

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

DIRECCIÓN CIENTÍFICA

Pere Escorsa

COORDINACIÓN EDITORIAL

Pilar Lázaro

Contando con la colaboración y aportaciones
de los Círculos de Innovación *madri+d*:

Círculo de Innovación en Biotecnología

Círculo de Innovación en Materiales, Tecnología Aeroespacial y Nanotecnología

Círculo de Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Círculo de Innovación en Tecnologías Ambientales y Energía



La Suma de Todos

 **Comunidad de Madrid**

www.madrid.org



Acción
Innovadora

Sistema
madri+d

EDITA

Comunidad de Madrid
Consejería de Educación
Dirección General de Universidades e Investigación
Fundación madri+d para el Conocimiento

PROYECTO GRÁFICO

base12 diseño y comunicación, s.l.

DEPÓSITO LEGAL

M-56.490-2007

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

SUMARIO

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	10
Pere Escorsa	
Capítulo I	
LA IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES DE INTELIGENCIA ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA: TENDENCIAS EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL	24
COMPETITIVE AND TECHNOLOGICAL INTELLIGENCE: TRENDS AND PERSPECTIVES IN THE INTERNATIONAL CONTEXT	24
1.1. Inteligencia competitiva, alianzas público-privadas, innovación, política de clusters y desarrollo regional. (25)	
Competitive Intelligence, public-private partnership, Innovation, cluster policy and Regional Development. (40)	
Henri Dou, Sri Damayanty Manullang; Henri Jean_Marie Dou	
1.2. La Innovación Abierta (Open Innovation) mediante la aplicación de la minería tecnológica (Tech Ming). (53)	
Open Innovation via Tech Mining. (75)	
Alan L. Porter	
1.3. Inteligencia territorial y “Movinnova”. (94)	
Territorial Intelligence and “Movinnova”. (106)	
Jean-Marie Rousseau	
1.4. Nuevas Herramientas para una Nueva Inteligencia: la Minería de Textos y la Financiación Europea. (116)	
New Tools for new Intelligence: Text Mining and European Funding. (131)	
Alessandro Zanasi	
Capítulo II	
LA INTELIGENCIA COMPETITIVA EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN	146
Aurelia Modrego Rico	
Andrés Barge-Gil	
Capítulo III	
HERRAMIENTAS Y MÉTODOS PARA LOS EJERCICIOS DE INTELIGENCIA COMPETITIVA, INTELIGENCIA TECNOLÓGICA Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA	158
Elicet Cruz	
Enric Escorsa	
Ivette Ortiz	

Capítulo IV

IMPACTO DE LA INFORMACIÓN INTELIGENTE EN LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN DIFERENTES SECTORES INDUSTRIALES: REVISIÓN DE EXPERIENCIAS	196
4.1. Experiencias en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). <i>Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. CITIC. (197)</i>	
4.2. Valor de la Información Inteligente en el sector aeroespacial y en aplicaciones de las tecnologías de materiales y nanotecnologías. <i>Círculo de Innovación madri+d en Materiales, Tecnología aeroespacial y Nanotecnologías. CIMTAN. (203)</i>	
4.3. Experiencias en el sector Biomedicina y Salud. <i>Círculo de Innovación madri+d en Biotecnología. CIBT. (209)</i>	
4.4. Experiencias en el sector de la Energía. <i>Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías Ambientales y Energía. CITME. (219)</i>	

Capítulo V

LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA COMO ESTRATEGIA PARA ESTIMULAR LA COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: ALGUNOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID, A TRAVÉS DEL PROGRAMA DE CÍRCULOS DE INNOVACIÓN	226
5.1. Estudio de Vigilancia Tecnológica para el sector TIC: Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia aplicada al ámbito de la salud. <i>Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. CITIC. (227)</i>	
5.2. Transferir conocimiento mediante estudios de vigilancia tecnológica: estudio de aplicaciones de los nanotubos de carbono. <i>Círculo de Innovación madri+d en Materiales, Tecnología aeroespacial y Nanotecnologías. CIMTAN. (234)</i>	
5.3. Una experiencia de Vigilancia Tecnológica en el ámbito de la biotecnología aplicada a la salud. <i>Círculo de Innovación madri+d en Biotecnología. CIBT. (243)</i>	
5.4. Estudio de tecnologías de Licuefacción y transporte de gas para plataformas petrolíferas. <i>Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías Ambientales y Energía. CITME. (253)</i>	

Anexo I

PROGRAMA DE LA CONFERENCIA INTERNACIONAL MADRI+D “LA INTELIGENCIA COMPETITIVA: FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN LAS ORGANIZACIONES”	258
--	-----

Anexo II

VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID: CÍRCULOS DE INNOVACIÓN MADRI+D	266
--	-----

Anexo III

SISTEMA MADRI+D: UN LUGAR PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	270
---	-----

Presentación

FUNDACIÓN MADRI+D PARA EL CONOCIMIENTO

PARQUE CIENTÍFICO UNIVERSIDAD
CARLOS III DE MADRID

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

Desde los inicios del desarrollo de la política regional de ciencia y tecnología en la Comunidad de Madrid, se ha reconocido el valor estratégico de la información científica y tecnológica y la necesidad de elaborar y perseguir una estrategia de gestión del conocimiento en el territorio.

Existe una muy destacable concentración de recursos e infraestructuras de investigación científica y tecnológica, cuyas capacidades, experiencia y resultados es indispensable conocer, conectar y dinamizar. Este es el gran inventario de conocimiento que adecuadamente gestionado, impulsando y favoreciendo la cooperación, permitirá la mejora de la competitividad de todos los agentes que caracterizan y conforman el territorio.

Favoreciendo flujos de información y conocimiento entre la comunidad científica y empresarial, será posible el aprovechamiento económico de la ciencia y el desarrollo de nuevos y mejorados negocios que permitan un crecimiento sostenible y una sociedad con más altas cotas de bienestar. Igualmente la conexión de la comunidad científica regional en el ámbito internacional permitirá abordar retos científicos y tecnológicos insolubles aisladamente, lo cual redundará en beneficio de la calidad y productividad de la ciencia regional. El conocimiento ha de llegar adecuadamente a toda la sociedad, para que tanto agentes públicos como privados puedan tomar las decisiones que les competen en las mejores condiciones.

Estos flujos de información inteligente son los que el Sistema madri+d ha contemplado y fomentado a través de los diferentes programas públicos de apoyo a la ciencia y la tecnología regional. Y es en este marco de trabajo donde cobra todo el sentido la consideración de la Inteligencia Competitiva, como un proceso avanzado que necesita de la información inteligente ya citada y conduce a decisiones adecuadas en diferentes ámbitos y niveles.

La organización de la Conferencia Internacional “Inteligencia Competitiva” en la Comunidad de Madrid, supuso una cita deseada y necesaria para los planificadores, gestores, especialistas, científicos y comunidad empresarial de la región. Una cita que trascendió al entorno regional, con el fin de incorporar ideas y debate desde distintos enfoques y aproximaciones de expertos internacionales, a la vez que se consideraron proyectos y resultados obtenidos en otros programas regionales y en diferentes contextos productivos.

Esta obra colectiva ha compilado casi la totalidad de las aportaciones de los ponentes reunidos en la Conferencia , así como una colección de experiencias prácticas en Vigilancia e Inteligencia Tecnológica desarrolladas en el sistema madri+d recientemente. La edición busca mantener activo el interés en la disciplina y el desarrollo constante de metodologías que aseguren la puesta en marcha de innovaciones y de mejoras económicas y sociales con base en el conocimiento.

Fundación madri+d para el Conocimiento

Este libro que tienen en sus manos contiene gran parte de las intervenciones que tuvieron lugar en la Conferencia Internacional “La inteligencia competitiva: factor clave para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones”, organizada en Noviembre de 2007 por el Parque Científico de la Universidad Carlos III de Madrid, en el marco del Programa Acción Innovadora de la Comunidad de Madrid, un proyecto europeo que potencia una economía basada en el conocimiento y la innovación tecnológica regional.

La Inteligencia Competitiva (IC) es una disciplina que suscita un interés creciente en el campo de la dirección estratégica y está experimentando una rápida evolución, tanto en la localización de informaciones relevantes como en el análisis y difusión de las mismas. Han sido muchos los autores que han contribuido a generar una definición adecuada del término “Inteligencia Competitiva” y algunas de ellas podrán encontrarse en este documento.

En síntesis, se puede considerar la inteligencia competitiva como el proceso de selección, colección, interpretación, análisis y distribución de información de importancia estratégica.

Actualmente se está estrechando el vínculo entre la Inteligencia Competitiva y la Innovación y el Desarrollo, de manera que la unión entre la información relevante y la creación de un conocimiento útil es cada vez más sólida.

En lo que se refiere a la utilización de la Inteligencia Competitiva en las Universidades y OPIS, debe darse un proceso continuo de recogida y análisis de la información y su transformación en conocimiento, para de esta forma, facilitar la toma de decisiones. Conseguir que las Universidades sean organizaciones inteligentes pasa por un cambio de cultura estratégica y organizativa. (A. Modrego).

Para lograr la implantación de la IC en los Centros Públicos de Investigación es necesaria una transferencia de conocimiento científico-tecnológico al sector productivo y para ello ha surgido como imprescindible agente del Sistema de I+D+I la figura de los Parques Científicos y Tecnológicos que “... estimulan y gestionan el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsan la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin off) y proporcionan otros servicios de valor añadido...”

El conocimiento no debe quedarse almacenado en un compartimento estanco sino que debe fluir y generar riqueza. En los clusters o polos de competitividad, se están potenciando las relaciones entre los gobiernos (regionales, estatales), los organismos responsables de la educación-investigación y las industrias, persiguiendo lo que se denomina *modelo de triple hélice* (H. Dou).

Desde Marzo de 2000, el Consejo Europeo de Lisboa impulsa un nuevo objetivo estratégico con vistas a transformar la Unión Europea desde esa fecha hasta 2010 en la “economía del conocimiento más competitiva y más dinámica del mundo”, algo que debido a la crisis acuciante que atraviesa el planeta, no parece tarea sencilla. Pero precisamente es en tiempos de crisis cuando se deben reforzar estos conceptos para conseguir una economía más competitiva que permita sobreponerse a la recesión.

La I+D y la Innovación desempeñan un papel fundamental en la competitividad de un país y la gestión de la información se debe transformar en un conocimiento de valor estratégico. Michael Porter, en su libro *La ventaja competitiva de las naciones*, dijo: “...Me di cuenta de que la ventaja competitiva no nace de eficiencias estáticas sino de la mejora, innovación y habilidad de mejorar incesantemente las ventajas competitivas hacia tipos más sofisticados que, a su vez, no resultan de la comodidad sino de la presión y el desafío”.

Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid

Introducción

PERE ESCORSA
PRESIDENTE DE IALE TECNOLOGÍA S.L.

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA: FACTOR CLAVE
PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

Todo parece indicar que la práctica de la Vigilancia Tecnológica/Inteligencia Competitiva (en adelante V-I) está despegando en nuestro país, tras largos años de introducción lenta. Existe un grupo de consultores especializados que prestan servicios de calidad. Varias empresas se han habituado a recurrir a la práctica de la V-I en sus proyectos de innovación y han creado sus propias unidades especializadas. Las bibliotecas de las universidades suelen contar con buenos accesos a las principales bases de datos. Se celebran congresos, conferencias y cursos, algunos de ellos, a distancia. Han aparecido organismos que certifican las buenas prácticas. Ciertas Comunidades Autónomas han impulsado con decisión la introducción de la V-I en la práctica empresarial. E incluso un puñado de empresas españolas han lanzado al mercado interesantes softwares que facilitan la V-I. Algunos comparan el momento actual con el que experimentó, años atrás, la Gestión de la Calidad, hoy ampliamente aceptada e introducida. Es muy probable que en pocos años la V-I se generalice ampliamente.

Y, sin embargo, todavía los conceptos de Vigilancia e Inteligencia son mal comprendidos. Muchos no saben exactamente en qué consisten ni qué aportan, y suelen confundirlos con las prácticas de espionaje. El vocabulario utilizado tampoco ayuda demasiado. ¿Es que no se vigilaba antes? ¿Es que no se usaba la inteligencia? La verdad es que siempre ha habido empresas muy inteligentes que han vigilado lo que sucedía en su entorno: los descubrimientos científicos, los productos que los competidores han lanzado al mercado, las novedades exhibidas en las ferias de muestras, las necesidades de los clientes... Es evidente que ni la Inteligencia ni la Vigilancia son nuevas sino que se han aplicado siempre, lo que no contribuye a comprender por qué ahora estos conceptos están de actualidad.

Pero vayamos por partes, en nuestro intento de presentar un sucinto “estado de la cuestión”.

Inteligencia, Vigilancia y Conocimiento

El concepto de Inteligencia es muy sencillo. Una de las mejores definiciones es la de Gibbons y Prescott (1996):

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 decisiones en el momento oportuno.

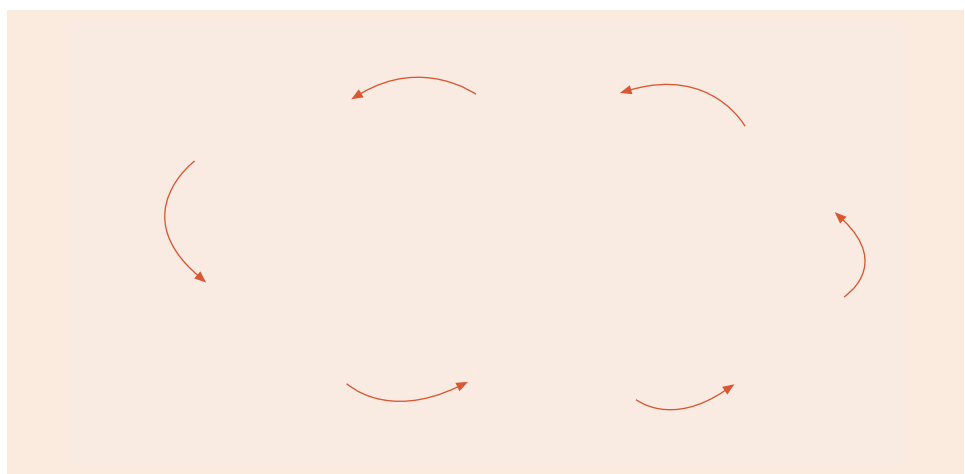
Aparecen en ella las fases del proceso: a) obtención o captura de la información pertinente sobre un tema, problema o proyecto, b) procesamiento, análisis e interpretación de la misma, lo que a veces exige la búsqueda de información adicional c) comunicación del análisis efectuado a la dirección de la empresa o entidad, y, finalmente, d) toma de decisiones sobre la cuestión examinada por parte de la dirección. La cadena puede fallar, por tanto, si la información capturada es irrelevante o insuficiente, si el análisis está incompleto o es de mala calidad y si el informe se transmite mal a la dirección. O si, finalmente, la dirección no cree oportuno actuar. Es absolutamente necesario que la dirección esté comprometida y apoye todas las etapas.

La información capturada debe referirse, obviamente, a temas de interés estratégico para la entidad. Para algunas empresas la prioridad puede consistir en detectar a tiempo las tecnologías emergentes, que pueden representar amenazas u oportunidades. Para otras puede interesar conocer a fondo las actividades de un competidor. O bien, los requisitos de un mercado potencial o las condiciones de implantación en un país extranjero. Otras necesitan saber todas las normas de los países que importan sus productos o bien las reglamentaciones sobre el medio ambiente. Cada entidad debe determinar, de acuerdo con su estrategia, las áreas en las que quiere estar bien informada.

Este proceso puede representarse gráficamente, como muestra la conocida Figura 1. Se observa que la información puede proceder tanto de fuentes formales, por ejemplo, de bases de datos, como de fuentes informales (visita a una feria de muestras, conversación con un cliente, etc.) Se aprecia también que las decisiones de la dirección, tal vez sobre temas nuevos, pueden sugerir o requerir sucesivos estudios de inteligencia, completándose el ciclo.

FIGURA 1

El Ciclo de la V-I



Fuente: Adaptado a partir de Bernhardt (1994)

¿Son sinónimos los conceptos de Inteligencia y Vigilancia? Utilizarlos indistintamente no constituye una falta grave, y es habitual hacerlo así. Muchas definiciones de ambos conceptos coinciden casi completamente. No obstante, buscando un mayor rigor, se observa una tendencia a reservar la palabra Vigilancia a las primeras fases del proceso, es decir, a la obtención de la información y, tal vez a su procesamiento inicial, mientras que la Inteligencia se aplica sobre todo a las etapas finales, especialmente a la de análisis, que precede a la difusión y a la toma de decisiones. De alguna forma la información reunida debería transformarse en Inteligencia. Esto estaría de acuerdo con las definiciones siguientes:

La vigilancia tiene un papel de detección mientras la inteligencia competitiva tiene por misión el posicionamiento estratégico de la empresa en su entorno (Cohen)

La inteligencia no es sólo observación sino una práctica ofensiva y defensiva de la información. Es una herramienta que conecta el saber de la empresa con la acción (Baumard, 1991)

Otros autores aportan nuevos matices. En Francia, por ejemplo, emplean la expresión Inteligencia Económica en lugar de Inteligencia Competitiva, que incluye el análisis de las áreas tecnológica, comercial, jurídica, financiera, etc., con un carácter más global que la Vigilancia, que se limitaría a un solo aspecto (por ejemplo, Vigilancia Tecnológica). Otros señalan que la Inteligencia aporta un producto más “elaborado” o “refinado” que la Vigilancia, que, según ellos, aportaría sólo datos en bruto. Por último, algunos señalan que el argumento de más peso en la utilización de la palabra Inteligencia en lugar de Vigilancia consiste en el creciente uso del vocablo *Intelligence* en el mundo anglosajón, que incluye aspectos relacionados con la Seguridad.

¿Y que decir de las diferencias entre el área mencionada de V-I y la Gestión del Conocimiento (*Knowledge Management*)?. Esta última disciplina puede definirse como:

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 (Alavi y Leidner, 1997)

En primer lugar, ambas disciplinas tienen orígenes distintos. La Gestión del Conocimiento viene impulsada por el interés de varios autores¹ en reconocer el papel de los activos intangibles, que suelen permanecer invisibles a la información contable (conocimientos, equipo humano, patentes, clientela, imagen...) y en intentar cuantificar el denominado Capital Intelectual. En cambio, la V-I se origina a partir de las aportaciones de la Bibliometría y la Cienciometría², que tratan de cuantificar el proceso de comunicación escrita y la naturaleza y evolución de las disciplinas científicas³.

De forma muy esquemática, la Gestión del Conocimiento:

- Se ocupa de lo que ha sucedido dentro de la empresa (proyectos ejecutados, habilidades de cada uno de sus miembros).
- Mira al pasado.
- Busca que los conocimientos se compartan. Los conocimientos específicos de los miembros deben explicitarse de forma que puedan compartirse (por ejemplo, mediante una *Intranet*). No es admisible, por ejemplo, que un ingeniero abandone la empresa “llevándose” todos sus conocimientos.

¹ Como Itami (1986), Nonaka y Takeuchi (1995) o Edvinson y Malone (1997).

² A partir de las aportaciones de de Solla Price, Garfield, Narin, van Raan, Callon y muchos otros.

³ Ver Escorsa P. y Maspons R. (2001) *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*, Financial Times-Prentice Hall, Madrid.

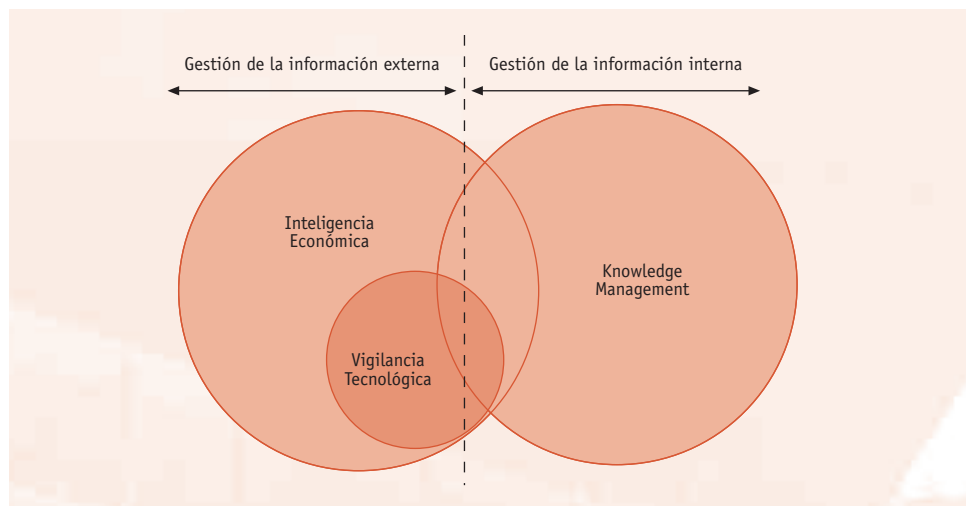
Mientras que la V-I se preocupa por:

- Lo que ocurre en el exterior de la empresa
- Con carácter anticipativo. Orientación al futuro
- Busca detectar oportunidades y amenazas.

Aunque poco a poco se va produciendo una cierta convergencia entre ambas disciplinas, la verdad es que falta todavía mucho camino por recorrer. Cada una organiza sus congresos y cuenta con sus propias revistas, ignorando los avances que tienen lugar en el área vecina. La Figura 2 muestra la situación relativa de estos conceptos.

FIGURA 2

Campos de aplicación de los diferentes conceptos de Inteligencia



Fuente: Adaptado de *Intelligence économique. Un guide pour débutants et praticiens*.

La V-I y la Estrategia tecnológica

Como se ha visto, la V-I puede aplicarse en muchos ámbitos: comercial, tecnológico, de análisis de las actividades de los competidores, etc. Hay una tarea que merece, no obstante, atención especial: la V-T como soporte a la estrategia de la organización.

Ciñéndonos a la estrategia de I+D, Penan (1995) señala que su diseño se basa, por una parte, en el análisis del entorno científico y técnico de la empresa y, por otro en el conocimiento de las capacidades propias. Definir una estrategia consiste en elegir uno o varios centros de gravedad alrededor de los cuales se acumularán la experiencia y las capacidades tecnológicas de la empresa (Escorsa y Maspons, 2001).

Klavans (1993) ha propuesto un modelo para ayudar al diseño de la estrategia tecnológica de una empresa basado en las tres funciones siguientes:

- a) identificar las tecnologías que puedan representar amenazas.
- b) identificar las oportunidades tecnológicas.
- c) proteger las capacidades tecnológicas.

La primera función es una actividad típica de V-I, mientras que las dos restantes requieren la participación de otras áreas de la empresa.

Las amenazas tecnológicas suelen surgir de los avances de las actividades científicas. En general, los científicos publican sus resultados de forma muy abierta, por lo que es relativamente fácil seguir lo que se está investigando/publicando. Es fácil también identificar a los mejores expertos de una determinada área. El contacto con estos expertos puede ser útil para que la empresa conozca las líneas de investigación científica que puedan ser relevantes para su futuro.

En cambio, los avances tecnológicos que se producen en las empresas suelen tener, a menudo, un carácter más confidencial o, como mínimo, muy reservado. Con todo, el examen de sus patentes permite detectar sus líneas de investigación aplicada.

Las amenazas pueden detectarse mediante un análisis metódico de lo que va apareciendo (nuevas líneas de investigación, nuevas palabras claves, nuevas patentes...). Por el contrario, la identificación de oportunidades es más difícil ya que entran en juego la intuición o el olfato de la dirección. Ésta debe apostar por unas oportunidades y rechazar otras, impulsando las elegidas mediante el establecimiento de nuevos programas de investigación, la formalización de alianzas, la compra de licencias de patentes o la adquisición de otras empresas.

Por último, la empresa debe proteger sus capacidades esenciales (*core competences*) utilizando los recursos de la Propiedad Industrial.

Herramientas para la V-I

Indudablemente el auge actual de la V-I se debe, por una parte, a la enorme cantidad de informaciones disponibles en Internet y en las bases de datos, principalmente de artículos científicos⁴ y patentes⁵ y, por otra, a la aparición de potentes herramientas de captura y tratamiento de la información, tanto de datos (*data mining*) como de textos (*text mining*).

⁴ La base de datos sobre temas médicos *Medline*, por ejemplo, incorpora 10.000 nuevos abstracts por semana. *Factiva*, que integra *Reuters* y *Dow Jones*, añade cada día 35.000 nuevos artículos.

⁵ Cada año se registran en el mundo más de un millón de patentes.

El proceso del uso estratégico de la información pasa siempre por tres fases: el almacenamiento (ficheros, bases de datos, gestión de bases de datos, Internet), luego la búsqueda y la obtención de información, en inglés *information retrieval*, que desarrolla sistemas de interrogación usuario-computador, primero booleanas para acceder a la información almacenada en bases de datos y, cada vez más, en lenguaje natural, para buscar información útil en Internet, y en tercer lugar el análisis o tratamiento de la información, que utiliza elementos de la ciencia de la computación, de la lingüística computacional, del reconocimiento de patrones⁶ (*Pattern Matching*), etc. (Polanco, 1996) Por supuesto, la fase de captura o búsqueda de la información estaría más próxima a lo que se ha llamado antes Vigilancia mientras que el tratamiento o análisis de la información podría incluirse en lo que se ha denominado Inteligencia.

La información puede presentarse de dos formas: estructurada y no estructurada. La primera es propia de las bases de datos, conjuntos de datos homogéneos, ordenados de una forma determinada, que se presenta en forma legible por ordenador (Escorsa y Maspons, 2001). Su unidad es el *registro* –o ficha de un artículo científico o una patente– que presenta la información ordenada en *campos*: autor, título, fecha de publicación, titular de la patente, inventores, etc.

En cambio, la información no estructurada se presenta en textos sin un formato determinado (noticias de periódicos, sitios *web*, *blogs*, correos electrónicos) cuyo tratamiento requerirá de nuevas herramientas capaces de “leer” y analizar estos textos. Estas herramientas son útiles también para analizar la información de textos completos de artículos científicos o de patentes. Hoy se considera que el texto es la mayor fuente de información y conocimiento para las empresas.

La información estructurada. La Minería de datos (Data Mining)

Cada base de datos tiene su propio *lenguaje de interrogación*. El usuario utiliza palabras clave, tales como autores, empresas, códigos de la Clasificación Internacional de Patentes, descriptores o identificadores (palabras clave que describen el contenido del documento), etc., para formular las denominadas *ecuaciones de búsqueda*, que utilizan profusamente los operadores booleanos⁷ Se formulan preguntas tales como. ¿que autores están publicando? ¿qué empresas están patentando?, ¿qué artículos se han publicado sobre un tema determinado? o ¿qué tecnologías están emergiendo?

El corpus de registros obtenidos (artículos, patentes), que pueden ser muy numerosos, debe tratarse con softwares adecuados⁸ que realizan recuentos, cruces de variables, matrices y visualización mediante mapas, que suelen incorporar conceptos estadísticos y herramientas multidimensionales (*multidimensional scaling* o MDS). Los resultados pueden mostrar tendencias, así como tecnologías emergentes, y vienen a ser como una foto que muestra lo que está ocurriendo en una determinada área tecnológica.

⁶ Búsqueda de secuencias predefinidas en el texto.

⁷ Combinaciones de tipo And, Or, And Not, Near. Ver Escorsa P. y Maspons R. *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*, Financial Times-Prentice Hall, 2001.

⁸ Como, entre otros, Mathéo, TétraLogie o Vantage Point.

Estas actividades se enmarcan dentro de la Minería de Datos (*Data Mining*), que puede definirse como:

El tratamiento automático de la información bruta contenida en las bases de datos que permite extraer los esquemas y los modelos más significativos con objeto de presentar a los usuarios conocimientos implícitos, no triviales, desconocidos anteriormente y potencialmente útiles (Dousset, Dkaki i Mothe, 1998)

Actualmente el nombre de minería de datos engloba a todo el conjunto de técnicas encaminadas a la extracción de conocimiento procesable, implícito en las bases de datos:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Data_Mining>

La información no estructurada. Internet y la Minería de textos (Text Mining)

Pero la información no está sólo en las bases de datos. Se estima que un 80% de la información estratégica no está estructurada (Chantrier, 2007). Y buena parte de ella está en Internet. Se necesitan pues herramientas inteligentes para extraer y analizar la información.

Aunque Internet nació a finales de los 60s del pasado siglo, sólo se convirtió en una herramienta accesible al gran público a partir de 1992, gracias a la aparición de la World Wide Web, una gigantesca “tela de araña” mundial que relaciona millares de ordenadores (Revelli, 2000). En esta década aparecieron los motores de búsqueda –como *Yahoo!* o *AltaVista*- que permiten encontrar documentos en la Red a partir de palabras clave específicas. En 1998 irrumpió *Google*, que pronto se convirtió en el buscador líder.

Un motor de búsqueda está constituido por dos elementos: un robot (*spider*) que recorre permanentemente millones de documentos en la Red con objeto de almacenar su contenido y un sistema de indexación que permite analizar la información capturada para que los usuarios puedan encontrarla mediante las palabras claves apropiadas.

La comprensión de los textos está exigiendo herramientas capaces de “leerlos” y “entenderlos”. Nace así la Minería de Textos o *Text Mining*⁹, que se encuentra en pleno desarrollo. Puede definirse así:

Text Mining es el proceso de aplicación de métodos automáticos para analizar y estructurar datos de texto con el objetivo de crear conocimiento útil a partir de información estructurada y no estructurada (Temis, 2004, IALE Tecnología, Curso a distancia de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, 2008).

La Minería de Textos tiene un carácter multidisciplinar ya que incorpora aportaciones de la captura o recuperación de información (*information retrieval, information extraction*), del procesamiento del lenguaje natural, PLN¹⁰ (*natural language processing, NLP*), de la estadística, de la mine-

⁹ También conocida como intelligent text analysis, text data mining o knowledge-discovery in text (KDT).

¹⁰ El procesamiento del lenguaje natural persigue que el ordenador entienda el lenguaje humano.

ría de datos, de la informática lingüística (*computational linguistics*) o de herramientas de visualización. La comprensión del lenguaje exige profundizar en el análisis morfológico (palabras), sintáctico (oraciones) y semántico (reconocimiento de la estructura del texto: sinónimos, expresiones idiomáticas...).

La Minería de Textos transforma textos no estructurados en un formato que puede ser analizado automáticamente. Consiste en un procesamiento lingüístico en el que modelos semánticos permiten que el usuario obtenga la información que le interese. Estos modelos están contenidos en *ontologías*¹¹ específicas –diccionarios personalizados–, que contienen el vocabulario utilizado en el ámbito que nos interesa (Zanasi, 2008).

Las herramientas de Minería de Textos¹² realizan tareas de captura de información, normalización de los textos capturados, filtrado de los mismos según su pertenencia a las ontologías definidas, categorización o clasificación (introducción de los documentos en las categorías predefinidas), agrupamiento (*clustering*) de documentos similares, elaboración de resúmenes etc. Encuentran múltiples aplicaciones en inteligencia competitiva (detección de fusiones y adquisiciones, alianzas...), inteligencia científica y tecnológica (artículos científicos, patentes, identificación de oportunidades...) CMR, *Customer Management Relationship* (tratamiento de las quejas...) y muchas otras.

Más recientemente se han desarrollado *plataformas*¹³ que capturan toda la información que va apareciendo (artículos, patentes, normas, noticias...) sobre una determinada área.

Es casi seguro que en el futuro las herramientas irán adoptando los sistemas de QA (*Question Answering*), que parten de una consulta expresada por el usuario en lenguaje natural y deben proporcionar la respuesta a la pregunta (no un documento relevante que contenga la respuesta) (Martí, 2004).

En un capítulo posterior de este libro se analizarán con más detalle las herramientas de inteligencia.

La Inteligencia Económica y la Seguridad

Al comienzo de este capítulo se ha indicado que la expresión Inteligencia Económica se utiliza en países como Francia y presenta un carácter global, incluyendo aspectos tecnológicos, comerciales, financieros... Algunos la definen como el control y la protección de la información estratégica pertinente para todos los agentes económicos de un país (Juillet, 2006). Esta Inteligencia Económica está adquiriendo una creciente importancia, ya que los países compiten entre sí en una auténtica guerra económica de gran dureza.

¹¹ Estas ontologías permiten la clasificación automática de los documentos.

¹² Como Temis o LexiQuest, de SPSS.

¹³ Como Vigale, de IALE Tecnología o Denodo.

Es evidente que esta Inteligencia Económica incide en la Seguridad del país y puede considerarse como un elemento fundamental para la salvaguardia de los intereses nacionales de los Estados (Juillet, 2006). Puede situarse junto a la inteligencia policial, que debe luchar contra el narcotráfico, el terrorismo, el tráfico de armas y las redes del crimen organizado, la inteligencia militar y la inteligencia geopolítica y diplomática tradicional.

Por supuesto, las herramientas descritas anteriormente, que capturan y tratan informaciones no estructuradas, pueden ser útiles en estos cometidos (Zanasi, 2008).

La implantación de la V-I

La implantación de la V-I suele seguir un proceso gradual, tanto en las empresas como en otras instituciones. Para su éxito es imprescindible el compromiso de la alta dirección, ya que los intentos hechos desde niveles intermedios no acostumbran a prosperar, a no ser que consigan el pleno apoyo de la alta dirección. (Herring, 2005).

El proceso suele pasar por varias etapas:

1. Fase de escepticismo. Los empresarios desconocen las aportaciones de la V-I y, en consecuencia, no son conscientes de sus ventajas. Con todo, algunos directivos comienzan a interesarse y reconocen la necesidad de estar mejor informados.
2. Algunos empresarios pioneros comienzan a utilizar la V-I en ciertos proyectos, a menudo subcontratando su ejecución a empresas consultoras externas. Al mismo tiempo intentan concienciar al resto del equipo directivo de su importancia.
3. La cultura de la V-I se introduce plenamente en la empresa. Se reconoce la necesidad de acceder a niveles de información más sofisticados. La V-I se convierte en una actividad habitual, como lo fue en su día la Gestión de la Calidad. Se intenta que todo el personal participe en esta actividad, convirtiéndose en “antenas” inteligentes (Prescott y Gibbons, 1993)
4. Aparecen herramientas cada vez más sofisticadas para mejorar la calidad de la información y su tratamiento. Las empresas e instituciones deciden adoptarlas o bien subcontratan su utilización.

Es preciso señalar que, desde hace muchos años, la V-I está implantada en ciertos sectores industriales de nuestro país, entre los que destaca especialmente el farmacéutico.

Plan de la obra

Hasta aquí un intento de presentar un breve estado de la cuestión, a modo de Introducción. Se ha pretendido exponer los conceptos básicos, para que sirvan para comprender y ubicar los trabajos que figuran en las siguientes Secciones del libro.

En esta publicación se recogen aportaciones presentadas en la Conferencia Internacional *madri+d*, celebrada en la Universidad Carlos III de Madrid, los días 29 y 30 de Noviembre de 2007. Dicha Conferencia titulada “La inteligencia Competitiva: factor clave para la toma de decisiones en las organizaciones”, y que contó con la participación de expertos de prestigio internacional en “Inteligencia Competitiva”, que a través de conferencias magistrales expusieron los aspectos clave y emergentes de la disciplina. Otras sesiones de carácter eminentemente práctico mostraron diferentes herramientas que facilitan los estudios de Vigilancia Tecnológica y mediante el desarrollo de una serie de mesas redondas sectoriales se pudieron compartir y mostrar experiencias concretas.

En el Capítulo I, titulado *La importancia de las actividades de inteligencia económica y tecnológica: tendencias en el contexto internacional*, algunos protagonistas internacionales destacados exponen sus puntos de vista, tales como los franceses Henri Dou y Jean Marie Rousseau, el norteamericano Alan Porter o el italiano Alessandro Zanasi. Cada uno de ellos examina un aspecto diferente: Dou presenta el estado de la V-I en el mundo, con especial atención a ciertos países emergentes. Rousseau trata de las implicaciones de la V-I en el desarrollo de los territorios. Porter entra en el detalle de las prácticas de V-I en el análisis de varios ámbitos concretos, como la nanotecnología. Por último, Zanasi incide en los aspectos de la V-I relacionados con la Seguridad. Entre todos ofrecen un amplio panorama de la situación de la V-I en el mundo.

El Capítulo II se refiere a *La Aplicación de la Inteligencia Competitiva/Inteligencia Tecnológica en la planificación estratégica de la ciencia y la tecnología*. El tema es muy importante, ya que países como Japón, China, Francia o los EE.UU. la utilizan profusamente. Como botón de muestra, basta recordar el papel que el mítico METI¹⁴ desempeña en el desarrollo tecnológico e industrial japonés. La profesora Aurelia Modrego, de la Universidad Carlos III de Madrid, se ocupa de esta cuestión.

El Capítulo III, que lleva por título *Herramientas y métodos para los ejercicios de Inteligencia Competitiva, Inteligencia Tecnológica y Vigilancia Tecnológica* analizará con detalle los últimos avances introducidos en las herramientas de captura y tratamiento de la información, ampliando lo dicho en la Introducción. Esta parte corre a cargo de Elicet Cruz, Enric Escorsa e Ivette Ortiz, de la empresa consultora IALE Tecnología.

En el Capítulo IV, *Impacto de la Información Inteligente en la toma de decisiones estratégicas en diferentes sectores industriales: revisión de experiencias*, se compilan las aportaciones de diferen-

¹⁴ Ministerio de Economía, Comercio e Industria del Japón.

tes actores empresariales que participaron en las mesas redondas sectoriales que tuvieron lugar en la Conferencia Internacional sobre Inteligencia Competitiva y que han sido recopiladas por los Círculos de Innovación madri+d que actuaron como relatores de las mismas.

Por último, el Capítulo V, *La Vigilancia Tecnológica como estrategia para estimular la cooperación científica y tecnológica*, relata varias experiencias/casos prácticos desarrollados por los Círculos de Innovación, algunos de ellos de gran interés.

La Conferencia representó un hito en el impulso a la V-I en nuestro país, examinando su situación actual y sus posibilidades de desarrollo en un futuro próximo. Probablemente nunca antes un acto sobre la V-I había despertado tanto interés. Se confía que el presente libro contribuya a difundir este tema a un público todavía más amplio.

Bibliografía

Alavi, M. y Leider, D. (1997), *Knowledge Management Systems: emerging views and practices from the field*, Working Papers, INSEAD, Fontainebleau.

Baumard, P. (1991), *Stratégie et surveillance des environnements concurrentiels*, Masson, París.

Chancier, C. (2007), *Text Mining : moving from technology to marketed solution. Temis view with customers solutions*, Temis, París.

Dousset, B., Dkaki, T. y Mothe, J. (1998), *Veille Scientifique et Technique sur Internet*, IRIT, Université Paul Sabatier, Toulouse

Escorsa, P. y Maspons, R. (2001), *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*, Financial Times-Prentice Hall, Grupo Pearson, Madrid.

Gibbons, P. y Prescott, J. (1996), *Parallel competitive intelligence processes in organizations*, International Journal of Technology, Special Issue On Informal Information Flow Management, Vol.11, N° 1-2.

Herring, J.P. (2005), *Create an Intelligence Program for Current and Future Business Needs*, Competitive Intelligence Magazine, SCIP, U.S.A.

IALE Tecnología (2008), *Curso a distancia sobre Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*, Barcelona.

Juillet, A. (2006), *Principios y aplicación de la inteligencia económica*, Inteligencia y seguridad: Revista de análisis y prospectiva, n° 1, diciembre, Madrid.

Klavans, R. (1993), *Technology Strategy and Competitive Intelligence*, en Prescott y Gibbons (editores) *Global perspectives on Competitive Intelligence*, SCIP, Alexandria, USA.

Martí, M.A. (2004), *La búsqueda de respuestas (Question Answering, QA), Estado actual de la tecnología, aplicaciones y líneas de futuro* Universidad de Barcelona, Centre de llenguatge i computació, Thera. Seminario de Text Mining organizado por IALE Tecnología el 14.12.2004, Barcelona.

Penan, H. (1995), *Veille technologique et stratégie de recherche et développement*, VSST 95, IRIT, Toulouse.

Polanco, X. (1996), *Análisis de la información y tecnologías de la inteligencia*, en Colciencias (editor), "Hacia la construcción de un observatorio de ciencia y tecnología, Tercer Mundo editores, Bogotá.

Prescott, J. y Gibbons, P. (1993), *Global perspectives on Competitive Intelligence*, Society of Competitive Intelligence Professionals, Alexandria, Virginia, USA.

Revelli, C. (2000), *Intelligence stratégique sur Internet*, Dunod, París

TEMIS (2004), *Text Mining solutions*. Seminario de Text Mining organizado por IALE Tecnología el 14.12.2004, Barcelona.

Zanasi, A. (2008), *New Tools for new Intelligence : Text Mining and European Funding*, Temis, París.

Capítulo I

LA IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES DE INTELIGENCIA ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA: TENDENCIAS EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL COMPETITIVE AND TECHNOLOGICAL INTELLIGENCE: TRENDS AND PERSPECTIVES IN THE INTERNATIONAL CONTEXT

- 1.1. **Inteligencia competitiva, alianzas público-privadas, innovación, política de clusters y desarrollo regional.**
Competitive Intelligence, public-private partnership, Innovation, cluster policy and Regional Development.
Henri Dou, Sri Damayanty Manullang; Henri Jean_Marie Dou
- 1.2. **La Innovación Abierta (Open Innovation) mediante la aplicación de la minería tecnológica (Tech Mining).**
Open Innovation via Tech Mining.
Alan L. Porter
- 1.3. **Inteligencia territorial y “Movinnova”.**
Territorial Intelligence and “Movinnova”.
Jean-Marie Rousseau
- 1.4. **Nuevas Herramientas para una Nueva Inteligencia: la Minería de Textos y la Financiación Europea.**
New Tools for new Intelligence: Text Mining and European Funding.
Alessandro Zanasi

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

HENRI DOU
ESCEM TOURS POITIERS, ATELIS

SRI DAMAYANTY MANULLANG
IICI INDONESIAN INSTITUTE FOR INTELIGENCIA COMPETITIVA AND PT BMP

HENRI JEAN-MARIE DOU JR
CCIMP, MAISON DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL, TECHNOPOLE DE CHÂTEAU

1.1. Inteligencia competitiva, alianzas público-privadas, innovación, política de clusters y desarrollo regional

En la actualidad, el impacto de la globalización sobre el desarrollo de la economía se está intensificando y existe un número creciente de países involucrados en el desarrollo económico mundial. Si durante doscientos años, solo veinte países han compartido todos los recursos naturales para asegurar su propio desarrollo, actualmente, la situación ha cambiado, y hay doscientos países que están utilizando la globalización para incrementar su presencia y participar en el desarrollo global. Los países occidentales y desarrollados pensaban que la globalización constituiría una oportunidad única para exportar nuestros principios de vida y nuestras reglas económicas, pero este no es el caso. El fenómeno de la globalización no va por ese camino y, si no se controla, representará una amenaza real para su desarrollo.

En la cumbre de Davos¹, Lawrence Summers, presidente de la Universidad de Harvard, describió el momento actual como uno de los más importantes de la historia: **El nuevo poder económico de Asia.**

¹ Extracto del Straits Times (Singapur), viernes, 27 de enero de 2006 "From Davos, Switzerland".

“Lo que está sucediendo en India y en China..., la integración de cuatro quintas partes del mundo, donde la gente es pobre, con la quinta parte restante, donde la gente es rica, podría ser uno de los tres acontecimientos económicos más importantes del último milenio, junto con el Renacimiento y la revolución industrial”.

Cómo crear y mantener ventajas competitivas

1. La innovación incremental

La mayoría de países desarrollados quiere mantener o crear ventajas competitivas, y muchos países en desarrollo quieren generar sus propias ventajas en el mercado económico mundial. Para conseguir este objetivo se han utilizado diferentes métodos, tanto en el pasado como actualmente.

El principal método para aumentar rápidamente la competitividad fue desarrollado hace años por los japoneses, con el desarrollo y puesta en marcha de un programa internacional de innovación incremental. Este programa estaba asociado a la imitación o a la imitación creativa, y permitió a Japón alcanzar rápidamente un estado de desarrollo desde el que su industria y sus centros de investigación fueron capaces de crear nuevos productos, nuevos conceptos y, de ese modo, convertirse en la tercera potencia económica mundial.

El ejemplo de Corea del Sur

Al mismo tiempo, otros países, como Corea del Sur, desarrollaron un programa nacional de educación e imitación que hizo que el PNB del país se incrementase de 87 dólares estadounidenses en 1962 a 10.550 dólares en 1997.

Resulta interesante analizar rápidamente cuáles fueron “los ingredientes” que proporcionaron la infraestructura necesaria para alcanzar ese nivel de desarrollo.

- **1960:** a través de industrias ligeras como el sector textil, juguetes y electrónica general, Corea del Sur aplica el método de la **imitación reproductiva**.
- **1970:** Corea del Sur da un salto tecnológico en el campo de la industria pesada, es el caso de los sectores de automoción, construcción naval y máquina-herramienta.
- **1980:** La lista de exportaciones se amplía con microchips, ordenadores, vídeos, grabadoras, sistemas de comunicación electrónica y la producción de vehículos mediante sistemas modernos.
- **1990:** Exportación de productos de segunda generación: televisores de alta definición, electrónica, sistemas multimedia, sistemas de comunicación celular.

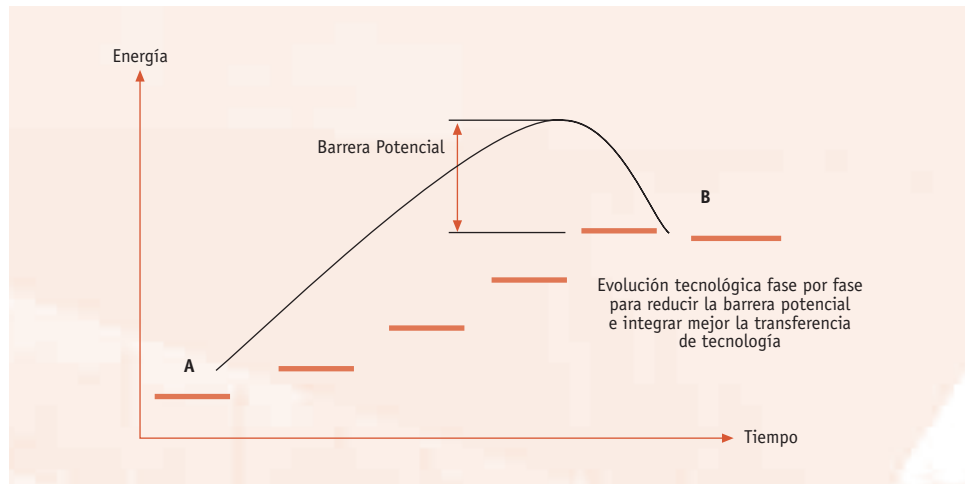
Al mismo tiempo, las empresas de Corea del Sur contaban con las bases de conocimiento necesarias para poner en marcha la formación tecnológica básica que requiere la **imitación**:

- El sistema educativo
- La transferencia de tecnología extranjera
- La creación de complejos y conglomerados industriales privados
- La movilidad de los investigadores

Posteriormente, la aplicación de una política basada en el conocimiento y de imitación creativa condujo a Corea del Sur al nivel de desarrollo actual, con marcas y productos mundialmente conocidos como Hyundai, Samsung, etc. El objetivo de esta política es reducir el tiempo de desarrollo y proporcionar, fase por fase, la estrategia que evitará el cuello de botella que representa una visión inadecuada del desarrollo tecnológico. En la figura adjunta se muestra la barrera potencial que a menudo surge cuando la visión de desarrollo no es acorde con la infraestructura y el nivel de conocimientos del país.

FIGURA 1

En los países en desarrollo, el paso de A a B no puede hacerse en una sola fase



2. La inteligencia competitiva

En los países desarrollados, y especialmente en Estados Unidos y norte de Europa, el desarrollo de lo que actualmente se conoce como Inteligencia Competitiva se inició en 1980. El concepto básico de Inteligencia Competitiva implica dominar y comprender la información necesaria para proporcionar la mejor decisión posible para el desarrollo de una empresa. Distintos autores han aportado muchas definiciones de lo que es inteligencia competitiva², pero estas definiciones, aunque todavía adecuadas en la actualidad, son mucho más restrictivas en el contexto global. Nuevas definiciones, como la aportada por Alain Juillet³, ponen de relieve el desarrollo nacional o regional. Al mismo tiempo, informes como el “informe Carrayon” sobre Inteligencia Competitiva en Francia se tituló “Inteligencia económica y cohesión nacional”. Esto pone en evidencia un cambio de orientación, desde la empresa al desarrollo nacional. El concepto de Inteligencia Competitiva está cambiando. El impacto de la globalización sobre el desarrollo nacional y regional ha sido tan importante que muchos países han desarrollado programas nacionales de Inteligencia Competitiva, con el fin de proporcionar el entorno necesario que permita crear las condiciones para un desarrollo mejor.

Un programa nacional de Inteligencia Competitiva tendrá como objetivo general apoyar a todos los actores nacionales, de forma que se establezcan nuevas relaciones entre la Administración pública, las instituciones educativas y los centros de investigación (público o privados), y las empresas. Al mismo tiempo, debe dominarse la información estratégica necesaria para defender las posiciones nacionales, pero también para aumentar las posibilidades de exportación y fomentar el desarrollo de productos de valor añadido. Esto se resume en el conocido “ciclo de la inteligencia”, que se presenta en la figura 2.

² Programa sistemático de recopilación y análisis de información sobre las actividades de los competidores..., con el fin de conseguir los objetivos estratégicos de la empresa (Larry Kahanner). Análisis de la información sobre los competidores que participan en el proceso de toma de decisiones de la empresa (Leonard Fuld). Conocimiento y predicción del entorno exterior, con el fin de contribuir a la toma de decisiones por parte del consejero delegado de la empresa (Jan Herring).

³ Alain Juillet ha sido nombrado por el primer ministro de Francia como Alto Responsable para cuestiones de Inteligencia Competitiva y le informará directamente. Definición de Alain Juillet: “desarrollo de un modelo de gobierno cuya finalidad sea controlar la información estratégica que tiene por objetivo la competitividad y la seguridad de las empresas y la economía nacionales”.

FIGURA 2

El ciclo de la inteligencia, núcleo del proceso de Inteligencia Competitiva



No obstante, aunque la Inteligencia Competitiva sea una herramienta de valor incalculable para transformar el modelo mental de las personas y para centrar las energías nacionales en el desarrollo nacional y regional, también debe reorientarse y pasar de los conceptos generales a las aplicaciones. De eso vamos a hablar a continuación.

3. La Inteligencia Competitiva en distintos países

Estados Unidos ha sido la cuna de la Inteligencia Competitiva con la creación no sólo de la SCIP (Society for Competitive Intelligence Professionals)⁴, sino también de muchos centros de investigación como RAND Corporation⁵. Con todo, más allá de la Inteligencia Competitiva, Estados Unidos desarrolló un sistema global, partiendo del Advocacy Center⁶ hasta llegar a la red Echelon⁷, a

⁴ <http://www.scip.org>

⁵ RAND corporation, creada hace 60 años, es una institución sin ánimo de lucro que contribuye a mejorar los procesos políticos y de toma de decisiones a través de la investigación y el análisis.

⁶ El **ADVOCACY CENTER** se creó en 1993 para ayudar a las empresas estadounidenses a establecerse en mercados internacionales, obteniendo igualdad de trato para las empresas de este país que compiten a escala internacional.

⁷ Red de satélites que intercepta y analiza casi todas las transacciones electrónicas del mundo.

la Ley de pequeñas empresas (Small Business Act), a la iniciativa In-Q-Tel⁸ de la CIA, y a la Seguridad Interior (Home Land Security)⁹. Ciertamente, desde hace mucho tiempo, todas las fuerzas de la Administración se han utilizado para mejorar la posición de las empresas estadounidenses en el mundo. También hace ya tiempo que Estados Unidos comprendió la necesidad de contar con una asociación integrada por organizaciones gubernamentales, los centros de investigación (públicos o privados) y las empresas, para que el país mantenga una ventaja internacional. En este sentido, Estados Unidos va muy por delante de la mayor parte de los países desarrollados, gracias a la integración de múltiples acciones de diversos organismos institucionales.

Otros países también comprendieron el papel fundamental de la Inteligencia Competitiva y han adoptado diversas orientaciones:

Corea del Sur creó su base de conocimiento industrial desarrollando un programa integrado de educación e investigación, con el fin de apoyar, fase por fase (innovación incremental), el desarrollo de diversos bienes y servicios. En la actualidad, Corea del Sur, que ha aumentado su PNB per cápita de 50 dólares estadounidenses en 1969 a más de 20.000 dólares en 2000, constituye un buen ejemplo de estudio.

En 1998, Japón consideró que el desarrollo del país debía basarse en C+T (Ciencia y Tecnología). Desde esta perspectiva, se desarrolló una política de apoyo al depósito de patentes en las universidades, y se enfatizó el papel de estas últimas en la transferencia de tecnología. Al mismo tiempo se estableció un estrecho vínculo entre el desarrollo científico y el tecnológico. De este modo, el Consejo de Ciencia y Tecnología se transformó en el Consejo de Política de Ciencia y Tecnología, el MITI (*Ministerio de Comercio e Industria Internacional*) se convirtió en el METI (*Ministerio de Economía, Comercio e Industria*), el Ministerio de Educación se fusionó con el Consejo de Ciencia y Tecnología, etc... El objetivo era proporcionar un marco jurídico a la intervención estatal en el campo de la ciencia y la tecnología, y promover la cooperación de la universidad y la empresa para generar distintas reservas de conocimiento intelectual.

En China, el camino que se sigue parece ser el mismo que en Corea del Sur, pero a mayor velocidad. China está interesada en el papel que debe desempeñar el Estado en el desarrollo de la Inteligencia Competitiva y de una modalidad diferente de asociación público-privada. Por ejemplo, la CELAP (*China Executive Leadership Academy Pudong*), es una institución financiada por el Estado que está muy interesada en la articulación de cuestiones relacionadas con el desarrollo

⁸ Véase el **Summary of Key Findings and Recommendations Key Findings:**

- El modelo de negocio de In-Q-Tel funciona y, hasta ahora, los progresos realizados son impresionantes para una empresa creada hace dos años;
- El proceso de aplicación de nuevas tecnologías a los procesos de negocio de la CIA ha sido uno de los principales retos que han contribuido al éxito de In-Q-Tel;
- Es esencial mejorar el acceso de In-Q-Tel a personas clave y a expertos en la materia de la CIA.

⁹ Ampliación del territorio de Estados Unidos en lo que respecta a regulaciones y controles en los países que exportan bienes a Estados Unidos.

social y económico. La Inteligencia Competitiva clásica, tal y como se entiende en los países occidentales, no se utiliza de manera generalizada en China, y su modelo está relacionado, en mayor o menor medida, con empresas chinas que quieren dejar el sistema de “copia” en cuanto sea posible y pasar a la innovación. Esto es interesante porque la mayor parte de los expertos consideran que esta senda muestra una gran diferencia entre China e India, país este último que seguirá centrado en la producción de productos de baja tecnología durante más tiempo¹⁰.

En otros países asiáticos como Tailandia o Filipinas, la Inteligencia Competitiva está estrechamente unida a la Vigilancia Tecnológica. La atención se centra en tecnologías y productos que deberían ser adquiridos y desarrollados por las empresas locales. El análisis de patentes está fuertemente incentivado. En Malasia, la concepción de la Inteligencia Competitiva pasa por la educación continua, lo que acelerará el proceso entre las empresas locales. Este es el caso de la OUM (*Open University of Malaysia*) que desarrolla un programa con una universidad francesa.

En Indonesia, el desarrollo del concepto de Inteligencia Competitiva se aproxima al francés, ya que se articula mediante una acción de largo plazo consistente en programas educativos especializados. Recientemente se ha creado el IICI (*Indonesian Institute for Inteligencia Competitiva*). Diversos seminarios internacionales han contribuido al desarrollo de la Inteligencia Competitiva, y en varias regiones se han creado Unidades de Inteligencia Competitiva. El problema del país es el acceso a la información a través de Internet, así como un problema de costes de información. En breve, el Pt BMP¹¹ desarrollará una oferta global de información para las empresas y creará clusters industriales regionales.

En Canadá y Australia se han puesto en marcha programas de Inteligencia Competitiva. En Canadá, la atención se ha centrado especialmente en el desarrollo de la Inteligencia Competitiva en las instituciones del Estado.

En Brasil, el desarrollo de la Inteligencia Competitiva se inició hace diez años con un programa educativo que se puso en práctica en varios estados y que fue el origen del desarrollo de la Inteligencia Competitiva en grandes empresas brasileñas como Embrapa, Embraer, Petrobras, etc. En la actualidad, la asociación ABRAIC (*Brazilian Association of Competitive Intelligence*) divulga este concepto en diversos estados brasileños.

En los países del norte de Europa, la Inteligencia Competitiva adoptó otro enfoque. El nombre y las acciones emprendidas son parte de una política pública y se ocupan principalmente de la introducción de la “Inteligencia” en el desarrollo de las organizaciones. La influencia de Stevan Dedidjer, pionero en este terreno, todavía está presente en diversas organizaciones y modelos mentales¹².

¹⁰ Conferencia de Alain Juillet (Alto Responsable de Inteligencia Competitiva, que informa directamente al primer ministro de Francia), Aix en Provence (Technopole de l'Arbois), 20 de noviembre de 2007. Véase también <<http://www.ciworldwide.org>>

¹¹ BMP PT Bina Mutuprima Indonesia Direktur, Harmoni Plaza II Blok 1 N°2, Jl Suryopranoto n°2, Yakarta 10130 Indonesia.

¹² Homenaje a Stevan Dedidjer, Philippe Clerc, regard sur l'IE - N°5 - septiembre/octubre 2004.

En Francia se ha puesto en marcha un programa nacional de Inteligencia Competitiva gestionado por diversos Ministerios de la Administración (Economía e Industria son los más importantes). Al mismo tiempo, se ha nombrado un Alto Responsable de Inteligencia Económica que informa directamente al primer ministro. Si la primera parte del programa consistió en divulgar los conceptos relacionados con la Inteligencia Competitiva a través de las instituciones públicas y las empresas, la segunda parte se ha centrado en el desarrollo de diversos polos de competitividad. La tercera parte, denominada “tercera generación de la Inteligencia Competitiva”, se basa en la utilización de la Inteligencia Competitiva para desarrollar la cooperación internacional y facilitar el establecimiento de vínculos entre las empresas francesas (PYMES, pequeñas y medianas empresas) con empresas extranjeras.

Se tardaría demasiado tiempo en tratar de elaborar una lista con todas las acciones que se han puesto en marcha en diversos países. Para resumir, cabe observar lo siguiente:

- Los países anglosajones están más o menos orientados hacia el enfoque estadounidense de desarrollo de la Inteligencia Competitiva. Esto significa que centran más la atención en el desarrollo de las empresas y los mercados y en el conocimiento de los competidores.
- Los países en desarrollo están utilizando una combinación de Inteligencia Competitiva y Vigilancia Tecnológica para garantizar el desarrollo regional, y algunos están adoptando políticas de creación de clusters para crear productos de mayor valor añadido utilizando sus recursos naturales.
- Francia ocupa una posición intermedia entre el enfoque estadounidense de la Inteligencia Competitiva y un sistema nacional de Inteligencia Competitiva que defienda los intereses franceses en la esfera internacional, pero que también promueva la reindustrialización regional.

4. Hacia una política de innovación – El desarrollo de clusters

La mayoría de los países desarrollados han comunicado compromisos y han publicado informes centrados en la innovación. La innovación se considera el mejor modo de mantener y crear ventajas competitivas. Una política global de innovación proporcionará a las empresas una vía para crear productos de valor añadido a partir de los recursos locales o para desarrollar nuevos productos y servicios. Un gran número de informes de diferentes países destacan que la innovación es una de las mejores maneras de avanzar y desarrollar el espíritu empresarial, no sólo para las grandes empresas, sino también, y este es un aspecto esencial, para las pequeñas y medianas empresas que proporcionan empleo a escala local.

El informe Palmisano (Innovate America)¹³, publicado en Estados Unidos, el informe Beffa (Renewing the French Industrial Policy)¹⁴ en Francia, el informe “Renaissance II” en Canadá¹⁵, el informe “Commonwealth” en Australia¹⁶, y la ley orgánica de transferencia de tecnologías y desarrollo de la propiedad intelectual en Japón¹⁷, son diferentes ejemplos de los compromisos con la innovación.

Muchos responsables políticos consideran que la innovación se desarrolla aplicando una política consistente en incrementar los fondos destinados a financiar la I+D. No obstante, si se considera la Inteligencia Competitiva en el ámbito político y su impacto sobre la innovación, debe desarrollarse un esquema más sofisticado. La Inteligencia Competitiva debe convertirse en el vector de una nueva política en la que relaciones entre las autoridades públicas, las instituciones educativas y los centros de investigación (públicos o privados), y las empresas aumente el potencial de innovación nacional y regional. Esta política conlleva el desarrollo de nuevos clusters regionales en los que un nuevo sistema de gobernanza desempeñará un papel esencial.

¹³ Análisis del Informe Palmisano, por Tamada Shumpeter, miembro de RIETI (Japón)

<http://www.rieti.go.jp/en/columns/a01_0158.html>

¹⁴ Informe Beffa “For a new industrial policy”

<http://www.districts-industriels.com/letter_spl/pl_v_seize/newsletter_en.htm>

En este informe, presentado al presidente de la República, Jean Louis Beffa (Consejero Delegado de Saint Gobain) se centra en la falta de esfuerzos en el ámbito de la investigación en Francia, en comparación con sus competidores, y su sobrespecialización en sectores de baja tecnología. En consecuencia, propugna una política de apoyo a sectores de alta tecnología a través de programas que promuevan la coordinación de actores públicos y privados y que proporcionen los medios para desarrollar la cooperación europea. Este informe puede descargarse de la dirección:

<<http://www.rapport-jeanlouisbeffa.com>>

¹⁵ Creatividad e Innovación canadienses en el nuevo milenio

<<http://www.innovationstrategy.gc.ca/gol/innovation.site.nsf/fr/in05177.html>>

¹⁶ Commonwealth of Australia, “Backing Australia’s Ability”:

El compromiso de la Commonwealth de Australia con la innovación, <<http://www.backingaus.innovation.gov.au/>>

¹⁷ <<http://www.jauiptm.jp/en/tlo/tlo.html>>

“Una organización para la concesión de licencias tecnológicas (TLO, en sus siglas en inglés) es una corporación que facilita la obtención de patentes desde la universidad y proporciona licencias de esas tecnologías a empresas privadas, actuando como “intermediaria” entre la empresa y la universidad”

Los clusters y su papel en el desarrollo regional fueron descritos por M. Porter en su libro “The competitive advantage of the nations”¹⁸. Actualmente se admite que el desarrollo regional pasa por la aplicación de una política de desarrollo de clusters. No obstante, la Inteligencia Competitiva se ha incorporado muy recientemente a esta política. Si clusters como Silicon Valley y Triangle Park, en EE UU, distritos italianos y la tecnópolis de Sofía-Antipolís, se desarrollaron durante varias décadas hasta que alcanzaron la madurez, en la actualidad, el objetivo en la mayoría de casos es **acelerar el desarrollo de clusters** con la esperanza de lograr un desarrollo regional más rápido. Esta política de desarrollo no es improvisada, y tampoco los métodos y las herramientas utilizados para alcanzar este objetivo.

Dado que la Inteligencia Competitiva conlleva a que todas las fuerzas nacionales se centren en el mismo objetivo, puede ser un buen catalizador para la promoción de clusters. El concepto de cluster ha sido definido por M. Porter en su libro “On Competition”, publicado en 1998.

Un cluster (también denominado “polo de competitividad”, en Francia), es un conjunto de partes interesadas y centradas en una actividad, como por ejemplo el cluster para el desarrollo de la industria maderera¹⁹ o algunos clusters como el cluster del coco, que pudo crearse con facilidad en el norte de Sulawesi, en Indonesia²⁰. Según M. Porter, en la configuración de un cluster habría que incluir a las siguientes partes:

- empresas clientes;
- empresas de sectores secundarios, empresas de sectores relacionados;
- fabricantes de productos complementarios;
- proveedores de maquinaria y de componentes especializados;
- proveedores de servicios;
- instituciones financieras (por ejemplo, inversores);
- proveedores de infraestructuras de comunicaciones;

¹⁸ <<http://www.amazon.fr/Competitive-Advantage-Nations-New-Introduction/dp/0684841479>> publicado en 1998. Extracto: ¿Por qué algunas naciones tienen éxito y otras fracasan en términos de competencia internacional? Esta pregunta quizás sea la que más se plantea en nuestro tiempo en círculos económicos. La competitividad se ha convertido en una de las principales preocupaciones de los gobiernos y de las empresas en todos los países. Estados Unidos es un ejemplo obvio, a la vista del creciente debate público acerca del aparentemente mayor éxito económico de otras naciones comerciales. No obstante, en otros países que han sido una “historia de éxito”, como Japón y Corea del Sur, actualmente también se está produciendo un intenso debate sobre la competitividad.

¹⁹ Proyecto StratinC, Comunidad Europea (Cluster de Inteligencia e Innovación). Para más información, véase <<http://www.competitivite.gouv.fr/spip.php?article25>> Pierre Bourgogne - Conseil régional de Lorraine, Place Gabriel Hocquard, è- BP 81004, 57036 Metz Cedex 1 - Francia.

²⁰ Taller sobre Inteligencia Competitiva y Desarrollo Regional. Departemen Perindustrian, Puncak, 5-9 de marzo de 2007. Para más información, véase <srimanullang@hotmail.com>

- autoridades (regionales o nacionales);
- instituciones con propuestas de programas de formación (educación, información, investigación...);
- agencias de normalización;
- Cámaras de Comercio e Industria y todas las demás redes profesionales y asociaciones privadas.

Para crear un cluster es necesario determinar cuidadosamente su configuración. En general, debe establecerse en una región donde ya exista un nivel mínimo de empresas y recursos naturales. Esto significa que deben culminarse una serie de fases previas antes de llegar a la configuración definitiva del cluster. Las fases más importantes son las siguientes:

- El conocimiento de la región y de la información económica, tecnológica y científica que ponga de relieve las actividades actuales;
- La realización de mapas tecnológicos;
- La realización de mapas de competencias científicas y técnicas;
- La realización de mapas de empresas (en el sentido amplio del término, ya que las empresas producen diversos bienes y servicios);
- Un análisis detallado de esta información, para determinar la posible configuración sobre el potencial de los clusters.

5. Nuevas alianzas entre gobiernos, centros de investigación y empresas

La política de clusters o de polos de competitividad tiene por objeto el desarrollo de nuevas relaciones entre los gobiernos (nacionales o regionales), las instituciones educativas y los centros de investigación (públicos o privados), y las empresas. A través de esta nueva modalidad de asociación se desarrollará la innovación y se creará riqueza. Este concepto se denomina la “triple hélice”²¹, por analogía con el ADN²². Para comprender la importancia del modelo y por qué influye considerablemente en el desarrollo de clusters, haremos referencia a diversos informes y experimentos realizados en la Comunidad Europea²³. Normalmente, los Gobiernos financian la investigación y la educación, generando conocimiento y competencias. Esta es la primera fase.

²¹ La triple hélice como modelo para los estudios sobre innovación (informe de la Conferencia), Science & Public Policy, vol. 25(3) (1998) 195-203, Loet Leydesdorff & Henry Etzkowitz. Véase también Industry & Higher Education 12 (1998, n.º. 4) 197-258,

<<http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/th2/ihe98.htm>>

²² Quebec University at Montréal : El nacimiento de la triple hélice: « Les programme des actions concertées du fonds Québécois de recherche sur la nature et la technique ». Lionel Vécrin, noviembre 2003.

<http://etdindividuals.dlib.vt.edu/archive/00000134/01/Vecrin_2003_Triple_Helice.pdf>

²³ Centro Formativo Provinciale, Guiseppe Zanardelli, Azienda speciale de la provincia de Brescia, Interreg III C Brics-workshop - Aalborg 13 de febrero de 2006, Dr Per Eriksson, - Director General VINNOVA, Agencia Gubernamental de Sistemas de Innovación de Suecia.

Pero, si únicamente se afronta esta fase, el resultado general será muy deficiente. Es necesario llevar a término una segunda fase que dará lugar a la generación de “riqueza”. Este proceso involucra a las empresas y lleva al desarrollo de la innovación, que es la manera de transformar el conocimiento y las competencias en productos y nuevas cuotas de mercado. Esta última fase, que es fundamental, se lleva a cabo mediante una estrecha colaboración con las empresas. La figura 3 ilustra este punto de vista.

FIGURA 3

Las dos fases fundamentales que deben superarse en el desarrollo de un cluster



Un buen ejemplo de la triple hélice y de sus efectos es el presentado por Elias Zerhouni²⁴, Director de los Institutos Nacionales de Salud (National Institutes of Health - NIH) de Estados Unidos: *“El éxito de la investigación científica estadounidense depende de la asociación implícita existente entre la investigación académica, el Gobierno y las empresas. Los centros de investigación tienen la responsabilidad de desarrollar el capital científico. El Gobierno financia a los mejores equipos a través de un sistema de selección transparente, y las empresas desempeñan el papel esencial de desarrollar productos sólidos dirigidos al público. Esta estrategia es la clave de la competitividad estadounidense, y debe mantenerse”*.

6. La sociedad del conocimiento

Por tanto, las reglas están cambiando en la actualidad, estamos en la sociedad del conocimiento, y los procesos para desarrollar y acumular conocimiento están adquiriendo una importancia creciente. Por este motivo podemos considerar que estamos en una economía basada en el conocimiento y que el “conocimiento útil” creado en diversos procesos, y principalmente en el proceso de desarrollo de la Inteligencia Competitiva, es un activo fundamental de los países, las regiones, las instituciones y las empresas. Esta es la razón, por ejemplo, por la que:

²⁴ Presentación en el Congreso organizado por la American Society of Hematology, diciembre 2006. Citado en “What model the the French public research”, Les Echos, miércoles, 10 de enero de 2007, Alain Perez.

- la economía se basa cada vez más en el conocimiento y es más global;
- la Unión Europea ha establecido como objetivo convertirse en la economía basada en el conocimiento más dinámica del mundo;
- esto hace que la investigación y el desarrollo sean factores clave, pero deben estar estrechamente ligados a las necesidades de las empresas y dirigidos a satisfacer dichas necesidades.

Volvamos ahora al proceso de generación y acumulación de conocimiento. En el “ciclo de la inteligencia” vemos que uno de los mecanismos para desarrollar conocimiento útil, se basa en la visión y las preguntas formuladas por los responsables en la toma de decisiones, en el desarrollo de una estrategia para recopilar y gestionar la información estratégica, y en el análisis de esta información por grupos de expertos que analicen su impacto sobre las oportunidades y amenazas pero que, al mismo tiempo evalúen las fortalezas y las debilidades a escala local (análisis DAFO²⁵). El conocimiento no se encuentra en artículos, libros, informes o bibliotecas. Recopilar información es una fase, pero a partir de esta información debe generarse conocimiento. Por tanto, las instituciones educativas y los centros de investigación, así como las personas a cargo de la gestión de los polos de competitividad y los responsables de la toma de decisiones políticas a escala nacional o regional, deben comprender y facilitar la consecución de las fases necesarias para generar conocimiento. Esto significa que deben participar en la renovación de sus relaciones. Durante muchos años, las instituciones han tenido como modelo la idea de que el Estado podía financiar la investigación, la educación, etc. (incluso se consideraba una obligación), pero la situación ha cambiado. En una época de competencia feroz, el gobierno ya no puede proporcionar todo. Hay que tomar decisiones. Los diferentes actores económicos deben comprender que deben participar activamente, más allá de los meros beneficios, en el desarrollo nacional y regional. Esta cuestión es importante porque la creación de riqueza evitará, en un entorno de fuerte autonomía, el camino hacia la independencia.

Este es el compromiso de la Inteligencia Competitiva: desarrollar entre las “élites” de un país la determinación, la fortaleza y la sinergia necesarias que lleven al país a la era del conocimiento, a una economía impulsada por el conocimiento²⁶. En este proceso, si los conceptos son importantes, los métodos y las herramientas de la Inteligencia Competitiva tienen que desempeñar un destacado papel, de modo que sirvan para:

²⁵ El Análisis DAFO (SWOT Analysis), en ocasiones conocido como Matriz DAFO, es una herramienta de planificación estratégica utilizada para evaluar las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas asociadas a un proyecto o a una empresa, o a cualquier otra situación en la que una organización o una persona deba tomar una decisión para la consecución de un objetivo. Este análisis implica la realización de un seguimiento del entorno de mercado, tanto interno como externo, de la organización o de la persona. La técnica se atribuye a Albert Humphrey, que dirigió un proyecto de investigación en la Universidad de Stanford University en los años sesenta y setenta utilizando datos de empresas de la lista Fortune 500. Para más información, véase <http://en.wikipedia.org/wiki/SWOT_analysis>

²⁶ “The processes of building knowledge - The case of smes and distance learning”, Henri Dou, Jean Marie Dou Jr, ISDM Information Science for Decision Making, n°17, junio 2004, artículo n°. 174 <http://isdsm.univ-tln.fr/articles/num_archives.htm>

- analizar y establecer diferentes estrategias, con el fin de recopilar la información estratégica necesaria para la defensa y el desarrollo de las industrias nacionales o regionales (especialmente los polos de competitividad);
- la automatización de la información, con el fin de proporcionar a los expertos una visión global del entorno sobre las actividades de investigación y desarrollo realizadas en los polos o en las empresas regionales. En este contexto deben realizarse grandes esfuerzos en lo que respecta a la propiedad intelectual y al APA (Análisis Automático de Patentes)²⁷;
- gestionar grupos de expertos capaces de dar a los responsables de la toma de decisiones las mejores recomendaciones, según el análisis (DAFO) de la información proporcionada por la Unidad de Inteligencia Competitiva;
- implantar el uso de los recursos que proporciona el desarrollo de las nuevas tecnologías: la comunicación (a través de Internet de banda ancha), el trabajo (ordenadores portátiles eficientes), y la cooperación (trabajo en plataformas comunes o cooperación).

Este es el motivo por el que es importante establecer un programa nacional de Inteligencia Competitiva que proporcione la base del conocimiento necesaria para desarrollar diversas iniciativas. En la mayoría de los casos, las regiones cuentan con recursos naturales y empresas vinculadas a estos recursos. En ocasiones, las instituciones educativas y los centros de investigación locales mantienen cierto grado de vinculación a estos procesos productivos. Esta situación debe cambiar. Las instituciones educativas y los centros de investigación deben forjar estrechos vínculos con las empresas y los responsables políticos, con el fin de participar en la creación de productos de valor añadido a partir de estos recursos. Al mismo tiempo, deben crearse centros locales de información para reforzar las acciones de las instituciones asociadas a los polos de competitividad regionales. Todas las comparaciones, análisis y resultados ya obtenidos de experimentos realizados a escala mundial destacan el papel de la Inteligencia Competitiva como catalizador para cambiar de modelo mental y aplicar esas ideas modernas que contribuirán al desarrollo.

²⁷ "Patent Analysis for Competitive Technical Intelligence and Innovative Thinking", H Dou, V Leveillé, S Manullang y JM Dou Jr, Data Science Journal, Vol. 4 (2005) pp.209-236, véanse, asimismo, «The use of structured online information in technology forecasting in third world countries», Agus Salim Ridwan, Kadasah Suryadi, Dou H, Congrès International de Génie Industriel, Montreal, 25-28 de mayo de 1999, y "Benchmarking R&D and companies through patent analysis using free databases and special software: a tool to improve innovative thinking", Henri Dou, World Patent Information, volumen 26, número 4, diciembre 2004, pp.297-309.

Conclusiones

Vivimos en una época de cambio, donde un buen número de personas miran al futuro sin esperanza, y con el temor de dar un paso adelante. Con frecuencia, la complejidad de nuestro tiempo constituye un freno para la innovación y para el establecimiento de un entorno adecuado de desarrollo sostenible. A menudo, los responsables de la toma de decisiones políticas tratan de explicar el futuro con los conocimientos del pasado, pero esto debe cambiar. Internet, la competencia, las facilidades para viajar, el nacimiento de un nuevo modelo económico cambian las pautas y reglas. La cuestión es saber cómo entenderán los responsables de la toma de decisiones estos cambios y promoverán en su país las condiciones para avanzar. Actualmente, dados sus vínculos con la ciencia, la tecnología, la innovación, la economía, la cohesión social y con nuevos modelos sociales, la Inteligencia Competitiva puede considerarse una de las mejores herramientas disponibles para catalizar la energía nacional y promocionar un nuevo modo de considerar los aspectos básicos del desarrollo nacional y regional.

HENRI DOU
ESCEM TOURS POITIERS, ATELIS

SRI DAMAYANTY MANULLANG
IICI INDONESIAN INSTITUTE FOR INTELIGENCIA COMPETITIVA AND PT BMP

HENRI JEAN-MARIE DOU JR
CCIMP, MAISON DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL, TECHNOPOLE DE CHÂTEAU

1.1. Competitive Intelligence, public-private partnership, Innovation, cluster policy and Regional Development

Today, the impact of the globalization on the development of the economy becomes larger and larger. Most of the countries want to share part of the world economic development. If during two hundred years, only 20 countries in the world share all the natural resources to ensure their own development, today it is not the case any more and there are 200 countries which are using the globalization to increase their share and to participate to the global development. The western and develop countries believed that the globalization will be for them a unique opportunity to export our principles of life and economic rules, but this is not the case. The development of the globalization is not going that way and it constitutes if it is not controlled a real threat for their development.

If we refer to the Davos's summit¹, Harvard University president Lawrence Summers described as one of the most important moments of history: **Asia's new economic might.**

"What is happening in India and China... the integration of the fourth-fifths of the world where people are poor with the one-fifth of the world where the people are rich, has the potential to be one of three most important economic events in the last millennium, alongside the Renaissance and the industrial revolution".

¹ Extract from the Straits Times (Singapore), Friday, January 27th 2006 "From Davos, Switzerland".

How to keep and create competitive advantages

1. The incremental innovation

Most of the develop countries want to maintain or create competitive advantages. Many developing countries want to create their own advantages in the world economic market. To reach this objective, several ways have been used in the past and even today.

The main way to increase rapidly its competitiveness was developed year ago by the Japanese when they launch a worldwide program of incremental innovation. This program was linked to imitation or creative imitation and it allowed Japan to reach rapidly a state of development from which its industry and research were able to develop new products, new concepts and then to become the third world economic power.

Example of South Korea

In the same time other countries such as the South Korea develop a national program of education and imitation which enable the GNP of the country to increase from 87 US\$ in 1962 to 10.550 US\$ in 1997.

It is interesting to analyze rapidly what were “the ingredients” which provided the necessary facilities to reach such a development.

- **1960:** through light industries like the textile, the toys and general electronics. South Korea applied the method of **reproductive imitation**.
- **1970:** South Korea carries out a technological jump in the field of heavy industry, for example the cars and ships building and the machine tools.
- **1980:** The list of export lengthened with microchips, computers, video, tape recorders, electronic communication systems and modern production of cars.
- **1990:** Export of products of second generation: television with high definition, electronics, multi-media, systems of cellular communication.

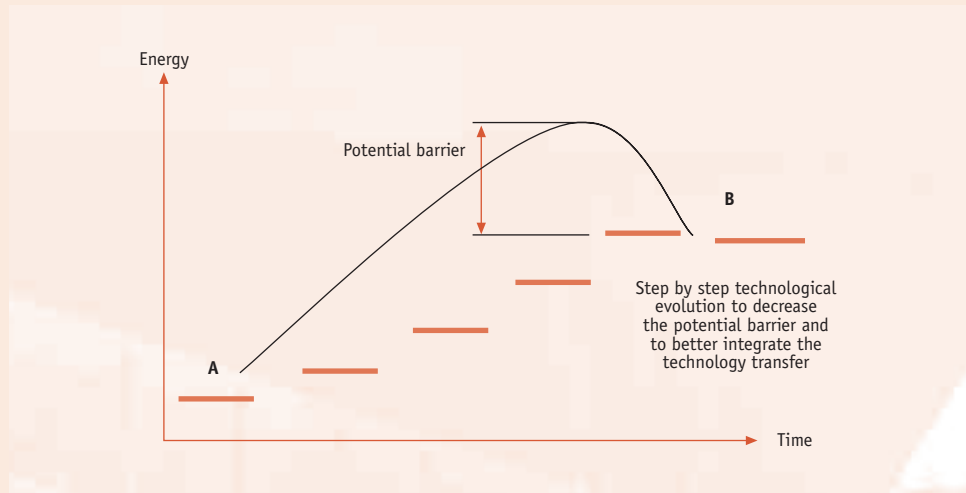
In the same time, the South Korean industries were equipped with the knowledge bases necessary to realize the basic technological training which is the **imitation:**

- The education system
- The foreign technology transfer
- The creation of complexes and private industrial conglomerates
- The mobility of the scientists

Then a policy of knowledge development and creative imitation drove the South Korea to the today state of development with worldwide known brands and products such as Hyundai, Samsung, etc. The goal of this policy is to shorten the time of development and to provide steps by steps the strategy which will avoid the bottleneck of an inadequate vision of the development. The following figure shows the potential barrier which often happens when the vision of the development is not in accordance with the country facilities and knowledge.

FIGURE 1

To move from A to B can not for developing countries be done in a single step



2. The Competitive Intelligence

In the develop countries and especially in the United States and in Northern Europe, as far as in 1980 began the development of what is called today the Competitive Intelligence. The basic concept of Competitive Intelligence being to master and understand the information necessary to provide the best possible decision for the development of a company. Many definitions of Competitive Intelligence have been provided by different authors². But, these definitions if they are still accurate today are far more restrictive in the context of the glo-

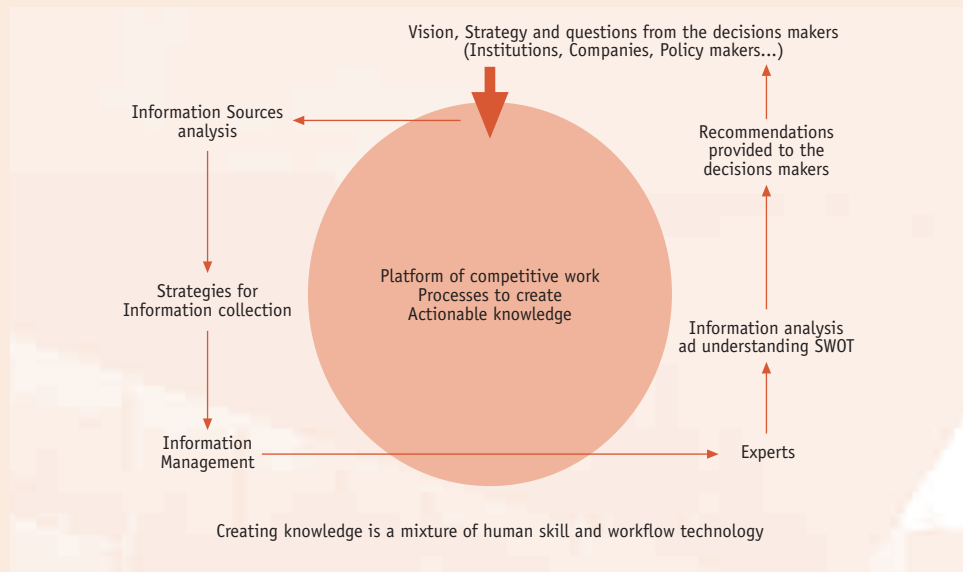
² Systematic program to collect and analyze the information upon the activities of the competitors... in view to achieve the strategic goals of the company (Larry Kahanner) Analyze the information, upon the competitors which are involved within the decision process of the company. (Leonard Fuld) Knowledge and forecast of the surrounding world - in view to assist the decision of the company's CEO. (Jan Herring).

balization. New definitions such as the definition given by Alain Juillet³ emphasize the National or Regional development. In the same time report such as the Carrayon's report in France about Competitive Intelligence was named: Economic Intelligence and national cohesion. This underlines a move from Companies to National Development. The concept of Competitive Intelligence is changing. The impact of the globalization on the National and regional development became so strong that many countries develop various national programs of Competitive Intelligence to provide the necessary background which will enable and comfort the condition of a better development.

The National program of Competitive Intelligence will have as a global goal to strengthen all the national forces in such a way that new relationships will be created between Governmental forces, Education and research centers (publics or privates) and industry. In the same time the strategic information necessary to defend the national positions but also to increase the export potential and the creation of added value products must be mastered. This is summarized in the well know cycle of intelligence, presented in figure 2.

FIGURE 2

The intelligence cycle, heart of the Competitive Intelligence process



³ Alain Juillet has been appointed by the French Prime Minister as the person which will report on Competitive Intelligence in France near the Prime Minister. Definition given by Alain Juillet: "to develop a mode of governorship whose object is the control of the strategic information which has as a finality the competitiveness and the safety of the national economy and the national companies".

But, if the Competitive Intelligence is an invaluable tool to change the mental model of people and to focus the national energies towards the national and regional development, Competitive Intelligence must also move from general concepts to applications. This is what we are going to see in the next paragraphs.

3. Competitive Intelligence in different countries

The United States have been the crib of Competitive Intelligence with the development not only of the SCIP (Society for Competitive Intelligence Professionals)⁴ but of many think tanks such as the RAND Corporation⁵. But, beyond Competitive Intelligence, the United States developed a global system from the Advocacy Center⁶, to the Echelon network⁷, to the Small Business Act, to the In-Q-Tel initiative⁸ from the CIA, to the Home Land Security⁹. In fact very early all the forces of the Administration have been used to improve the position of the United States Companies in the World. Very early also, the United States understood that an integrated partnership between the Governmental Organizations, the Research (public or private) and the industries will be necessary to maintain a global advantage for the Nation. In this sense, the United States are far more ahead than most of the developed countries because of the integration of multiple actions of various Governmental Institutions.

The other countries also understood the fundamental role of Competitive Intelligence and various orientations have been taken:

The South Korea created its knowledge industrial basis by developing an integrated program of Education and Research to sustain step by step (incremental innovation) the development of various goods and services. Today South Korea which increases its GNP from 50 US\$ per capita in 1969 to more than 20,000 US\$ in 2000 is a good example to study.

⁴ <<http://www.scip.org>>

⁵ The RAND corporation founded 60 years ago is a nonprofit institution that helps improve policy and decision making through research and analysis.

⁶ The **ADVOCACY CENTER** was created in 1993 to help the US companies to win international markets, leveling the Playing Field for U.S. Businesses Competing Internationally.

⁷ Satellite Network which intercepts and analyses almost all electronic transactions in the world.

⁸ See the **Summary of Key Findings and Recommendations Key Findings:**

- The In-Q-Tel business model makes sense and its progress to date is impressive for a two-years old venture;
- The process for implementing new technology into the CIA's business processes is a key challenge to In-Q-Tel's success;
- Improved access of In-Q-Tel to key stakeholders and subject matter experts in the CIA is essential.

⁹ Extension of the United States Territory as far as regulations and controls are concerned into the country which export goods to the United States.

Japan, in 1998 considered that the development of the country will be S&T based (Science and Technology). From this point of view a global policy of patent deposit from universities was developed (TLO) and the role of Universities was more focus on technology transfer. In the same time a strong link between S&T development was created. For instance the Council for S&T was transformed in *Council for S&T Policy*, the MITI (*Ministry of International Trade and Industry*) became the METI (*Ministry of Economy, Trade and Industry*), the merging of the Ministry of Education with the Council for S&T, the transformation of the Council of the Science & Technology in the *Council for S&T Policy*; etc... The objective was to give a legal framework to the state intervention in the S&T, to promote university and industry cooperation and to create various stocks of intellectual knowledge.

In China, the path which is followed seems the same than the one of South Korea, but the speed is faster. The Chinese are interested by the role of the State in the development of the Competitive Intelligence and by the development of a different Public and Private partnership. For instance the CELAP (*China Executive Leadership Academy Pudong*) which is a state funded institution is strongly interested in the articulation between questions of social development and economic development. The classical Competitive Intelligence as seen in Western Countries is not widely used in China and is more or less related to the Chinese Companies which want to become world wide (for instance TCL for the production of television sets and screens). It seems relatively clear that China will be leaving as soon as possible the “copying” system, to move to innovation. This is interesting because most of the experts estimate that this path is a strong differentiation between China and India which will be remaining in the state of low technology products for a longer time¹⁰.

In other Asean Countries such as Thailand, Philippine, Competitive Intelligence is strongly mixed with Technology Watch. The focus is done on technologies and products which should be acquired and developed for the local industries. A strong incentive on patent analysis is done. In Malaysia the awareness about Competitive Intelligence passes through continuing education. This will speed up the process among the local industries. This is the OUM Open University of Malaysia which develops a program with a French foreign university.

In Indonesia, the development of the Competitive Intelligence concept is close from the French one due to a long term action of specialized educational programs. Today, the IICI (*Indonesian Institute for Competitive Intelligence*) has been created. Various International Seminars contributed to the development of Competitive Intelligence and different Competitive Intelligence Unit are created in different regions. The problem in the country is a problem of information access via Internet and also a problem of information cost. The development of a global information offer for companies, and regional industrial clusters will be very soon organized by the Pt BMP.¹¹

¹⁰ Conference of Alain Juillet (High Responsible of Competitive Intelligence near the Prime Minister in France) Aix en Provence (Technopole de l'Arbois), November 20, 2007. See also <<http://www.ciworldwide.org>>

¹¹ BMP PT Bina Mutuprima Indonesia Direktur Harmoni Plaza II Blok 1 N°2 Jl Suryopranoto n°2, Jakarta 10130 Indonesia

In Canada, Australia, programs of Competitive Intelligence developed, with a strong focus in Canada for the development of Competitive Intelligence in the State Institutions.

In Brazil, the development of Competitive intelligence began 10 years ago with an educational program which extended on several different states and which was at the origin of the development of Competitive Intelligence in large Brazilian Companies such as Embrapa, Embraer, Petrobras,...). Today a strong association ABRAIC (*Brazilian Association of Competitive Intelligence*) disseminate the concept through various Brazilian States.

In the European Northern countries, the Competitive Intelligence took another form, the name and the actions are part of a public policy and concern mainly the introduction of "Intelligence" in the development of the organizations. The influence of Stevan Dedidjer a pioneer in this domain if still presents in various organizations and mental models.¹²

In France, a national program of Competitive Intelligence ia developed through the management of various Government Department (Finance and Industry being the most important). In the same time a High Responsible for Economic Intelligence was appointed near the Prime Minister. If the first part of the program was the dissemination of the concepts of Competitive Intelligence through the Governmental Institutions and through the industries, the second part has consisted in the development of various poles of competitiveness. The third part, called "third generation of Competitive intelligence", is to use Competitive Intelligence to develop international collaborations and to facilitate the link between French companies (*SMI Small and Medium Size Industries*) with foreign industries.

It will be too long to try to make a list of all the actions which are underway in various countries. We, to summarize what is going on will say that:

- Anglo-saxon countries are more or less oriented toward the US way to develop Competitive Intelligence. That means more focus on companies and market development and competitor knowledge.
- Developing countries are using a mix of Competitive Intelligence and Technology Watch to ensure a regional development. Some of them are moving to a cluster policy to create more added value products from their natural resources.
- France has an intermediate position between the United States Competitive Intelligence Competitive Intelligence and a National Competitive Intelligence system which will defend the French international positions but which also will promote a regional re-industrialisation.

¹² Homage à Stevan Dedidjer, Philippe Clerc, regards sur l'IE - N°5 - Septembre/Octobre 2004.

4. For a policy of innovation – The cluster development

Most of the developed countries issued commitments and reports focus on innovation. Innovation is considered as the best way to maintain and to create competitive advantages. A global innovation policy will provide to the industries a way to create added value products from the local resources or to develop new products and services. Many reports in different countries indicate that innovation is one of the best way to move ahead and to develop an entrepreneurial spirit, not only for the large industries but also, and this is a crucial point for the Small and Middles Sizes industries which provide local employment.

The Palmisano report¹³ in the USA (Innovate America), the Beffa report¹⁴ in France (Renewing the French Industrial Policy), the Renaissance II report in Canada¹⁵, the Commonwealth report in Australia¹⁶, and the organic law of technology transfer and development of the intellectual property in Japan¹⁷ are different examples of commitment for innovation.

In the development of a policy of innovation most policy makers consider that this is by an increase of the financial facilities for R&D that innovation will be developed. But, if you consider the Competitive Intelligence policy and its impact on innovation this is a more complicated scheme which must be developed. The Competitive Intelligence must become the vector of a new policy where new relationships between the public authorities, the education and research centers (publics or privates) and the industries will increase the national and regional innovation potential. This policy will have for consequences the development of new regional clusters where a new governance will play an essential role.

¹³ Analysis of the Palmisano Report by Tamada Shumpeter a fellow of the RIETI (Japan)

<http://www.rieti.go.jp/en/columns/a01_0158.html>

¹⁴ The Beffa Report «For a new industrial policy»

<http://www.districts-industriels.com/letter_spl/spl_v_seize/newsletter_en.htm>

In his report submitted to the President of the Republic, Jean Louis Beffa (Managing Director of Saint Gobain) focuses on the lack of research effort in France in comparison with its competitors and its over-specialisation in low technology sectors. He therefore advocates a support policy for industries of high technology through programmes calling on the co-ordination of public and private actors and enabling means of European co-operation to be set up. To download the report: <<http://www.rapport-jeanlouisbeffa.com>>

¹⁵ Canadian Creativity and Innovation in the next new millennium <<http://www.innovationstrategy.gc.ca/gol/innovation/site.nsf/fr/in05177.html>>

¹⁶ Commonwealth of Australia, Backing Australia's Ability: The Commonwealth Government's Commitment to Innovation, <<http://www.backingaus.innovation.gov.au/>>

¹⁷ <<http://www.jauiptm.jp/en/tlo/tlo.html>>

"A technology licensing organization (TLO) is a corporation, which obtains patents for university researchers' research results and licenses out those technologies to private companies, serving as an «intermediary» between industry and universities."

The clusters and their role in the regional development were enlighten by M. Porter in his book “The competitive advantage of the nations”¹⁸. Currently it is admitted that the regional development passes by a policy of cluster’s development. But, it is only very recently that the Competitive Intelligence was introduced into the implementation of this policy. If clusters generally quoted in example like Silicon Valey USA, Triangle Park USA, Italian districts, technopolis of Sofia-Antipolis were developed in several tens of years to reach their maturity, the objective, today in the major part of the cases is **to accelerate the development of the clusters** hoping to have for consequence a faster regional development. This policy of development is not improvised, as well as the methods and tools used to achieve this goal.

Competitive Intelligence because its focus all national forces to the same objective can be a good catalyst for the promotion of clusters. The notion of cluster has been defined by M. Porter in his book “On Competition” published in 1998.

A cluster (it can be also called pole of competitiveness as in France), is the group of all stakeholders which can be concerned by one activity, such as for instance a cluster on wood industry development¹⁹ or some clusters such as the coconut cluster which could be easily created in North Sulawesi in Indonesia²⁰. According M. Porter the contour of the cluster should include the following partners:

- the client companies,
- companies of the sectors downstream, companies of the related sectors,
- manufacturers of complementary products,
- suppliers of machines and specialized components,
- service providers,
- financial institutions (for instance the investors),
- suppliers of infrastructure of communication,
- the authorities (regional or national),

¹⁸ <<http://www.amazon.fr/Competitive-Advantage-Nations-New-Introduction/dp/0684841479>> published in 1998. Extract: Why do some Nations succeed and other fall in international competition? This question is perhaps the most asked economic question of our time. Competitiveness has become one of the central preoccupations of government and industry of every Nation. The United States is an obvious example , with the growing public debate about the apparently greater economic success of other trading Nations. But intense debate about competitiveness is also taking place today in such “success story” nations as Japan and South Korea.

¹⁹ The StratinC project, European Community (Intelligence and Innovative Cluster), for more information contact: <<http://www.competitivite.gouv.fr/spip.php?article25>> Pierre Bourgogne - Conseil régional de Lorraine, Place Gabriel Hocquard, è- BP 81004, 57036 Metz Cedex 1 - France.

²⁰ Workshop on Competitive intelligence and Regional Development. Depertemen Perindustrian, Puncak, March 5th to 9th, 2007. For more information contact: <srimanullang@hotmail.com>

- the institutions proposing training programs (education, information, research...),
- the agencies of standardization,
- the Chambers of Commerce and Industry and all other professional networks and private associations.

To create a cluster, the contour must be carefully determined and generally it must start from a region where a minimum threshold of industries and natural resources already exist. This means that several steps must be fulfilled before moving to the final contour of the cluster. The most important steps are the following:

- The knowledge of the Region and of the economic, technologic and scientific information who underlines the current activities.
- Technologies mapping.
- Mapping of scientific and technical competences.
- Mapping of the companies (in the broad sense of the term since the companies produce varied goods and services).
- A thorough analysis of this information to outline possible contours of the clusters potential. **Here must be used the methods, tools and analyzes (SWOT) related to the Competitive Intelligence.**

5. A new partnership between Government, Research and Industry

The cluster or pole of competitiveness policy has for goal the development of new relationships between Government (National or Regional), Education and Research Institutions (Public or Private) and Industry. This is through this new partnership that innovation will be developed and that wealth will be created. This concept is called the Triple Helix²¹ by analogy with the ADN²². To understand why this model is important and why it impacts strongly the cluster development, we will refer to various reports and experiments made in the European Community²³. Most of the time, the government finance research and education and the result is the creation of knowledge and competences. This is the first point. But, if it is the only

²¹ The Triple Helix as a Model for Innovation Studies (Conference Report), Science & Public Policy Vol. 25(3) (1998) 195-203. Loet Leydesdorff & Henry Etzkowitz see also Industry & Higher Education 12 (1998, nr. 4) 197-258, <<http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/th2/ihe98.htm>>

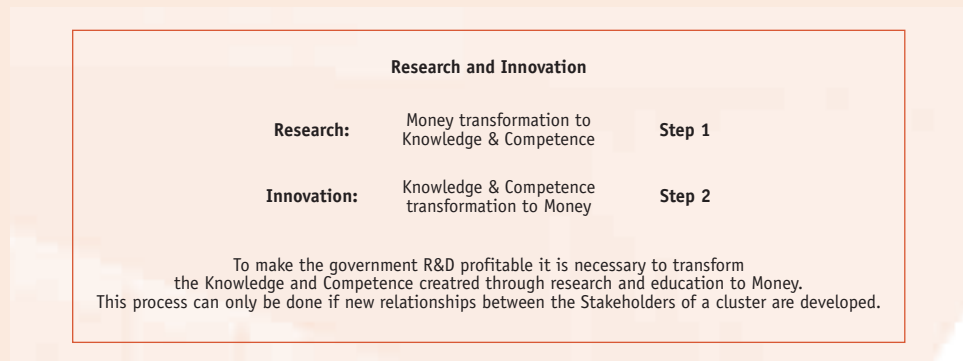
²² Quebec University at Montréal: The birth of a triple helix: «Les programme des actions concertées du fonds Québécois de recherche sur la nature et la technique». Lionel Vécrin November 2003. <http://etdindividuals.dlib.vt.edu/archive/00000134/01/Vecrin_2003_Triple_Helice.pdf>

²³ Centro Formativo Provinciale, Guiseppe Zanardelli, Azienda speciale de la provincia de Brescia, Interreg III C. Brics-workshop - Aalborg 13th Feb 2006. Dr Per Eriksson, - Director General VINNOVA. Swedish Governmental Agency for Innovation Systems.

step which is done, the global result will be very poor. It is necessary to develop a second step from which the above knowledge and competences will create “money”. This process will involve industry and the development of innovation which is the way to transform knowledge and competences to products and to new markets shares. This last step which is fundamental is done through a close partnership with industry. The figure 3 illustrates this point of view:

FIGURE 3

The two fundamental steps which must be involved in cluster development



A good example of the triple helix and its effects is presented by Elias Zerhouni²⁴, Director of the National Institutes of Health (NIH) in the USA: *“The success of American scientific research depends on the existing implicit partnership between academic research, the government and industry. The research institutions have the responsibility to develop the scientific capital. The Government finances the best teams by a transparent system of selection. Industry holds the critical role to develop robust products intended for the public. This strategy is the key of American competitiveness and must be maintained”*.

6. The knowledge society

Then today, the rules change, we are in the knowledge society and the processes to build up knowledge are more and more important. This is why it is also said that we are in a knowledge base economy and that the actionable knowledge created in various processes and mainly in the Competitive Intelligence process are a fundamental asset of the Nations, Regions, Institutions and Industries. This is why for instance:

²⁴ Presented in December 2006 during the congress organized by the American Society of Hematology. Cited in What model the the French public research, Les Echos, wednesday January 10th 2007, Alain Perez.

- The economy is becoming more and more knowledge based and global.
- The European Union has set the goal to become the world's most dynamic knowledge based economy.
- This makes R&D very important, but R&D has to be strongly linked to business need, need-driven R&D.

Let us now return to the processes to build up knowledge. We saw in the Intelligence Cycle, that one of the process to develop actionable knowledge are the vision and questions from the decision makers, strategy to collect and manage the strategic information, analysis of this information by expert groups which will understand the information and project its impact on the opportunities and threats but which will evaluate in the same time the local strengths and weaknesses (SWOT analysis²⁵). Then, knowledge is not found in papers, books reports, libraries. Collecting information is one step, but knowledge must be created out of this information. Then, educational and research institutions as well as the people in charge of the governance of the poles of competitiveness and the political decision makers at the National or Regional level should understand and promote the necessary steps to create knowledge. This means that they should participate to the renewal of their relationships. For many years the institutions have had for model the idea that the State was able (even as a duty) to sponsor research, education, etc.. this is less true any more. In the period of a fierce competition the Government can not provide everything. Choices have to be done. The actors of the economy should understand that they must actively participate beyond the simple profit to the national and regional development. The issue is important since the creation of wealth will avoid specially within the framework of autonomy a strong drive to independence.

This is the commitment of Competitive Intelligence: to develop among the "elites" of the country the will, strength and synergy which will move the country to the knowledge age to a knowledge driven economy²⁶. In this process, if the concepts are important, the methods and tools of Competitive Intelligence will play a major role:

- To analyse and develop various strategies to collect the strategic information necessary for the defence and the development of the National or Regional Industries (specially the poles of competitiveness).

²⁵ **SWOT Analysis**, or sometimes known as the **TOWS Matrix**, is a strategic planning tool used to evaluate the **Strengths**, **Weaknesses**, **Opportunities**, and **Threats** involved in a project or in a business venture or in any other situation of an organization or individual requiring a decision in pursuit of an objective. It involves monitoring the marketing environment internal and external to the organization or individual. The technique is credited to Albert Humphrey, who led a research project at Stanford University in the 1960s and 1970s using data from the Fortune 500 companies. See for more information:

<http://en.wikipedia.org/wiki/SWOT_analysis>

²⁶ The processes of building knowledge. - The case of smes and distance learning. Henri Dou, Jean Marie Dou Jr, ISDM Information Science for Decision Making, n°17 Juin 2004 article n°174.

<http://isdm.univ-tln.fr/articles/num_archives.htm>

- To provide the tools to automatically analyse the information to provide to the experts a global view of the environment of the R&D involved in the poles or the regional industries. In this respect a wide effort should be done on intellectual property and APA (Automatic Patent Analysis)²⁷
- To manage groups of experts able to give to the decision makers the best recommendations according their understanding (SWOT) of the information provided by the Competitive Intelligence Unit.
- To develop the use of facilities provided by the development of the new technologies: to communicate (wide band Internet), to work (efficient laptops), to cooperate (platform or cooperative work).

This is the reason why the development of a National Competitive Intelligence program is important. It will provide the necessary background of knowledge out of which various initiatives will be developed. Most regions have natural resources and industries related to them. Sometimes the local education and research institutions feel concerned. This situation should change. Education, research centers should develop close links between industries and policy makers to be involved in the creation of added value product from these resources. In the same time, local information centers should be created to reinforce the actions of the institution partners of the regional poles of competitiveness. All the comparisons, analysis, results already obtained from worldwide experiments emphasise the role of Competitive Intelligence as a catalyst to move mental model and socialized those modern ideas upon which the development could be achieved.

Conclusion

We are in a period of change and most people look to the future not really with hope but with a fear to move ahead. The complexity of our time is often a brake to innovation and to set up the right background for a sustainable development. Often, the political decision makers try to explain the future with the knowledge of the past, this must change. Internet, co-opetition, facilities to travel, birth of new economic change the rules. The question is to know how the decision makers will understand these changes and will promote in their country the conditions to move ahead. Competitive Intelligence because its links with science, technology, innovation, economy, new social models and social cohesion can be considered today as one of the best tool to catalyze the national energy and to promote a new way to consider the basic aspect of national and regional development.

²⁷ Patent Analysis for Competitive Technical Intelligence and Innovative Thinking. H Dou, V Leveillé, S Manullang & JM Dou Jr. Data Science Journal, Vol. 4 (2005) pp.209-236. See also: The use of structured online information in technology forecasting in third world countries. Agus Salim Ridwan, Kadasah Suryadi, Dou H. Congrès International de Génie Industriel, Montreal, 25-28 Mai 1999. See also: Benchmarking R&D and companies through patent analysis using free databases and special software: a tool to improve innovative thinking. Henri Dou. World Patent Information, Volume 26, Issue 4.

ALAN L. PORTER

DIRECTOR I+D, SEARCH TECHNOLOGY, INC., Y CODIRECTOR TECHNOLOGY
POLICY & ASSESSMENT CENTER, GEORGIA TECH

1.2. La Innovación Abierta¹ (Open Innovation) mediante la aplicación de la minería tecnológica² (Tech Mining)³

El concepto de “innovación abierta” ha irrumpido con fuerza en la escena estadounidense. Procter & Gamble y otras empresas se han lanzado, con gran entusiasmo, a aprovechar los resultados de actividades externas de I+D para el desarrollo de gran parte de sus nuevos productos. La “minería tecnológica” -o vigilancia tecnológica- es una herramienta eficaz que genera inteligencia tecnológica efectiva. En este artículo se integran ambos conceptos. Se examinarán los siguientes temas:

- **Innovación abierta (“IA”)** – *innovación que tiene su origen, en gran parte, en los conocimientos de ciencia y tecnología (C+T) generados externamente.*
- **Minería tecnológica (Tech Mining)** – *vigilancia de informaciones sobre ciencia y tecnología (“C+T”) para obtener inteligencia tecnológica competitiva (“ITC”).*
- Un ejemplo práctico del ámbito de la nanotecnología que muestra como la minería tecnológica facilita la IA.
- Debate sobre las implicaciones para la acción.

¹ Nota del traductor: Innovación Abierta (Open Innovation) es un término introducido por Henry Chesbrough en el año 2003 en su obra *Open Innovation*. Según este autor los proyectos de investigación deben aprovechar ideas y desarrollos externos a la empresa y, a su vez, vender o licenciar algunos de los resultados obtenidos, en contraposición con la Innovación Cerrada (Closed Innovation) en la que el proceso innovador se desarrolla internamente, sin contacto con el exterior. Alianzas, redes y transferencia de tecnología son algunas palabras claves de la Innovación Abierta.

² Nota del traductor: Tech Mining (minería tecnológica) es una expresión acuñada por Alan Porter y Scott Cunningham en su obra *Tech Mining. Exploiting New Technologies for Competitive Advantage*, 2005. Consiste en explotar la información sobre tecnologías emergentes, principalmente procedente de bases de datos, intentando detectar tendencias y oportunidades. Es un concepto equivalente al de Vigilancia Tecnológica. La palabra “minería” se usa como sinónimo de “extracción de información”.

³ Este artículo se basa en una ponencia presentada por el autor en una conferencia durante el año 2007.

Las empresas deben abrirse al exterior a través de la IA para ser competitivas. Creemos que la minería tecnológica (Porter y Cunningham, 2005; Cunningham et al., 2006) aporta las herramientas clave para la innovación abierta, ya que proporciona la información para tomar decisiones mejores y más rápidas sobre oportunidades tecnológicas.

1. Innovación

La innovación tecnológica consiste en transformar invenciones en aplicaciones prácticas. La innovación se presenta de muchas formas: innovación incremental, innovación abierta e innovación radical. Estos conceptos nos ayudarán a entender la importancia de sintetizar las informaciones internas y externas de información referentes a factores técnicos y del entorno.

Innovación incremental

Las interrelaciones entre la investigación, el desarrollo y la innovación no son lineales ni estáticas. En la pasada década se produjo un profundo replanteamiento de lo que es esencial. Aparecieron nuevos enfoques alimentados por los cambios experimentados en las principales tecnologías utilizadas y por los nuevos sistemas de organización. La innovación “incremental” no es sencilla, puesto que para tener éxito es necesario identificar las oportunidades potenciales (mercados), establecer un itinerario u hoja de ruta sobre el modo de convertir las capacidades en ciencia y tecnología en productos, servicios, procesos y/o sistemas (“PSPS”) viables, así como reunir los recursos necesarios para avanzar en la senda del desarrollo (con frecuencia, una “curva S”⁴).

Existen muchas maneras de caracterizar y categorizar las actividades de innovación. Al poner de relieve la innovación dentro de la empresa, Hobday (2005) distingue cinco generaciones de modelos. Se han realizado progresos en la conceptualización de los procesos de innovación y nuestras ideas se han enriquecido y se han hecho más complejas:

- Impulso tecnológico (*technology push*) como esencia de la innovación
- Las necesidades del mercado (*market pull*) como aspecto crítico
- Avance secuencial en etapas, pero con retroalimentación desde las últimas (producción, comercialización) a las etapas iniciales (I+D, diseño).

⁴ Nota del traductor: una curva en forma de S muestra una primera fase ligeramente ascendente, aunque casi horizontal, seguida de otra de crecimiento rápido que en una tercera fase tiende de nuevo a la horizontalidad. El concepto fue popularizado por Richard Foster, en su obra *Innovation* (1986), en que mostraba la evolución de las prestaciones de una nueva tecnología: crecimiento lento al principio, rápido después, cuando los problemas se han solucionado y, finalmente, de estancamiento, cuando la tecnología ha llegado a su límite.

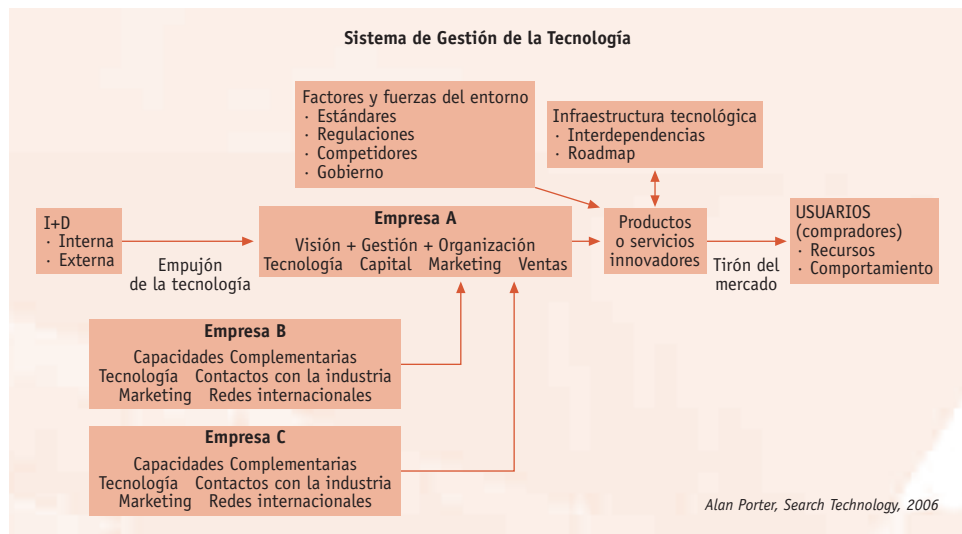
- Desarrollo integrado multidimensional (por ejemplo, establecimiento de vínculos con proveedores y clientes, atención a la fase de fabricación desde la etapa inicial de diseño del producto, diseño orientado a la sostenibilidad, etc.).
- Desarrollo integrado con uso activo de las tecnologías de la información para facilitar el establecimiento de relaciones más amplias.

Los avances tecnológicos deben integrarse en *contextos* o entornos complejos y es necesario tener en cuenta factores internos y externos (Hobday, 2005). Se requieren infraestructuras, inversiones a fondo perdido, equilibrios de múltiples intereses y formas de conseguir ventajas. La combinación de fuerzas tecnológicas y del entorno impulsa la innovación. Entre estas últimas se incluyen las consideraciones comerciales, los competidores, los mercados, los clientes y las regulaciones, entre otras. La modelización de los procesos de innovación a través de un “Sistema de Gestión de la Tecnología⁵” (SGT) ha demostrado ser útil para identificar activos críticos, barreras y otros aspectos claves para que el proceso de innovación produzca resultados satisfactorios (Wenk y Kuehn, 1977; Porter et al., 1991). En la figura 1 se presenta un esquema general de un SGT con la atención centrada en:

- Los recursos de la empresa, es decir, las fases del eje horizontal en las que una invención (resultante de las actividades de I+D) puede convertirse en una innovación.
- Los factores externos, que inciden en el éxito de esa innovación potencial.

FIGURA 1

El Sistema de Gestión de la Tecnología (SGT)



⁵ Nota del traductor: TDS (*Technology Delivery System*) en el original inglés.

Estableciendo una analogía, si estamos viajando hacia un destino determinado, recurrimos a los mapas geográficos para conocer la ruta. Nosotros aspiramos a dibujar “un mapa de la innovación” para orientar a nuestra empresa hacia objetivos relevantes y planificar el camino a seguir para alcanzarlos. El primer paso consiste en identificar los recursos clave de ciencia y tecnología (el empujón de la tecnología, *technology push*) y los usuarios potenciales del producto final (PSPS) (el tirón del mercado, *market pull*). A continuación, es fundamental catalogar los recursos necesarios (técnicos y organizativos). El tercer paso (esencial en el ámbito de la IA) consiste en identificar a los actores clave y sus intereses y capacidades, es decir, el entorno contextual. Hemos constatado que una sesión de *brainstorming* puede ser extraordinariamente informativa para dibujar el SGT. A continuación deben identificarse los obstáculos en el proceso de la innovación y los modos de superarlos. Por ejemplo, si nuestra empresa tiene una fantástica capacidad en nanomedicina pero carece de financiación y del *know-how* necesario para realizar pruebas y conseguir la aprobación de las autoridades reguladoras, para poder llegar a la comercialización del producto, entonces sería necesario identificar posibles socios (según el concepto de innovación abierta).

La “infraestructura tecnológica” requiere especial atención. Ciertos procesos muestran una acusada tendencia a fosilizarse y desarrollar fuertes inercias. El término “bloqueo” (*lock-in*) capta esta idea de forma particularmente descriptiva. El ejemplo clásico es el sistema VHS, que se convirtió en el sistema estándar por el hecho de llegar pronto al mercado, aunque el Beta era técnicamente mejor. Contemplar las tecnologías emergentes en términos de plataforma tecnológica es esencial para realizar previsiones sobre las perspectivas de innovación. ¿Qué significa plataforma dominante? ¿Es compatible con ella una tecnología emergente? En caso negativo, ¿qué comportaría la sustitución de esa plataforma? Robinson y Propp (2006) presentan una buena metodología para trazar un itinerario u hoja de ruta (*roadmap*) con el fin de llegar a una plataforma alternativa y examinar las posibilidades de un producto.

La modelización del SGT constituye una ayuda esencial en la gestión de tecnología en una innovación incremental. Sin embargo, también presenta estrechos vínculos con la innovación abierta (IA) y con la innovación radical porque facilita la manera de abordar sistemas sociotécnicos complejos con sus componentes internos (empresas) y externos (del entorno).

La innovación abierta

La innovación abierta es un nuevo concepto clave. La exposición de Chesbrough (2003; 2006) sobre las ventajas del intercambio bidireccional de propiedad intelectual entre empresas para impulsar la innovación tecnológica ha encontrado un amplio eco. La descripción realizada por Huston y Sakkab (2006) acerca de cómo Procter & Gamble (P&G) ha puesto en práctica este enfoque, con un 35% de los elementos innovadores de sus nuevos productos procedentes de actividades externas de I+D, confirma las ventajas de la IA. La IA consiste en aprovechar las actividades externas de I+D para innovar en productos y servicios propios y, viceversa, trabajar de manera proactiva para conceder licencias de los resultados de su I+D interna a otras empresas interesadas.

Un aspecto esencial para nuestros intereses son los comienzos confusos⁶ (Smith y Reinertsen, 1998), es decir, las fases iniciales de desarrollo de ideas en los procesos de innovación. Gibbons et al. (2004) diferencian las actividades de investigación, diferenciando entre el Modo 1 y el Modo 2. El Modo 1 refleja la búsqueda tradicional por iniciativa del investigador de temas relacionados con disciplinas que sean de su interés. En el Modo 2, la investigación interdisciplinar, impulsada por los problemas detectados, los investigadores se centran en las iniciativas industriales externas y en una posible colaboración entre la universidad y la empresa. Este enfoque se adapta sin problemas a las innovaciones basadas en la tecnología (por ejemplo, las tecnologías de la información), y, aún mejor, a las innovaciones basadas en la ciencia (por ejemplo, la biotecnología y la nanotecnología). El intercambio de conocimientos científicos entre universidades y empresas puede ampliarse incorporando al gobierno, según el modelo de la “triple hélice”⁷, que centra la atención en estos intercambios (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). El “Cuadrante de Pasteur” (Stokes, 1997) nos advierte además de las grandes posibilidades de la investigación básica (fundamental) inspirada en la solución de las necesidades de la sociedad, como puso de manifiesto el trabajo de Pasteur⁸. Todos estos conceptos emergentes –Modo 2, triple hélice, cuadrante de Pasteur– apuntan a concienciar a las empresas de la importancia de conocer y aprovechar la investigación externa (especialmente de instituciones académicas). También debe señalarse la conveniencia de que los investigadores universitarios conozcan los intereses y los problemas de las empresas.

Nos esforzamos en identificar las oportunidades surgidas de la investigación para transformarlas en éxitos comerciales. Sin embargo, en esta fase inicial, la previsión tecnológica es extremadamente difícil a causa de múltiples incertidumbres, tales como las existentes en torno a las perspectivas de desarrollo técnico, a las mejores maneras de integrar las capacidades técnicas en sistemas viables, y a las preferencias del mercado. Esto acrecienta la importancia de la inteligencia tecnológica (ITC) como ayuda en el proceso de toma de decisiones.

La figura 2a recrea el marco mostrando elementos clave de la inteligencia para la innovación incremental tradicional. Una empresa aumenta las capacidades actuales en productos (o servicios, procesos o sistemas) diseñando mejoras que incorporen nuevos conocimientos resultantes de la investigación y/o nuevos conocimientos del entorno (por ejemplo, peticiones de los clientes).

⁶ Nota del traductor: *fuzzy front end* en el original.

⁷ Nota del traductor: El modelo de la Triple Hélice, desarrollado por Etzkowitz y Leydesdorff, insiste en la necesidad de una estrecha colaboración entre la Academia, la Empresa y el Gobierno para lograr el desarrollo económico y tecnológico de un país. En los años 60s del pasado siglo XX, el argentino Jorge Sábato había expuesto ya esta idea, conocida como el “Triángulo de Sábato”.

⁸ Nota del traductor: La investigación básica realizada por Pasteur tenía como objetivo remediar enfermedades como la rabia o el cólera, es decir, buscaba solucionar problemas reales.

FIGURA 2A

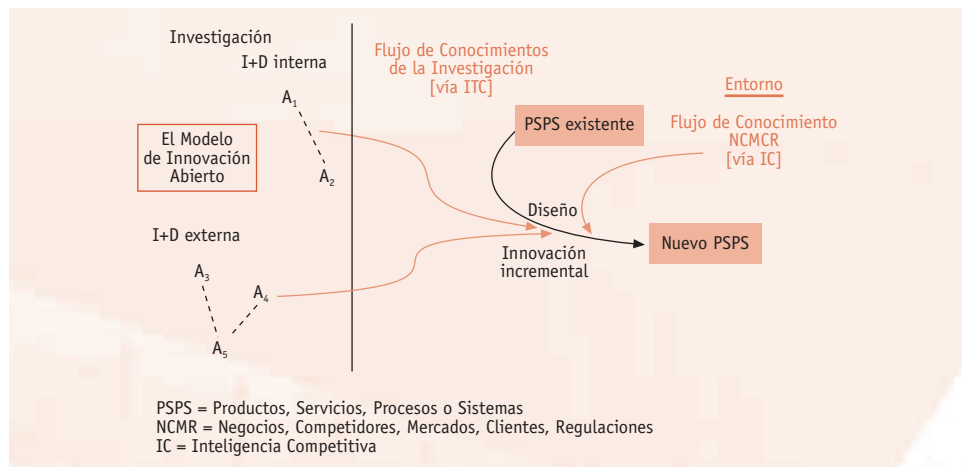
Elementos de la innovación tradicional



La figura 2b enriquece este marco añadiendo los conocimientos procedentes de nuevas fuentes. Podemos hacerlo de varias maneras: localizando conocimientos disponibles gratuitamente, obteniendo una licencia de explotación de derechos propiedad intelectual de otra compañía, o estableciendo una asociación con otras empresas para desarrollar conjuntamente la innovación. La supresión de la limitación que conlleva el que la innovación dependa únicamente de los conocimientos derivados de la investigación interna de la empresa y de las propias capacidades de diseño o comercialización, hace que se abran grandes oportunidades.

FIGURA 2B

Innovación abierta: incorpora los conocimientos generados por la investigación externa



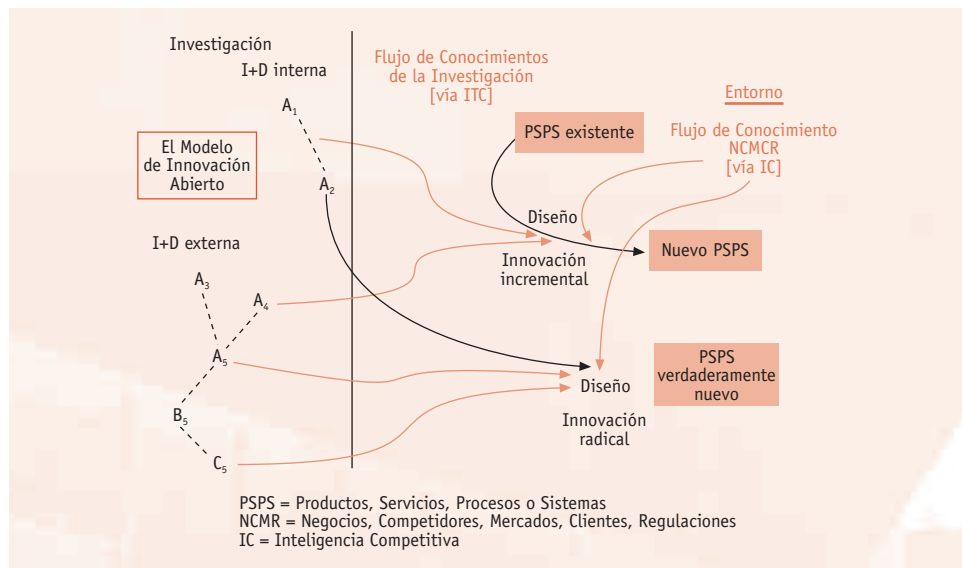
La innovación radical

Introducimos ahora el concepto de innovación radical. Esta innovación se refiere a “rupturas bruscas (*breakthroughs*)” que crean nuevas categorías de productos o plataformas para avances sucesivos (Leifer et al., 2000). Puede modificar profundamente los mercados y las relaciones competitivas. También puede incrementar considerablemente las oportunidades de ventas de las empresas (Dismukes et al., 2005). A pesar de este gran atractivo, la innovación radical plantea problemas a las empresas establecidas a las que les resulta difícil superar sus inercias (Leifer et al., 2000). El Instituto ARI (*Accelerated Radical Innovations*) agrupa distintas iniciativas para facilitar la innovación radical [véase://ari-institute.com], que guardan relación con mi énfasis en la explotación en tiempo real de la información, mediante el uso de herramientas avanzadas de búsqueda, análisis y representación.

La figura 2c amplía el marco del proceso de innovación. En esta etapa se obtienen realmente “nuevos productos, servicios, procesos o sistemas” a partir de enfoques originales que aprovechan los nuevos conocimientos obtenidos a partir de las investigaciones o del entorno. Estos PSPS no se basan directamente en los productos (o servicios, procesos o sistemas) existentes. Históricamente, a menudo han sido obtenidos por personas ajenas a la empresa⁹ que introdujeron una tecnología completamente diferente, sin aceptar argumentos del tipo “eso no se puede hacer”. Pensemos en los relojeros suizos que transfirieron la tecnología digital a las empresas electrónicas japonesas, las cuales la aplicaron y transformaron la industria relojera mundial en un año.

FIGURA 2C

Innovación radical: nuevos productos obtenidos a partir de nuevos conocimientos



⁹ Nota del traductor: *outsiders* en el original.

La figura 2c muestra la combinación de innovaciones incrementales, abiertas y radicales, las cuales tienen mucho en común (figura 2c) Todas comportan cambios y exigen una combinación eficaz de funciones tecnológicas en un contexto apropiado (figura 1). Centremos ahora nuestra atención en un aspecto concreto: *¿Cómo puede la inteligencia tecnológica competitiva potenciar la innovación abierta?*

El rasgo distintivo de la IA es que la I+D externa es un recurso fundamental para la creación de nuevos “PSPS” (productos, servicios, procesos o sistemas). Inversamente, otras empresas pueden ofrecer los conocimientos obtenidos en sus trabajos de investigación como nuevos PSPS mediante la concesión de licencias o la formulación de alianzas para su desarrollo. Consideraremos algunos enfoques emergentes para conseguir que la investigación y el conocimiento externos, formen parte de la toma de decisiones en el ámbito de la innovación.

2. Minería tecnológica (Tech Mining)

A principios de los años noventa, el Georgia Tech Technology Policy and Assessment Center (TPAC) participó activamente en actividades de vigilancia tecnológica. Nuestro interés en realizar previsiones y valoraciones de tecnologías emergentes nos llevó a analizar las actividades de investigación y desarrollo (I+D). Para lograr este objetivo tratamos de mejorar nuestras capacidades con el fin de analizar los resultados de investigaciones en las principales bases de datos de ciencia y tecnología (C+T). Realizamos búsquedas sobre tecnologías de interés (por ejemplo, la “nanotecnología”) en una o varias bases de datos (como *Science Citation Index* o *INSPEC*). Si esa búsqueda arrojaba como resultado cientos o miles de registros (resúmenes de artículos), tendríamos que afrontar el reto de procesarlos para identificar las pautas de evolución de la tecnología.

Como respuesta a estos problemas de “exceso de datos”, empezamos a desarrollar un software analítico en 1993. A partir de 1994, Search Technology, Inc. y Georgia Tech empezaron a recibir apoyo continuo del Departamento de Defensa de Estados Unidos para colaborar en el desarrollo de estas herramientas de minería de textos¹⁰. Este paquete integrado de software es nuestra herramienta clave para explotar los recursos de información electrónica actuales y ayudar en los procesos de toma de decisiones sobre innovaciones. Muchos otros están realizando grandes progre-

¹⁰ Expresamos nuestro agradecimiento por el apoyo recibido en el desarrollo de software a la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), al U.S. Army Tank and Automotive Command (TARDEC) y a la U.S. Office of Naval Research. Otras personas o instituciones han contribuido al desarrollo proporcionando posibilidades de aplicación y oportunidades de estudiar los procesos de desarrollo de tecnología. Agradecemos también el apoyo recibido de la U.S. National Science Foundation y de la National Library of Medicine. El software se presenta en tres aplicaciones: VantagePoint, Thomson Data Analyzer, y TechOASIS (para uso del Gobierno de Estados Unidos). Véase [//theVantagePoint.com](http://theVantagePoint.com).

sos en la minería de textos, en el descubrimiento de conocimiento en bases de datos, en agentes inteligentes y en aplicaciones relacionadas con las tecnologías de la información para la obtención de valor a partir de las fuentes de información¹¹.

Mientras nosotros aplicábamos el software para puntuar tecnologías y trabajábamos con otros equipos que también lo estaban utilizando, aprendimos algunas duras lecciones. La más importante es que tuvimos que reconocer que hay múltiples perspectivas en estas aplicaciones y que cada una tiene necesidades y estilos diferentes. Habitualmente asumimos el papel de analistas tecnológicos, preocupados por encontrar formas inteligentes de analizar y visualizar relaciones entre los datos. Eso está muy bien, pero a menudo percibíamos el mundo de modo distinto a:

- los proveedores de información, orientados hacia la “venta de datos”, que generalmente parten de una base de registros dirigida a un lector humano, sin estar preparados para procesar electrónicamente miles de registros,
- los profesionales de la información, habituados a proporcionar a los clientes un número mínimo de fuentes de información para su lectura [y, por tanto, no acostumbrados a manejar miles de documentos],
- los científicos e ingenieros, muy familiarizados con un campo de investigación específico, pero sin interés por adquirir conocimientos mucho más amplios, y poco acostumbrados a las aplicaciones de minería de datos,
- los directores de tecnología, ocupados y centrados en la resolución inmediata de problemas, poco inclinados a aprender el alcance y contenido de una información poco familiar, presentada de manera extraña.

Estudiamos el sistema de gestión de las tecnologías para comprender mejor lo que se necesitaba para que la inteligencia técnica resultara útil (Porter et al., 2004; de Bruijn y Porter, 2004). Las lecciones extraídas de esos estudios y de una década de experiencia nos llevaron a reorientar nuestro enfoque, denominándolo *Tech Mining* (Porter y Cunningham, 2005). La cuestión clave era empezar con el usuario, no con la herramienta de minería de textos, y comprender las necesidades de inteligencia en el proceso de toma de decisiones. Desarrollamos este concepto en términos de:

- Problemas o cuestiones relacionados con la gestión de la tecnología: un número limitado de temas recurrentes (unos 13 problemas o cuestiones).
- Preguntas relacionadas con la gestión de la tecnología: un número algo mayor de preguntas frecuentes que se enmarcan bajo (y en) los problemas y cuestiones (unas 40 preguntas).
- Indicadores de innovación – medidas empíricas obtenidas de la aplicación de la minería de textos a la literatura científico-tecnológica, a las patentes y a otras fuentes que ayudan a responder a las preguntas anteriores (unos 200 indicadores).

El enfoque adoptado en la minería tecnológica es un enfoque sistemático. Comenzamos con temas claves relativos a la gestión de la tecnología. A continuación, la minería se aplica a la información

¹¹ Véase especialmente: Kostoff, R.N., Various reports on text mining, including advanced text discovery processes:
<http://www.onr.navy.mil/sci_tech/33/332/techno_watch.asp>

externa sobre ciencia y tecnología, y a fuentes de información sobre el negocio/entorno. Con ello generamos indicadores de innovación que pueden responder a las preguntas más importantes.

La minería tecnológica desarrollada trata de aprovechar seis fuentes de información complementarias (véase cuadro 1). Realizamos una distinción entre ellos en dos ejes:

- Tipo de información: científico-tecnológica versus información del entorno.
- Fuente de la información: bases de datos, Internet, y fuentes humanas.

CUADRO 1

Fuentes de Inteligencia Tecnológica Competitiva

FUENTE	CONTENIDO TECNOLÓGICO	CONTENIDO DEL ENTORNO
Bases de datos (empíricas)	a) Información sobre publicaciones de I+D, patentes, etc., compilada, filtrada y organizada.	b) Información empresarial y socioeconómica compilada, filtrada y organizada.
Internet (fuentes empíricas)	c) Información técnica dispersa, de última hora, mal estructurada.	d) Información empresarial y socioeconómica dispersa, de última hora, mal estructurada.
Humana (fuentes tácitas)	e) Conocimientos y experiencia técnica (conocimientos tácitos)	f) Conocimientos y experiencia empresarial/ del entorno (conocimientos tácitos)

El *tipo de información* es esencial. Con excesiva frecuencia, los analistas conceden demasiada importancia ya sea al aspecto técnico o al aspecto empresarial. Es evidente que es necesario combinar ambos aspectos para determinar si realmente existe una oportunidad y, en caso afirmativo, la mejor manera de aprovecharla.

La *fente de información* también merece atención. Una vez más, el estar familiarizados con un formato concreto de información puede fomentar la subvaloración de las demás. La gestión tradicional de la tecnología se sustenta predominantemente en la capacidad de comprensión humana, y no aprovecha suficientemente las fuentes de conocimiento de base empírica. En la época electrónica actual, algunos hemos pasado a tener una fuerte dependencia de las bases de datos, magníficas recopilaciones de información muy bien filtradas e indexadas. Otros parten del supuesto de que la fuente de todo el conocimiento es Internet y que Google puede proporcionarlo todo. El mensaje del cuadro 1 es que deberíamos combinar estas fuentes de información que presentan un grado muy elevado de complementariedad para enriquecer nuestros conocimientos. Cada fuente tiene sus puntos fuertes y sus puntos débiles, pero si se utilizan conjuntamente, el conocimiento resultante mejora notablemente:

- Las bases de datos se limitan a fuentes seleccionadas de información (por ejemplo, la base de datos de investigación biomédica MEDLINE, únicamente recoge información pública disponible en general, en forma de artículos seleccionados en revistas especializadas de calidad). Aunque su cobertura es global, no puede incluir todas las revistas, y presenta un sesgo en favor de las publicaciones en lengua inglesa. Además, la información procedente de bases de datos presenta un retraso respecto a la investigación en tiempo real.

- Las fuentes de Internet (por ejemplo, las búsquedas en Google) son amorfas, están formateadas de manera incoherente, carecen de normas de calidad, cambian constantemente y resultan difíciles de analizar de manera exhaustiva. No obstante, tienen una riqueza y actualidad asombrosas.
- Los conocimientos tácitos de expertos se limitan a las áreas de interés, capacidad de comprensión, perspectiva y memoria de una persona determinada. Es una fuente no totalmente fiable aunque, a menudo, los expertos la sobreestiman, y lo que es más importante, no aceptan conocimientos relacionados más allá de sus horizontes. No obstante, los expertos en el ámbito técnico y empresarial tienen asombrosas capacidades para integrar e interpretar informaciones.

Por consiguiente, necesitamos combinar fuentes empíricas con fuentes basadas en conocimientos de expertos. Una forma interesante de hacerlo es construir indicadores de innovación basados en información, plasmarlos en borradores e invitar a expertos técnicos y de empresa a revisarlos para detectar errores, sugerir formas de ampliar la cobertura, y realizar interpretaciones. Puede ser especialmente efectivo hacerlo en una reunión.

Por tanto, la minería tecnológica trata de generar y comunicar ITC. Hasta hace poco tiempo, la audiencia para la ITC era limitada. En la mayoría de pequeñas y medianas empresas no existe un proceso sistemático de generación de ITC, mientras que en la mayoría de grandes empresas es una actividad específica que lucha por ganar influencia.

Esta situación está cambiando con rapidez. La irrupción en escena de la innovación abierta (IA) aumenta las posibilidades de la inteligencia como un aspecto clave de la competitividad. En la actualidad, la ITC se sitúa en una posición destacada en los procesos de toma de decisiones.

3. Casos prácticos en el ámbito de la nanotecnología

En esta sección del capítulo se describen aplicaciones de la minería tecnológica en el ámbito de la nanotecnología. Muestra como las informaciones científico-técnicas pueden ser útiles para la IC en el marco de la innovación abierta. No obstante, debo hacer una advertencia importante: en el caso no se muestra exactamente el tipo de minería tecnológica que propugno, consistente en, empezar con un problema o una cuestión relacionada con la gestión de tecnologías, para más tarde, plantear preguntas específicas cuya respuesta facilite la acción, y aplicar la ITC para responder a esas preguntas (El motivo es que la mayor parte de las iniciativas en las que estamos involucrados son de carácter privado). De hecho, el ejemplo únicamente considera las fuentes de bases de datos de ciencia y tecnología. (Esta es mi área de trabajo, y la cobertura de las otras cinco fuentes de la inteligencia exceden el alcance de este trabajo).

Nuestros datos “nano” proceden en su mayor parte de los trabajos realizados en Georgia Tech, cuyo objetivo era construir un conjunto de datos sobre artículos y patentes relacionados con la nanotecnología en el marco de un proyecto de gran envergadura¹². A finales del año 2007 disponíamos de más de un millón de registros sobre resúmenes (*abstracts*) de artículos y unas 60.000 familias de patentes internacionales. El análisis continúa. Los resúmenes se recopilaron a partir de tres importantes bases de datos de ciencia y tecnología, Science Citation Index, INSPEC y EI Compendex, para el período 1990-2006 (el año 2006 sólo en parte). El equipo desarrolló una conceptualización global de la investigación en el ámbito de la nanotecnología. Partiendo de esta base, ingeniamos una estrategia de búsqueda booleana de 7 módulos que capturó categorías temáticas utilizando muchos términos específicos, con delimitadores seleccionados del “entorno molecular” (Porter et al., de próxima publicación).

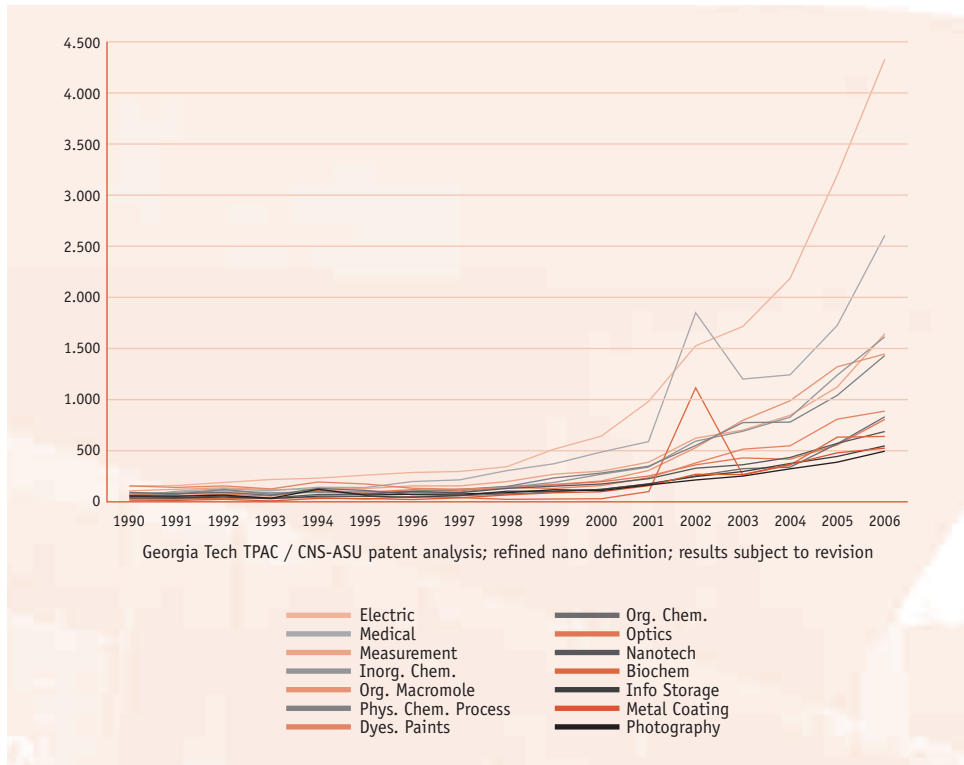
Los primeros resultados son ilustrativos del amplio “panorama investigador” (Porter et al., 2002). Mostramos modos diferentes de distinguir pautas en las iniciativas de I+D a escala global. En el ámbito de la minería tecnológica, estos análisis suelen realizarse con un nivel medio de detalle. Las “tendencias nano” globales carecen prácticamente de sentido, ya que el campo es una tecnología de aplicación general con elementos dispersos (Youtie et al., de próxima publicación). Más bien, necesitamos analizar estos datos para descubrir ideas que podrían dar lugar a la aparición de capacidades tecnológicas emergentes de interés. Las tres figuras siguientes muestran:

- Inteligencia centrada en la pregunta “¿qué?”: Las tendencias mundiales en materia de patentes desglosadas por principales áreas temáticas (figura 3).
- Inteligencia centrada en la pregunta “¿dónde?”: Un mapa global que muestre concentraciones de publicaciones en áreas metropolitanas (figura 4).
- Inteligencia centrada en las preguntas “¿qué? y ¿por qué?”: Desglose de las patentes en el campo de la nanotecnología según se refieran a materias primas, productos intermedios o productos finales [también puede aplicarse a organizaciones concretas].

¹² Este trabajo de investigación fue realizado en Georgia Tech con el apoyo del Center for Nanotechnology in Society at Arizona State University (CNS-ASU), financiado por la National Science Foundation (Adjudicación n.º 0531194), y con el apoyo financiero de la National Partnership for Managing Upstream Innovation: The Case of Nanoscience and Technology (North Carolina State University; Adjudicación n.º EEC-0438684). Las conclusiones y observaciones que figuran en este artículo son las de los autores, y no necesariamente reflejan las opiniones de la National Science Foundation. Este ejemplo también se ha beneficiado de la creación continua de perfiles de investigación en nombre de un proyecto de la ETEPS (European Techno-Economic Policy Support Network) sobre “EuroNano: La nanotecnología en Europa - situación actual, oportunidades, retos e impacto socio económico” (EuroNano: Nanotechnology in Europe - Current State, Opportunities, Challenges, and Socio-economic Impact) [SC23_Euronano].

FIGURA 3

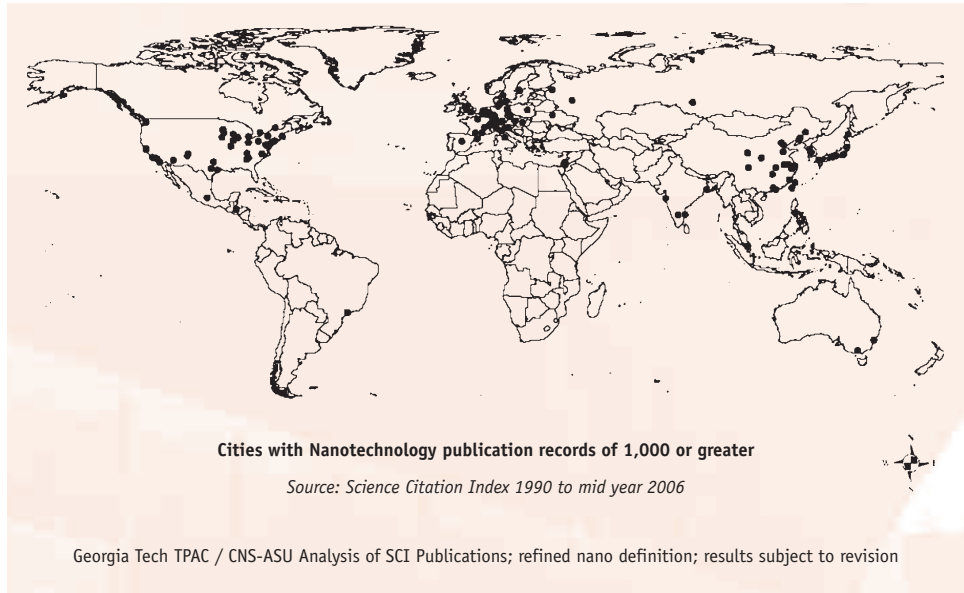
Patentes sobre nanotecnología a escala global, en algunos códigos de la Clasificación Internacional de Patentes



La figura 3 muestra los dominios más destacados. Se podría optar, por ejemplo, por consolidar varias de las áreas químicas; separar las patentes relacionadas con estas áreas, y continuar realizando análisis más detallados sobre “quién está haciendo qué”.

FIGURA 4

Publicaciones sobre nanotecnología a escala global –
 Clusters metropolitanos



La figura 4 identifica la distribución mundial de publicaciones sobre I+D. Si nos centramos con más detalle en Europa, por ejemplo, destaca la concentración de nanoinvestigación en el valle del Rin, que traspasa las fronteras nacionales, pero que no obstante está concentrada a nivel regional. En otros análisis sobre los distritos (áreas metropolitanas) activos en nanoinvestigación se pueden localizar vínculos entre las publicaciones de investigación y las patentes registradas con el fin de contribuir a determinar las características de los clusters geográficos. A efectos de la innovación abierta, este mapa puede indicar oportunidades en el ámbito regional. La interpretación de estos datos teniendo conocimiento de las capacidades de la empresa puede dar lugar a la obtención de beneficios.

El cuadro 2 muestra los análisis sobre patentes realizados en la Universidad Federal de Río de Janeiro y evidencia los resultados de la aplicación de la minería de textos avanzada. La información sobre la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) procede de los campos proporcionados por el Derwent World Patent Index. Las “principales aplicaciones” se han obtenido mediante la minería de textos sobre los resúmenes utilizando el software *VantagePoint*. El conocimiento inteligente radica en combinar estos recursos para comparar la posición de la empresa (a escala nacional) a lo largo de una cadena de valor que comprenda desde la obtención de materias primas, pasando por la producción de productos intermedios, hasta la oferta de productos a los usuarios finales. Una vez más debemos plantearnos qué aporta esto a la innovación abierta. Análisis intuitivos como éste, que van más allá de realizar clasificaciones direc-

tas sobre patrones de actividad, pueden ayudar a interpretar la forma en que se pueden aprovechar las capacidades técnicas. Por ejemplo, si se localizan nuevos intermediarios, ¿se puede averiguar cómo podrían combinarse con otras capacidades para crear nuevos productos?

CUADRO 2

Clasificación de aplicaciones de la nanotecnología a lo largo de la cadena de valor (basada en Alencar et al., de próxima publicación)

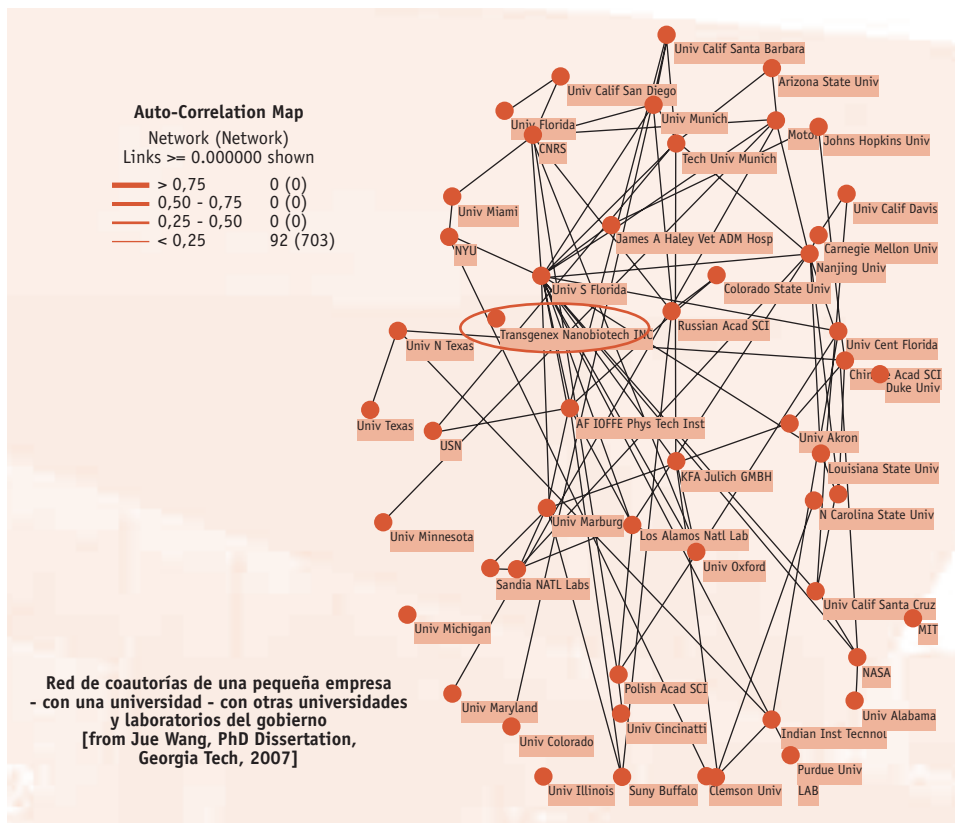
CIP PRINCIPAL [#PATENTES]	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES APLICACIONES DE LAS NANOPATENTES	POSICIÓN EN LA CADENA DE VALOR "NANO"
H01L-dispositivos semiconductores; dispositivos eléctricos de estado sólido no previstos en otro lugar [2870]	<ul style="list-style-type: none"> · dispositivo electrónico · dispositivo semiconductor · célula fotovoltaica 	<ul style="list-style-type: none"> · nanointermedia · nanointermedia · nanoproductos
C01B-elementos no metálicos; compuestos de los mismos [2716]	<ul style="list-style-type: none"> · nanotubo de carbono · pila de combustible · catalizador 	<ul style="list-style-type: none"> · nanomateria prima · nanoproductos · nanointermedia
A61K-preparados para uso médico, dental o de higiene [1863]	<ul style="list-style-type: none"> · cáncer (tratamiento, medicación) · cosmética · medicamentos 	<ul style="list-style-type: none"> · nanoproductos · nanoproductos · nanoproductos
B82B-nanoestructuras; fabricación o tratamiento de las mismas química	<ul style="list-style-type: none"> · nanotubo de carbono · dispositivo de electrones · catalizador 	<ul style="list-style-type: none"> · nanointermedia · nanointermedia

Las redes de cooperación (*networking*) entre investigadores facilitan la comprensión estratégica sobre las comunidades de investigación, esenciales en la innovación abierta. Podemos intentar intercambiar ideas, enfoques, herramientas y resultados empíricos con investigadores e instituciones. Socialmente, esto se traduce en la pregunta “¿Quién comparte ideas con quién?”. La minería de textos puede dar una respuesta desde ambas perspectivas, mediante la exploración de vínculos entre temas (representación basada en la coocurrencia) y entre investigadores (por ejemplo, pautas de coautoría).

En la figura 5 se presenta un modelo de análisis de redes de conocimiento. La entidad que aparece rodeada con un círculo es una pequeña empresa que ha colaborado con la University of South Florida. A su vez, los investigadores han colaborado con muchos otros. Jue Wang utiliza este análisis para demostrar cómo se puede construir una red social, que podría representarse como una jerarquía que parte desde Transgenex Nanobiotech, Inc. Se pueden estudiar con más detalle los artículos de primer y segundo orden, por ejemplo. En lo que respecta a la innovación abierta, la construcción de estas redes de contactos y recursos puede abrir nuevas posibilidades. El desarrollo de productos innovadores fuera del ámbito de la propia empresa puede verse facilitado por el establecimiento de las asociaciones adecuadas. La minería tecnológica puede contribuir a desarrollar los contactos y la inteligencia necesarios para ayudar a identificar oportunidades propicias y localizar a los socios idóneos para que esa asociación dé fruto.

FIGURA 5

Una red de nanoinvestigación



Queremos dar un paso más. El interés en el «hallazgo o descubrimiento a partir de la literatura» (*Literature-based discovery*, “LBD”) fue iniciado por Swanson (1986), que examinó la literatura relativa a una enfermedad (el fenómeno Raynaud) e identificó un aspecto importante de esta enfermedad, la viscosidad sanguínea. A continuación realizó una búsqueda sobre viscosidad sanguínea en la literatura reciente y constató que la inclusión de ácido eicosapentaenoico en la dieta era una forma de reducir dicha viscosidad. Entonces trató de averiguar si esto se mencionaba en la literatura sobre el fenómeno Raynaud y constató que no era así. Por tanto, lo presentó como un hallazgo potencial para que los expertos lo investigaran como posible tratamiento de esta enfermedad. La lógica es aplastante. Uno empieza con un problema o una cuestión (“A”) y explora la literatura al respecto. A partir de esa literatura se identifican factores relacionados (“B”), y a continuación se analiza la literatura sobre B. Si se encuentran elementos interesantes (“C”) asociados a B, se verifica si ya se han estudiado conjuntamente con A. En caso negativo, se puede hacer una sugerencia a los investigadores acerca de si C podría servir para resolver el problema A. El concepto de LBD ha sido estudiado por Swanson y Smalheiser en muchos trabajos, y también por otros expertos. Se ha puesto a disposición una herramienta

ta interesante (Arrowsmith) para facilitar la identificación de posibles vínculos indirectos utilizando la base de datos MEDLINE (Smalheiser y Swanson, 1998). En particular, Kostoff continúa ampliando las posibilidades conceptuales de la metodología LBD (por . ejemplo., las formas de combinar la minería de textos empírica con los conocimientos y la experiencia técnicos) y la comprobación selectiva (verificar si el vínculo es realmente nuevo), véase Kostoff (2006) y su página web: <http://www.onr.navy.mil/sci_tech/special/354/technowatch/textmine.asp> [véase también la nota 3]. La figura 6 muestra una secuencia de etapas sencilla.

FIGURA 6

Etapas del descubrimiento a partir de la literatura

Descubrimiento a partir de la literatura para la innovación abierta

1. Especificación del reto inicial (oportunidad de Innovación "A").
[Caso clásico: la investigación de Swanson sobre la enfermedad de Raynaud].
 - Observación de atributos clave.
2. Búsqueda en la literatura (y/o en patentes).
 - Categorización de los aspectos importantes y de temas de actualidad (factores relacionados con B).
 - Evaluación de las mejores perspectivas por parte de expertos.
[Enfermedad de Raynaud asociada a variaciones de la viscosidad sanguínea].
3. Búsqueda sobre B₁ (posiblemente, también B2...) en la literatura reciente.
 - Categorización de los elementos con perspectivas prometedoras ("C₁, C₂, C₃").
 - Evaluación de las perspectivas más interesantes por parte de expertos (tomando en consideración los atributos clave de "A").
 - Comprobar que C₁ no se ha analizado anteriormente (verificar literatura y patentes).
[Enfermedad de Raynaud: reducción de la viscosidad sanguínea por la acción del ácido eicosapentaenoico, no investigado anteriormente como tratamiento].
4. Investigar el potencial de C₁ para resolver el reto inicial ("A").

El análisis de la literatura sobre ciencia y tecnología y de patentes a través del LBD, ha puesto de manifiesto, conexiones desconocidas hasta el momento, que pueden fortalecer la innovación abierta y radical (véase figura 2c). En el ámbito biomédico, el laboratorio de investigación de una empresa podría disponer de sólidas capacidades y de los derechos de propiedad asociados a una biotecnología B, para su aplicación en el sistema orgánico X. Utilizando la minería de textos, podrían orientarse en varias direcciones:

- Averiguar qué otras aplicaciones están investigando otras empresas sobre B, que posiblemente aborden otros sistemas orgánicos.
- Buscar enfermedades asociadas a las funciones que atañen a B, con el fin de identificar nuevas aplicaciones potenciales.
- Buscar tecnologías de competidores relacionadas con B, a continuación evaluar los puntos fuertes y débiles relativos, también estudiar las aplicaciones indicadas para esas tecnologías alternativas para determinar si B tiene potencial en ese ámbito.
- Localizar sinergias empresariales –activos tecnológicos y de mercado complementarios– para estudiar posibles asociaciones.

Se pueden buscar vínculos entre investigaciones novedosas de varias maneras. Pueden buscarse asociaciones temáticas entre objetivos, tecnologías y sistemas alternativos. Además, se pueden rastrear vínculos de redes cognitivas y sociales. Por ejemplo, es posible averiguar que empresas u organizaciones están citando tus patentes o artículos, o realizar análisis de cocitaciones¹³ para averiguar junto con quién citan tus patentes o artículos (lo que implica capacidades asociadas). Utilizando estos métodos se puede realizar una representación mediante mapas de temas relacionados, actores y aplicaciones. A continuación se aplica la minería tecnológica para descubrir nuevas oportunidades de innovación y buscar socios para llevarlas a cabo.

Nuestro grupo de hallazgos “nano” de Georgia Tech sigue analizando patrones de I+D en este campo, en el conjunto de múltiples proyectos que tienen por objeto:

- Ayudar a los responsables políticos europeos a determinar dónde parecen ser más prometedoras las oportunidades basadas en la nanotecnología en Europa. En otras palabras ¿dónde ofrece ventajas competitivas la I+D europea con respecto a Asia y América?
- Facilitar el establecimiento de asociaciones entre los investigadores académicos y las grandes empresas en Estados Unidos. Definimos el perfil de la nanoinvestigación de una universidad determinada para ayudar a los organizadores a asociarse con empresas, con intereses coincidentes en el ámbito de la innovación abierta.

4. Comentarios finales

En resumen, en este artículo se ponen de relieve las similitudes entre los procesos de innovación incremental, innovación abierta e innovación radical. En particular, apunta a la necesidad de generar inteligencia tecnológica competitiva (ITC) para que el proceso de toma de decisiones oportuna esté bien orientado.

La innovación es intrínsecamente multidimensional. El desarrollo de un modelo de gestión de la tecnología que se aplique al objetivo de la innovación, contribuye a especificar estos factores, incluidas algunas críticas que la innovación abierta puede resolver. Nuestros trabajos relacionados con la inteligencia deben abordar e integrar lo siguiente:

- Factores técnicos + factores del entorno
- Opciones de cambio incremental + radical
- Recursos internos + externos
- Múltiples participantes (y socios potenciales) en el proceso de innovación

¹³ Nota del traductor: muchos artículos sobre un tema citan frecuentemente en la bibliografía a dos autores que han escrito artículos semejantes o complementarios y que se consideran referencias importantes. Se dice entonces que estos autores son objeto de una co-citación.

La minería tecnológica proporciona la inteligencia esencial necesaria para gestionar los procesos de innovación abierta. Identifica ideas sobre tecnología (el “qué”) y a las empresas que están tratando de lograrlos (“quién”). La realización de mapas de innovación ayuda a representarlos con el fin de sugerir vías de desarrollo con perspectivas prometedoras.

La innovación abierta requiere una ITC rápida y efectiva. Los *gatekeepers*¹⁴ son personas curiosas que se dedican a buscar información, especialmente de fuentes externas, y a distribuirla de forma que guarde relación con los problemas internos. Nosotros estamos desarrollando una máquina de innovación abierta (*Open Innovation Machine*) para facilitar esta tarea. A este respecto ¿cuál es la diferencia?

- La atención que se está prestando a la innovación abierta está desplazando a la ITC desde un área específica a una posición dominante en el ámbito empresarial, de forma que los resultados obtenidos de la ITC deben transmitirse de manera efectiva a un número mayor de usuarios.
- Las necesidades de ITC deben completarse para incorporar múltiples recursos de información.
- La ITC debe integrarse en los procesos de toma de decisiones de la empresa (Brenner, 2005).
- Los análisis de ITC deben agilizarse.

El Center for Innovation Management Studies (CIMS), de la North Carolina State University, ofrece un enfoque multidimensional de la innovación [<http://cims.ncsu.edu/>]. Las “empresas ambidextras” son las que participan en procesos tanto de innovación incremental como de innovación radical. Es esencial concebir nuevos productos, así como las plataformas electrónicas sobre las que se sustentarían.

Al desarrollar nuestra máquina de innovación abierta, distinguimos tres niveles de objetivos:

- Seis meses.
- Intermedio.
- Final.

El objetivo de nivel A: desarrollar las capacidades actuales, aprovechar las bases de datos de ciencia y tecnología ampliamente utilizadas (por ejemplo., Derwent World Patent Index, Web of Science, INSPEC) y el software de minería de textos empleado (nosotros utilizamos *Vantage-Point*). La novedad radica en aprovechar un marco que considera problemas o cuestiones de la gestión tecnológica, las preguntas y los indicadores de innovación empírica para programar rutinas que generan resultados de manera semiautomática – Minería tecnológica.

El nivel C de objetivos integraría de forma exhaustiva los seis tipos de información (cuadro 1). Esta información se procesaría para proporcionar resultados visuales en un formato conocido, que aborde las preguntas recurrentes en el ámbito de la innovación abierta.

¹⁴ Nota del traductor: Boundary spanners en el original inglés.

El nivel B de objetivos (el intermedio) quizás sea el más interesante. En un plazo de 1 a 3 años, Search Technology aspira a mejorar considerablemente la disponibilidad de inteligencia para su utilización en la toma de decisiones sobre innovación abierta en ambas direcciones, la obtención de tecnologías externas emergentes y la concesión de licencias de tecnologías. Entre los elementos clave se incluyen los siguientes:

- La combinación de contenidos científico-técnicos y del entorno a partir de búsquedas en las bases de datos para generar conocimientos “más importantes que la suma de informaciones individuales”.
- La mejora de la recuperación y el tratamiento de la información procedente de Internet, con el fin de facilitar una integración homogénea con los resultados de las bases de datos.
- Filtrar relaciones indirectas, más allá de la minería de textos que establece relaciones directas, para facilitar “descubrimientos a partir de la literatura” que vayan más allá de la información recuperada.
- El diseño de procesos para registrar los conocimientos técnicos humanos con el fin de revisar, corregir y perfeccionar los conocimientos obtenidos empíricamente.
- El establecimiento de pautas de la inteligencia resultante, con el fin de que encajen en la modelización para aportar ideas sobre vías alternativas de desarrollo para integrar análisis de escenarios (opciones para innovaciones futuras y sus implicaciones) (Robinson y Propp, 2006).
- El diseño de visualizaciones que muestren tendencias y relaciones de manera eficaz.

5. Referencias

- Alencar, M.S.M., Porter, A.L., and A.M.S. Antunes (in press). Nanopatenting Patterns in Relation to Product Life Cycle, *Technological Forecasting & Social Change*.
- Brenner, M.(2005). Technology intelligence at Air Products: Leveraging analysis and collection techniques, *Competitive Intelligence Magazine*, Vol. 8 (3), 6-19.
- Huston, L., and Sakkab, N. (2006). Connect and Develop, *Harvard Business Review*, marzo, 58-66.
- Chesbrough, H.W. (2003). The Era of Open Innovation, *MIT Sloan Management Review*, Vol. 44 (9), 35-41.
- Chesbrough, H.W. (2006). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School, Cambridge, MA (edición en rústica).
- Cunningham, S.W., Porter, A.L., and Newman, N.C. (2006). Tech Mining Special Issue, *Technology Forecasting and Social Change*, Vol. 73 (8).
- de Bruijn, H., and Porter, A.L. (2004). The Education of a Technology Policy Analyst—to Process Management, *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. 16, No. 2, 261-274.

Dismukes, J., Miller, L.K., and Bers, J.A. (2005). Technologies of Thinking Seen Key to Accelerating Radical Innovation, *Research Technology Management*, Vol. 48 (julio-agosto), 2-4.

Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, Vol. 29 (2), 109-123.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., and Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage, Londres.

Hobday, M. (2005). Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 17 (2), 121-146.

Kostoff, R.N. (2006). Systematic acceleration of radical discovery and innovation in science and technology. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 73 (8), 923-936.

Leifer, R., McDermott, C.M., O'Connor, G.C., Peters, L.S., Rice, M.P., and Veryzer, R.W. (2000). *Radical Innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstarts*, Harvard Business School Press, Boston.

Leifer, R., McDermott, C.M., and O'Connor, G.C. (2000). Radical Innovation [available as an eBook – see <<http://www.ebookmall.com/ebooks/radical-innovation-leifer-mcdermott-oconnor-ebooks.htm>>

Porter, A.L. (2007). Tech Mining to Drive Open Innovation, in Li, J-L, Zhu, D., Porter, A.L., and Wu, D.D., *Proceedings of the First International Conference on Technology Innovation, Risk Management and Supply Chain Management* (TIRMSCM 2007, Beijing), Universe Academic Press, Toronto, ISBN 978-0-9783484-4-1, p. 1-13.

Porter, A.L., and Cunningham, S.W. (2005). *Tech Mining: Exploiting New Technologies for Competitive Advantage*, Wiley, Nueva York.

Porter, A.L., Kongthon, A., and J-C Lu (2002). Research profiling: Improving the literature review, *Scientometrics*, Vol. 53, 351-370.

Porter, A.L., Roper, A.T., Mason, T.W., Rossini, F.A., and Banks, J., (1991). *Forecasting and Management of Technology*, John Wiley, Nueva York.

Porter, A.L., Yglesias, E., Kongthon, A., Courseault, C., and Newman, N.C. (2004). Get What You Need from Technology Information Products, *Research-Technology Management*, Vol. 47 (No. 6), 16-19.

Porter, A.L., Youtie, J., Shapira, P., and Schoeneck, D.J. (in press). Refining Search Terms for Nanotechnology, *Journal of Nanoparticle Research*.

Robinson, D.K.R., and T. Propp (2006). Multi-path mapping for alignment strategies in emerging science and technologies, *Second International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis* [puede consultarse en <<http://forera.jrc.es/fta/presentations.html>> [también, *Technological Forecasting & Social Change*, de próxima publicación].

Smalheiser, N.R., and Swanson, D.R. (1998). Using ARROWSMITH: a computer-assisted approach to formulating and assessing scientific hypotheses, *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Vol. 57 (3): 149-153.

Smith, P.G., and Reinertsen, D.G. (1998). *Developing Products in Half the Time: New Rules, New Tools*, John Wiley, Nueva York (2ª edición).

Stokes, D.E. (1997). *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, Washington, D.C.

Swanson, D.R. (1986). Fish oil, Raynauds syndrome, and undiscovered public knowledge, *Perspectives in Biology and Medicine*, Vol. 30 (1): 7-18.

Wenk, E. Jr. & Kuehn, T. J. (1977). Interinstitutional Networks in Technological Delivery Systems, in: J. Haberer (Ed.), *Science and Technology Policy*, Lexington Books, Lexington, MA, 153-175.

Youtie, J., Iacopetta, M., and Graham, S. (in press). Assessing the nature of nanotechnology: can we uncover an emerging general purpose technology?“, *Journal of Technology Transfer*.

ALAN L. PORTER

DIRECTOR, I+D, SEARCH TECHNOLOGY, INC., Y CODIRECTOR, TECHNOLOGY
POLICY & ASSESSMENT CENTER, GEORGIA TECH

1.2. Open Innovation via Tech Mining¹

«Open Innovation» has exploded on the American scene. Procter & Gamble and other organizations have stirred excitement about exploiting external R&D for much of their new product developments. “Tech Mining” efficiently generates effective technological intelligence. This paper integrates these two concepts:

- **Open Innovation (“OI”)** – *innovation deriving in significant part from externally generated science and technology (S&T) knowledge.*
- **Tech Mining** – *text mining of science and technology (“S&T”) information resources to elicit usable competitive technical intelligence (“CTI”).*
- A Nanotechnology case illustration of how Tech Mining can facilitate OI.
- Discussion – implications for action.

To be competitive, enterprises need to reach out via OI. We believe that Tech Mining (Porter and Cunningham, 2005; Cunningham et al., 2006) provides the critical enabler of Open Innovation – the information edge to make better and faster decisions concerning technological opportunities.

1. Innovation

Technological innovation entails transitioning new capabilities (invention) into practical applications. Innovation comes in many guises; let’s distinguish incremental, open, and radical innovation. Those will serve to orient us to the importance of synthesizing internal and external information resources – concerning technical and contextual factors.

¹ This paper draws upon a recent conference paper by Porter (2007).

Incremental Innovation

The interrelations among research, development, and innovation are neither linear, nor static. The past decade has witnessed insightful rethinking of what is vital. Changes in the nature of the main technologies involved and fresh organizational arrangements drive these new approaches. “Incremental” innovation is not simple – success entails identification of potential opportunities (markets); roadmapping how to translate S&T capabilities into viable products, services, processes &/or systems (“PSPS”); and garnering the requisite resources to march forward up the development ladder (often an “S-curve”).

There are many ways to characterize and categorize innovation activities. Emphasizing within-firm innovation, Hobday (2005) distinguishes five generations of models. Conceptualization of innovation processes has progressed, with our thinking getting richer (more complex):

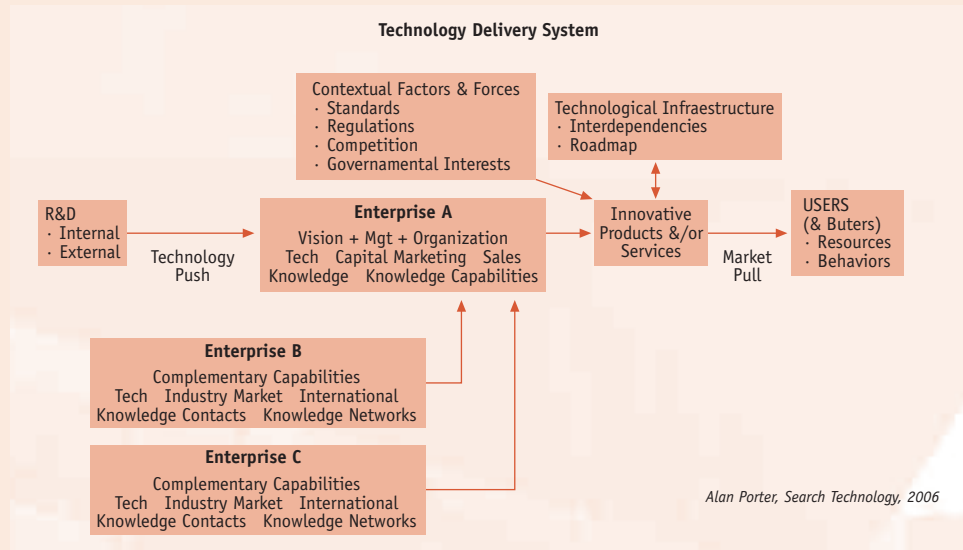
- technology push as the essence of innovation, to
- market pull as the critical aspect; then
- coupled – sequential advancement, but with feedback from later to earlier stages;
- integrated, multifaceted development (i.e., couple to suppliers and customers, bring in manufacturing early in product design, design for sustainability, etc.); and
- integrated with active employment of information technology to facilitate widened linking.

Technological advances must integrate into complex *contexts*. Internal and external factors count (Hobday, 2005). These involve: infrastructure, sunk investments, multiple interests, and head-starts. A combination of technological and contextual forces drives innovation. The latter include: business considerations, competitors, markets, customers, and regulatory and other influences. “Technology Delivery System” (**TDS**) modeling of innovation processes has proven fruitful in identifying critical assets, barriers, and key leverage points for an innovation to succeed (c.f., Wenk and Kuehn, 1977; Porter et al., 1991). Figure 1 illustrates a general TDS framework that directs attention to:

- Enterprise resources – the stages along the horizontal axis by which an invention (from R&D) can be translated into an innovation.
- External forces – the factors that impinge on success of that would-be innovation.

FIGURE 1

The Technology Delivery System (“TDS”)



Drawing an analogy – if we are traveling to a destination, we employ geographical mapping to know where to go. We aspire to “innovation mapping” to orient our organization to prime target opportunities and to plan the path to attain them. The first order of business is to identify the key S&T resources (the “push”) and the potential end-product (PSPS) users (the “pull”). Second, it is essential to catalogue the necessary resources (technical and organizational). Third (and vital in an OI realm) is to identify the key players and their interests and capabilities – the contextual environment. We have found that a brainstorming session to draw the TDS for the innovation in question can be enormously informative. One then counterposes options at stages along the innovation pathway to identify impediments and ways to overcome them. For instance, if our organization has a fantastic nano-medical capability but lacks funds and know-how to test and secure regulatory approval, and then to market a product, it needs to identify potential partners (i.e., outward Open Innovation).

“Technological infrastructure” warrants special attention. Various concepts relate to the strong tendency for certain processes to become established and develop strong inertial forces. “Lock-in” captures the notion with a particularly descriptive term! The classical example – VHS became the market standard despite Beta video being technically better – because it got there first. Considering emerging technologies in terms of the technical platform is vital to forecast innovation prospects. What is the prevailing platform? Is the emerging technology compatible? If not, what would be involved in replacing that platform? Robinson and Propp (2006) present a nice roadmapping methodology to get at alternative platform and product possibilities.

TDS modeling and related analytical steps are vital Management of Technology (“MOT”) aids pertaining to classical, incremental innovation. However, they also pertain strongly to OI and radical innovation because they help us address composite socio-technical systems with their internal (enterprise) and external (contextual) components.

Open Innovation

Open Innovation is a key new concept here. Chesbrough’s (c.f., 2003; 2006) exposition of the merits of two-way interchange of intellectual property to bolster technological innovation has proven a call to action. Huston and Sakkab’s (2006) description of how Procter & Gamble (P&G) has put this into practice to the tune of 35% of their innovative new product elements deriving from external R&D drives home the merits of OI. OI is predicated on companies taking advantage of external R&D to innovate in their products and services, and, conversely, working proactively to license their own R&D to others.

Paramount to our intelligence interests are the “fuzzy front end” (c.f., Smith and Reinertsen, 1998) – the early “idea” stages in those innovation processes. Gibbons et al. (2004) distinguish research activities as Mode 1 vs. Mode 2. Mode 1 reflects the traditional researcher-initiated pursuit of disciplinary topics of intellectual interest. Mode 2’s interdisciplinary, problem-driven research draws academic researchers toward industrial initiatives and potential university-industry collaboration. This is well aligned with technology-based (e.g., information technology) innovations, and even more so with science-based innovations (e.g., biotechnology and nanotechnology). The interchange of research knowledge between universities and industry may be further extended to involve government – the “triple helix” conceptualization directs attention to these endeavors (Etzkowits and Leydesdorff, 2000). “Pasteur’s Quadrant” (Stokes, 1997) further alerts us to the rich possibilities of use-inspired basic (fundamental) research as exemplified by Pasteur’s work. All of these emergent concepts – Mode 2, Triple Helix, and Pasteur’s Quadrant – *point to the desirability of companies’ awareness and intellectual interchange concerning externally conducted research* (especially in academia). We also note the complementary value in university researchers’ knowing about industry’s innovation interests.

We seek to recognize research knowledge resources and opportunities to develop those into commercial successes. At that early stage, technology forecasting is extremely difficult because of multiple uncertainties – in technical development prospects, best ways to integrate technical capabilities into viable systems, and market preferences. This places a premium on CTI feeding into rapidly adaptive innovation decision systems.

Figure 2a sets the stage – suggesting key elements in intelligence for traditional incremental innovation. An organization augments current product (or service, process, or system) capabilities by designing improvements that incorporate new research-based knowledge and/or new contextual knowledge (e.g., customer requests).

FIGURE 2A

Traditional Innovation Elements

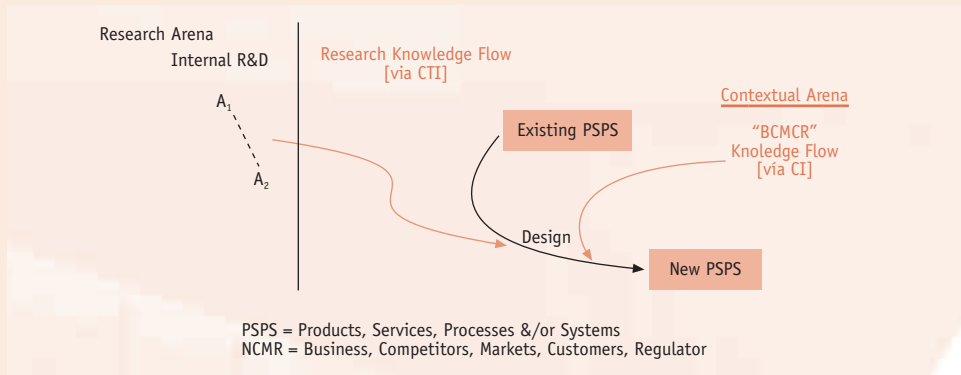
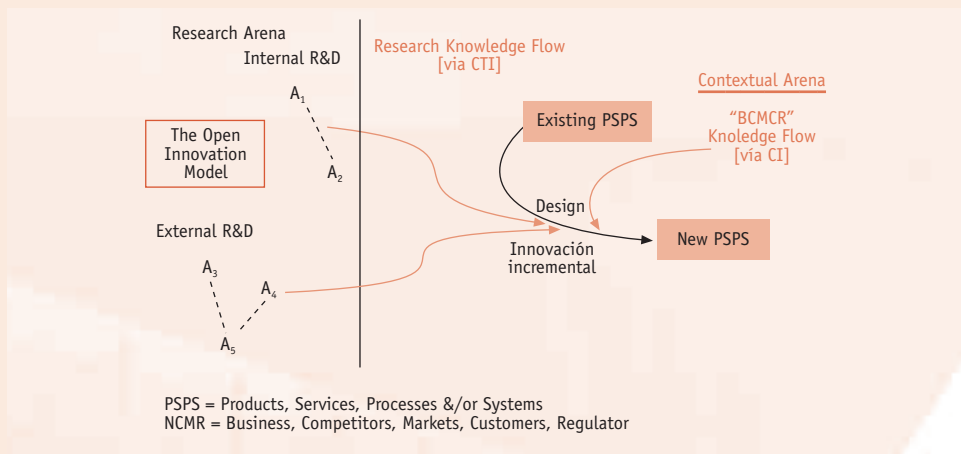


Figure 2b enriches the picture. Here, we add new research knowledge drawing upon anyone’s novel findings. We may do this various ways – locate freely available knowledge, license intellectual property from another organization, or partner with other organizations to jointly develop the innovation. By removing the constraint that innovation depends solely on one enterprise’s internal research knowledge and technology delivery capabilities (design, marketing, etc.), tremendous opportunities are opened up.

FIGURE 2B

Open Innovation: Enriched via Externally Generated Research Knowledge



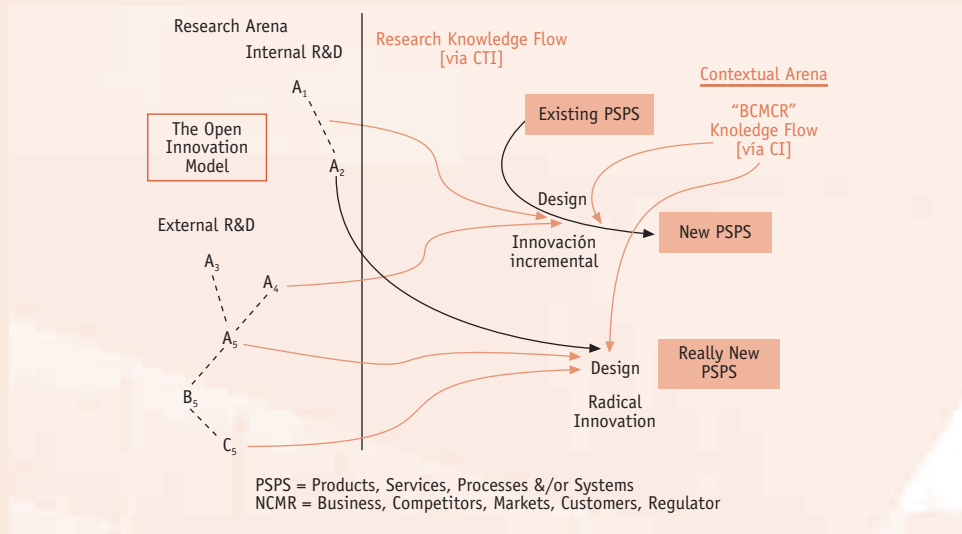
Radical Innovation

Radical innovation is an additional innovation concept to introduce. Radical innovation concerns “breakthroughs” that create entirely new product categories or platforms for successive developments (c.f., Leifer et al., 2000). It can alter markets and competitive relationships. It may increase a firm’s sales opportunities an order of magnitude (Dismukes et al., 2005). Despite such upside attraction, radical innovation poses problems for established companies that find it hard to overcome inertial forces (Leifer et al., 2000). The ARI (Accelerated Radical Innovation) Institute draws together initiatives to facilitate radical innovation [see: //ari-institute.com]. A key notion is commensurate with my emphasis – real-time exploitation of information resources through use of advanced search, analysis, and representation tools.

Figure 2c completes the expansion of the innovation process framework. Here, “really new Products, Services, Processes and/or Systems” result from novel approaches deriving from new research and contextual knowledge. These do not build directly upon existing products (or services, processes, systems). Historically, they have often been accomplished by outsiders who introduced totally different technology, not accepting all the reasons why “that can’t be done.” Consider that the Swiss watchmakers passed on digital technology that Japanese electronics firms then applied – to transform the global watch industry in one year.

FIGURE 2C

Radical Innovation: New Products from New Knowledge



One purpose of combining incremental, open, and radical innovation notions in one framework (Figure 2c) is to show that they share much in common. All concern change. All require effective combination of technological functionality into a suitable context, via an effective enterprise (Figure 1). We turn our focus to a particular issue: *How can strong competitive technical intelligence power Open Innovation?*

The OI distinction is that external R&D is a prime resource enabling generation of new “PSPS” (products, services, processes and/or systems). And, conversely, that other organizations may deliver one’s research knowledge as new PSPS via licensing or partnering in development. Let’s turn to emerging approaches to bring external research and context knowledge effectively to bear in innovation decision-making.

2. Tech Mining

In the early 1990’s, the Georgia Tech Technology Policy and Assessment Center (TPAC) was actively engaged in “technology watching.” That is, our interests in forecasting and assessing emerging technologies led us to analyze research and development (R&D) activities. For that purpose we sought to improve our capabilities to analyze search results in the major science and technology (S&T) databases. We sought to search on a technology of interest (e.g., “nanotechnology”) in one or more databases (e.g., *Science Citation Index*, *INSPEC*). If that search provided hundreds or thousands of abstract records, we faced a challenge in digesting those to identify technology development patterns.

In response to these “too much data!” issues, we began to develop analytical software in 1993. From 1994, Search Technology, Inc. and Georgia Tech received ongoing support from the U.S. Department of Defense to help develop these text mining tools². This software is our core tool suite with which to exploit today’s electronic information resources to inform innovation decision processes. Many others are energetically advancing text mining, knowledge discovery in databases, intelligent agents, and related applications of information technology to gain value from information resources³.

As we applied the software ourselves to scores of technologies and worked with others who were using it, we learned some tough lessons. Above all, we came to recognize that there

² We gratefully acknowledge software development support from the Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), the U.S. Army Tank and Automotive Command (TARDEC), the U.S. Office of Naval Research. Others supported development by providing application opportunities and chances to study technology development processes. We thank the U.S. National Science Foundation and the National Library of Medicine for additional support. The software appears in three forms: VantagePoint, Thomson Data Analyzer, and TechOASIS (for US Government use). See //theVantagePoint.com.

³ See especially: Kostoff, R.N., Various reports on text mining, including advanced text discovery processes:
<http://www.onr.navy.mil/sci_tech/33/332/techno_watch.asp>

are multiple perspectives involved in such applications, and each has different needs and styles. We usually took on the role of technology analysts – intrigued by clever ways to analyze and visualize relationships in the data. That is fine, but we often saw the world very differently than did:

- Information providers – oriented toward “selling data,” usually on a per-record basis to a human reader, not to processing thousands of records electronically
- Information professionals – used to providing clients with a minimal number of information sources to be read [and thus not comfortable with profiling of thousands of papers]
- Scientists and engineers – highly familiar with a narrow research domain, not interested in learning a much broader landscape and not used to data mining approaches
- Technology managers – busy and focused on immediate problem solving, so not inclined to learn new approaches to unfamiliar information content, presented in strange ways.

We studied the technology management system to understand better what was needed to make technical intelligence useful (c.f., Porter et al., 2004; de Bruijn and Porter, 2004). Lessons learned from those studies and a decade of experiences, led us into a reoriented approach that we named “Tech Mining” (Porter and Cunningham, 2005). The key theme was to begin with the user, not with the data miner, and understand decision making intelligence needs. We built out this notion in terms of:

- Technology management Issues – a limited number of recurring topics (some 13 issues).
- Technology management Questions – a somewhat larger number of frequently asked inquiries that nest under (and across) the Issues (about 40 questions).
- Innovation Indicators – empirical measures derived from text mining of S&T literature, patent, and other data resources to help answer those Questions (about 200 indicators).

«Tech Mining» is a systematic approach. We start with key technology management issues. Then mine external science & technology, together with contextual/business information resources. We thereby generate “innovation indicators” that can answer focal technology management questions.

Full-blown Tech Mining seeks to capitalize on six complementary information resources (Table 1). We distinguish among these along two axes:

- Type of information – S&T versus Contextual.
- Source of information – Databases, Internet, and Human.

TABLE 1

Competitive Technical Intelligence Resources

SOURCE	TECHNOLOGICAL CONTENT	CONTEXTUAL CONTENT
Databases (empirical)	a) Compiled, filtered & organized R&D publication, patent, etc. information.	b) Compiled, filtered & organized business & socio-economic Information.
Internet (empirical)	c) Diffuse, up-to-the-minute, ill-structured technical information.	d) Diffuse, up-to-the-minute, ill-structured business & socio-economic Information.
Human (tacit)	e) Technical Expertise (tacit knowledge)	f) Business/Context Expertise (tacit knowledge)

Type of information is essential. Too often, analysts overemphasize either the technical or the business (contextual) side. Obviously, one needs to blend both to determine whether an opportunity truly exists, and, if so, how best to pursue it.

Source of information also bears attention. Again, familiarity of one form seems to breed disparagement of the others. Traditional management of technology relies overwhelmingly on human insight, failing to take advantage of empirical knowledge resources. In today's electronic era, some of us have come to rely heavily on the databases – majestic compilations of information that are nicely filtered and indexed. Others assume the font of all knowledge is the Internet and that Google can deliver it all. The message of Table 1 is that we ought to combine these highly complementary sources of information to gain richer knowledge. Each has strengths and weaknesses; taken together, the resulting knowledge is considerably enhanced:

- Databases are limited to selected information sources (e.g., the biomedical research database, MEDLINE, covers only publicly available information in the form of journal articles, from selected, quality journals). While its coverage is global, it can't include all journals, and tends to favor English language outlets. And, database information lags real-time research.
- Internet sources (e.g., Google search) are amorphous, inconsistently formatted, lacking quality standards, constantly changing, and a mess to analyze comprehensively. But, they are incredibly rich and timely.
- Tacit expert knowledge is limited to a given person's areas of interest, comprehension, perspective, and memory. It is fallible, yet experts often overestimate it – most importantly, failing to recognize related knowledge beyond their horizons. On the other hand, technical and business experts have astounding abilities to integrate and interpret pieces of information.

We thus need to combine empirical and expert knowledge sources. One appealing way is to prepare information-based innovation indicators into draft reports and invite both technical and business experts to review for errors, suggest ways to augment coverage, and interpret. This can be especially effective in a collective setting – a meeting.

Tech Mining is thus about generating and communicating CTI. Until quite recently, the audience for such CTI has been limited. In most small and medium enterprises, there is no systematic CTI process. In most large enterprises, it is a niche activity that struggles to gain influence.

This is changing fast. The explosion of Open Innovation onto the scene raises the stakes for actionable intelligence as a key to competitive posture. CTI now elevates to a prominent position in business decision processes.

3. Nanotechnology Case Illustrations

This part of the paper illustrates Tech Mining applications in the “nano” arena. It sets the stage for OI considerations by showing ways one can derive intelligence from S&T information resources. BUT, two important disclaimers – it does not show the sort of sharply focused Tech Mining that I advocate. That is, start with an MOT issue, pose specific actionable questions, and derive CTI to answer those. [The reason is that most such endeavors in which we are involved are highly proprietary]. Furthermore, this example treats only the S&T database sources. [The reason is that is my area of concentration, and bonafide coverage of the other five intelligence resources goes way beyond the scope of this paper].

Our nano data derive largely from work at Georgia Tech to build a substantial project dataset of nano-related articles and patents⁴. As of late 2007, we have over 1,000,000 paper abstract records and some 60,000 international patent families. Analyses continue. The research paper abstracts were gathered from three major S&T databases – Science Citation Index, INSPEC, and EI Compendex for 1990-2006 (partial year 2006). The team developed an overall conceptualization of “nano” research. Based on this, we devised a 7-module, Boolean search strategy that captured topical categories using many specific terms, with selected “molecular environment” delimiters (Porter et al., in press).

The first results illustrate broad “research landscaping” (Porter et al., 2002). We show different ways to discern patterns across the global R&D enterprise. For Tech Mining, such analyses typically pursue a mid-level of detail. Overall “nano trends” make almost no sense as

⁴ This research was undertaken at Georgia Tech with support by the Center for Nanotechnology in Society at Arizona State University (CNS-ASU), funded by the National Science Foundation (Award No. 0531194), and support by the National Partnership for Managing Upstream Innovation: The Case of Nanoscience and Technology (North Carolina State University; Award No. EEC-0438684). The findings and observations contained in this paper are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation. This example also benefits from ongoing research profiling on behalf of an ETEPS (European Techno-Economic Policy Support Network) project on “EuroNano: Nanotechnology in Europe – Current State, Opportunities, Challenges, and Socio-economic Impact” [SC23_Euronano].

the field is a general purpose technology with diffuse elements (Youtie et al., in press). Rather, we need to parse these data to uncover technological thrusts that could lead to emergent capabilities of interest. The three illustrations show:

- “What?” intelligence: Global patenting trends broken out by major topical area (Figure 3).
- “Where?” intelligence: Global map showing metropolitan publishing concentrations (Figure 4).
- “What & Why?” intelligence: Breakouts of nano patenting by inferred innovation objectives: raw materials, intermediates, or final products [can be applied to particular organizations too].

FIGURE 3

Global Nano Patenting – by Selected International Patent Classes

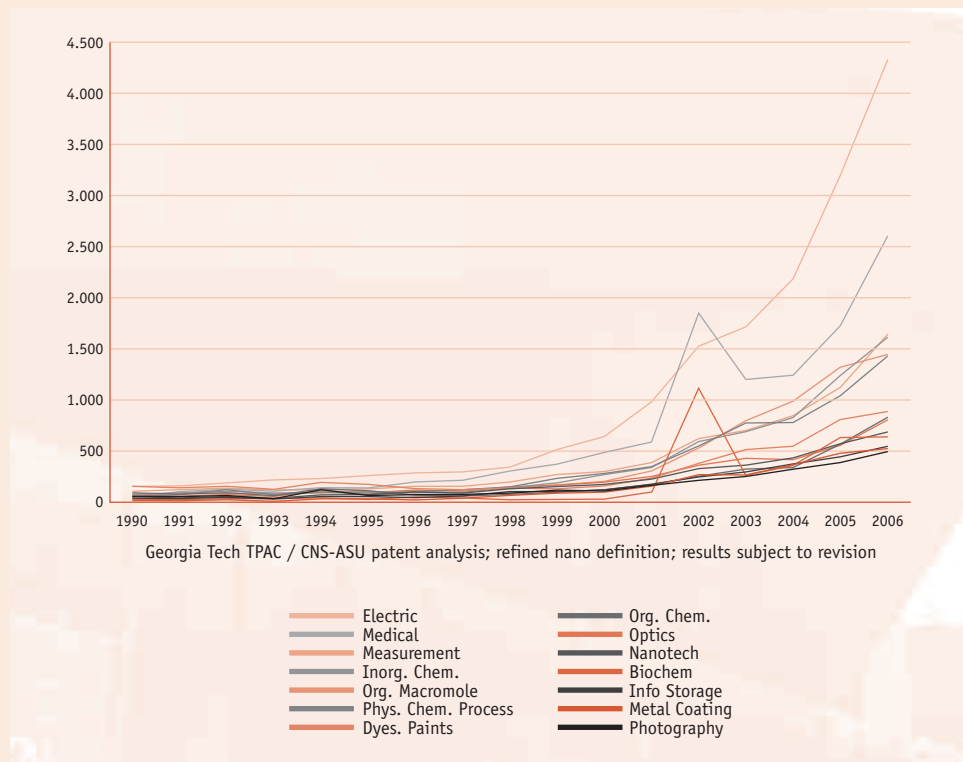


Figure 3 helps the analyst choose the most salient domains for further investigation. For instance, one might decide to consolidate several of the chemical areas; pull aside the patents pertaining to them; and continue more detailed analyses on “who is doing what.”

FIGURE 4

Global Nano Publishing – Metropolitan Clusters

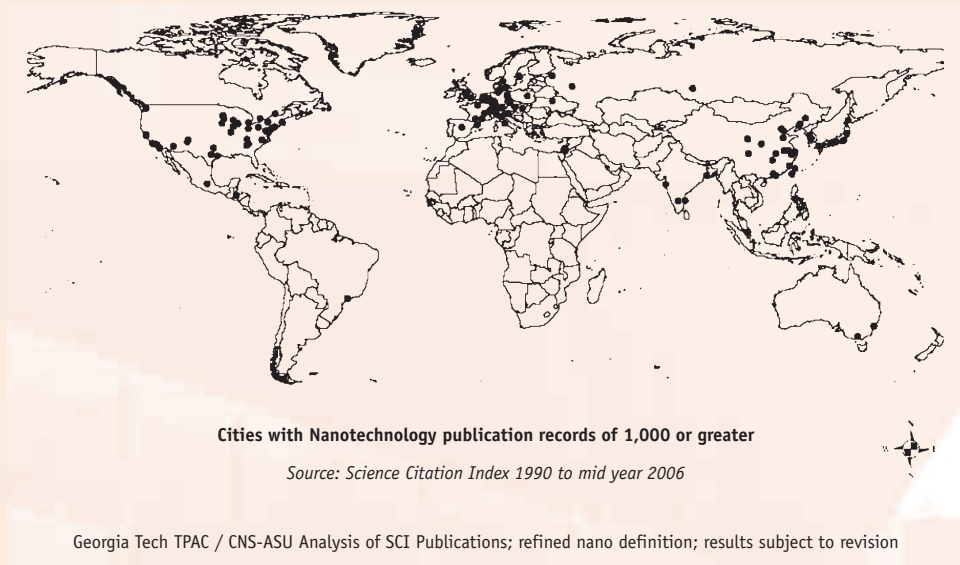


Figure 4 helps identify worldwide R&D distribution. Zooming in on Europe, for instance, would spotlight the Rhine Valley concentration of nano research that crosses national boundaries, but nevertheless is regionally concentrated. Further analyses of the active nano districts (metropolitan areas) can seek links between research publishing and patenting to help ascertain the nature of geo-clustering. For OI purposes, such mapping can point toward regional opportunities. Interpreting such data in conjunction with knowledge of the organization’s capabilities generates the payoffs.

Table 2 derives from patent analyses conducted at the University Federale, Rio de Janeiro. This evidences advanced text mining. The International Patent Classification (IPC) information derives from fields provided by the Derwent World Patent Index. The “main uses” derive from text mining of the abstracts using *VantagePoint* software. The clever insight lies in combining these to benchmark organizational (or national) positioning along a value chain from producing raw materials, through producing intermediates, to offering products to end-users. Again, what does this mean for OI? Insightful analyses like these, that go beyond the straightforward tallying of activity patterns, can help interpret how technical capabilities can be exploited. For instance, if you spot new intermediates, can you see how these might be blended with other capabilities to generate new products?

TABLE 2

Classifying Nano Applications along the Nano Value Chain (based on Alencar et al., in press)

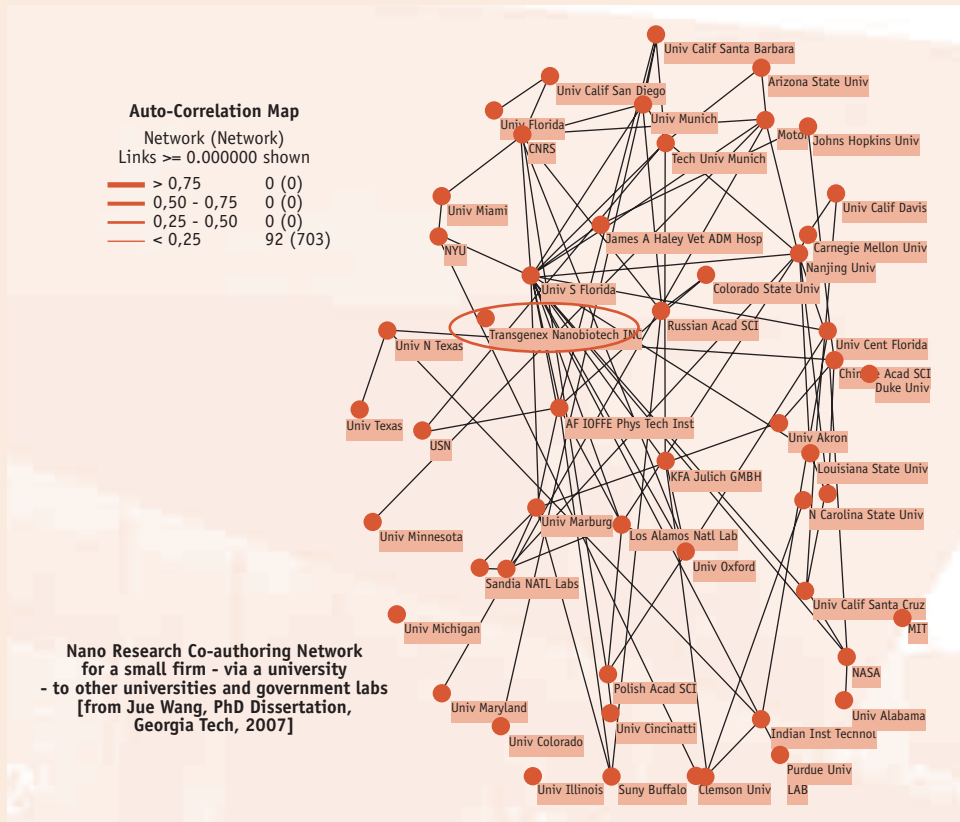
MAIN IPC [# PATENTS]	MAIN USES DESCRIPTION IN THE NANOPATENTS	POSITION ALONG THE NANO VALUE CHAIN
H01L-Semiconductor Devices; Electric Solid State Not Otherwise Provided [2870]	<ul style="list-style-type: none"> · Electron device · Semiconductor device · Solar cell 	<ul style="list-style-type: none"> · Nanointermediate · Nanointermediate · Nano-products
C01B-Non-Metallic Elements; Compounds Thereof [2716]	<ul style="list-style-type: none"> · Carbon nanotube · Fuel cell · Catalyst 	<ul style="list-style-type: none"> · Nano-raw material · Nano-products · Nanointermediate
A61K-Preparations For Medical, Dental or Toilet Purposes [1863]	<ul style="list-style-type: none"> · Cancer (treatment medication) · Cosmetics · Drugs 	<ul style="list-style-type: none"> · Nano-products · Nano-products · Nano-products
B82B-Nano-Structures; Manufacture or Treatment Thereof Chemistry [1615]	<ul style="list-style-type: none"> · Carbon nanotube · Electron device · Catalyst 	<ul style="list-style-type: none"> · Nano-raw material · Nanointermediate · Nanointermediate

The notion of researcher *networking* complements these interests in strategically understanding research communities – vital for OI. Intellectually, we can look to the interchange of ideas, approaches, tools, and empirical results across researchers and institutions. Socially, this translates into “who shares ideas with whom?” Text mining can illuminate both through exploration of links among topics (co-occurrence based mapping) and among researchers (e.g., co-authoring patterns).

Figure 5 illustrates a form of “knowledge network analysis.” The circled entity is a small business that has collaborated with the University of South Florida. Those researchers, in turn, have collaborated with many others. Jue Wang used this to illustrate how one could construct a social network – this could be depicted as a hierarchy reaching out from Transgenex Nanobio-tech, Inc. One could further explore the first and second order articles, for instance, to get at the intellectual network – what topics are interrelated? In terms of OI, building such networks of contacts and resources can open up new possibilities. Innovative product development beyond the reach of one’s enterprise can be enabled by suitable partnering. Tech mining can help develop the contacts and intelligence to help identify bold opportunities and to locate the right partners to bring them to fruition.

FIGURE 5

A Nano Research Network



We want to go a step further. Literature-based discovery (“LBD”) interests were triggered by Swanson (1986). He examined the literature concerning a disease (Raynaud’s Phenomenon) and identified an important aspect of “RP” as blood viscosity. He then did a fresh literature search on blood viscosity and identified dietary inclusion of eicosapentaenoic acid as one way to lower blood viscosity. He then checked to see if this had been mentioned in the literature on RP and it had not. He thus posed it as a potential discovery for researchers to investigate for possible RP treatment. The logic is compelling. One starts with an issue (“A”) and explores the literature on it. From that literature, one identifies related factors (“B”); then explores the literature on B itself. If you find interesting elements (“C”) associated with B, then check if those have already been studied in conjunction with A. If not, one can suggest research on whether C might serve a valuable function re: resolving A. The LBD notion has been explored by Swanson and Smalheiser in many papers, as well as by a number of others. An interesting tool (Arrowsmith) to facilitate identification of candidate indirect links using the MEDLINE database has been made available (c.f., Smalheiser and Swanson, 1998). In particular, Kostoff continues to extend the con-

ceptual possibilities, LBD methodology, approach (e.g., ways to combine empirical text mining with technical expertise), and vetting (checking if the link is really new) – see Kostoff (2006) and his website: <http://www.onr.navy.mil/sci_tech/special/354/technowatch/textmine.asp> [see also footnote 3]. Figure 6 shows a simple staging.

FIGURE 6

Literature Based Discovery Steps

Literature-Based Discovery for Open Innovation

1. Specify the initialing challenge (innovation opportunity “A”).
[Classic case: Swanson pursuing Raynaud’s Disease].
 - Note key attributes.
2. Search the literature (&/or patents).
 - Profile the core and fringe topical themes (related factors “B”).
 - Expert assessment of best prospects.
[Raynaud’s associated with blood viscosity changes].
3. New, independent Literature search on B₁ (also possibly B₂, ...).
 - Profile the promising elements (“C₁, C₂, C₃, ...”).
 - Expert assessment of interesting prospects (considering key attributes as “A”).
 - Vetting that C₁ has not been previously explored (check literature & patents).
[Raynaud’s case: blood viscosity lowered by eicosapentaenoic acid, not previously explored as treatment].
4. Investigate potential of C₁ to resolve the initialing challenge (“A”).

Exploring S&T literature and patents via LBD can discover heretofore unrecognized connections to invigorate Open and Radical Innovation (as per Figure 2c). In the biomedical arena, a company’s research lab might have strong capabilities and attendant intellectual property concerning a biotechnology B for application in organ system X. Using text mining, they could reach out along several directions:

- See what other applications are being pursued for B by other organizations, possibly addressing other organ systems.
- Scan for diseases linked to the functions that B concerns, to identify potential new applications.
- Look for competitor technologies to B; then assess relative strengths and weaknesses; also explore indicated applications for those alternative technologies to see if B has potential there.
- Seek organizational synergies – complementary technological and market assets – to explore possible partnering.

We can seek novel research links several ways. As indicated, topical associations can be pursued from a target interest across alternative technologies, application targets, and systems. In addition, we can track cognitive and social network links. For instance, you can check which other organizations cite your patents or papers. Or, perform co-citation analyses to see with whom your patents or papers are jointly cited (implying associated capabilities). Using such methods, you can map related topics, players, and applications. Then “Tech Mine” those for novel innovation opportunities and partners to pursue them.

Our Georgia Tech nano discovery group continues to analyze nano R&D patterns. We do so in conjunction with multiple projects, for example:

- To help European policy-makers sort out where Europe's nano-based opportunities appear brightest? In other words, where does European R&D offer competitive advantage over Asia and America?.
- To facilitate "match-making" between U.S. academic researchers and large companies. We profile the nano research of a given university to help organizers get them together with companies whose OI interests they can potentially match.

4. Discussion

In summary, this paper spotlights commonalities among incremental, open, and radical innovation processes. In particular, it points to the need to generate Competitive Technical Intelligence (CTI) to achieve well-directed, opportunistic decision making.

Innovation is intrinsically multi-dimensional. Developing a Technology Delivery System model for the target innovation area helps spell out these factors, including critical gaps that Open Innovation (OI) can remedy. Our intelligence efforts need to address and integrate:

- Technical + contextual factors.
- Incremental + radical change options.
- Internal + external resources.
- Multiple innovation process players (and potential partners).

Tech Mining provides the vital intelligence to help manage OI processes. It identifies technical thrusts (the "what") and the organizations pursuing them (the "who"). "Innovation mapping" helps portray these to suggest promising developmental paths forward.

Open Innovation demands fast, effective CTI. "Boundary spanners" are individuals who direct attention to gathering intelligence especially from external resources and delivering this in ways that relate to internal considerations. We are developing an OI Machine to facilitate this. What is different here?

- Attention to Open Innovation is moving CTI from a niche to a mainstream position in corporate life, so CTI results must be effectively conveyed to a broader user base.
- Complete CTI needs to draw upon multiple information resources.
- CTI must be woven into business decision processes (c.f., Brenner, 2005).
- CTI analyses must be expedited.

The Center for Innovation Management Studies (CIMS) at North Carolina State University offers a multidimensional innovation orientation <<http://cims.ncsu.edu/>>. “Ambidextrous companies” are those that attend well to both incremental innovation processes, on the one hand, and radical innovation on the other. Envisioning new products, and the technological platforms upon which they would stand, is essential.

We distinguish three goal levels in developing our Open Innovation Machine:

- 6-month.
- Intermediate.
- Ultimate.

Goal level A – building upon current capabilities, exploit widely used science & technology (S&T) data bases (e.g., Derwent World Patent Index, Web of Science, INSPEC) and deployed text mining software (we use *VantagePoint*). The novelty is to draw upon a framework of technology management issues, questions, and empirical innovation indicators to program routines to semi-automatically generate results – Tech Mining.

Goal Level C would thoroughly integrate the six types of information (Table 1). This would be digested to provide familiar visual outputs that address recurring questions in Open Innovation.

Goal Level B (in the middle) is, perhaps, most interesting. Over a time frame of 1-3 years, Search Technology aspires to sharply enhance the availability of intelligence to make OI decisions in both directions – recruiting external emerging technologies and licensing out technologies. Key elements include:

- Combine S&T and contextual content mined from database searches to yield “greater than the sum” insights.
- Improve agent retrieval and formatting of internet content to enable seamless integration with the database findings.
- Reach beyond direct relationship text mining to filter indirect relationship measures, enabling “Literature Based Discovery” that goes beyond information retrieval.
- Devise processes to enlist human expertise to review, correct, and embellish the empirical knowledge compositions.
- Pattern the resulting intelligence to fit with growth modeling to provide insight into alternative development paths to populate scenario explorations (future innovation options and implications) (c.f., Robinson and Propp, 2006).
- Devise visualizations that convey trends and relationships effectively.

5. References

- Alencar, M.S.M., Porter, A.L., and A.M.S. Antunes (in press). Nanopatenting Patterns in Relation to Product Life Cycle, *Technological Forecasting & Social Change*.
- Brenner, M.(2005). Technology intelligence at Air Products: Leveraging analysis and collection techniques, *Competitive Intelligence Magazine*, Vol. 8 (3), 6-19.
- Huston, L., and Sakkab, N. (2006). Connect and Develop, *Harvard Business Review*, marzo, 58-66.
- Chesbrough, H.W. (2003). The Era of Open Innovation, *MIT Sloan Management Review*, Vol. 44 (9), 35-41.
- Chesbrough, H.W. (2006). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School, Cambridge, MA (edición en rústica).
- Cunningham, S.W., Porter, A.L., and Newman, N.C. (2006). Tech Mining Special Issue, *Technology Forecasting and Social Change*, Vol. 73 (8).
- de Bruijn, H., and Porter, A.L. (2004). The Education of a Technology Policy Analyst—to Process Management, *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. 16, No. 2, 261-274.
- Dismukes, J., Miller, L.K., and Bers, J.A. (2005). Technologies of Thinking Seen Key to Accelerating Radical Innovation, *Research Technology Management*, Vol. 48 (julio-agosto), 2-4.
- Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, Vol. 29 (2), 109-123.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., and Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage, Londres.
- Hobday, M. (2005). Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 17 (2), 121-146.
- Kostoff, R.N. (2006). Systematic acceleration of radical discovery and innovation in science and technology. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 73 (8), 923-936.
- Leifer, R., McDermott, C.M., O'Connor, G.C., Peters, L.S., Rice, M.P., and Veryzer, R.W. (2000). *Radical Innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstarts*, Harvard Business School Press, Boston.
- Leifer, R., McDermott, C.M., and O'Connor, G.C. (2000). Radical Innovation [available as an eBook – see <http://www.ebookmall.com/ebooks/radical-innovation-leifer-mcdermott-o'connor-ebooks.htm>]
- Porter, A.L. (2007). Tech Mining to Drive Open Innovation, in Li, J-L, Zhu, D., Porter, A.L., and Wu, D.D., *Proceedings of the First International Conference on Technology Innovation, Risk Management and Supply Chain Management (TIRMSCM 2007, Beijing)*, Universe Academic Press, Toronto, ISBN 978-0-9783484-4-1, p. 1-13.
- Porter, A.L., and Cunningham, S.W. (2005). *Tech Mining: Exploiting New Technologies for Competitive Advantage*, Wiley, Nueva York.

Porter, A.L., Kongthon, A., and J-C Lu (2002). Research profiling: Improving the literature review, *Scientometrics*, Vol. 53, 351-370.

Porter, A.L., Roper, A.T., Mason, T.W., Rossini, F.A., and Banks, J., (1991). *Forecasting and Management of Technology*, John Wiley, Nueva York.

Porter, A.L., Yglesias, E., Kongthon, A., Courseault, C., and Newman, N.C. (2004). Get What You Need from Technology Information Products, *Research-Technology Management*, Vol. 47 (No. 6), 16-19.

Porter, A.L., Youtie, J., Shapira, P., and Schoeneck, D.J. (in press). Refining Search Terms for Nanotechnology, *Journal of Nanoparticle Research*.

Robinson, D.K.R., and T. Propp (2006). Multi-path mapping for alignment strategies in emerging science and technologies, *Second International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis* [puede consultarse en <<http://forera.jrc.es/fta/presentations.html>> [también, *Technological Forecasting & Social Change*, de próxima publicación].

Smalheiser, N.R., and Swanson, D.R. (1998). Using ARROWSMITH: a computer-assisted approach to formulating and assessing scientific hypotheses, *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Vol. 57 (3): 149-153.

Smith, P.G., and Reinertsen, D.G. (1998). *Developing Products in Half the Time: New Rules, New Tools*, John Wiley, Nueva York (2ª edición).

Stokes, D.E. (1997). *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, Washington, D.C.

Swanson, D.R. (1986). Fish oil, Raynauds syndrome, and undiscovered public knowledge, *Perspectives in Biology and Medicine*, Vol. 30 (1): 7-18.

Wenk, E. Jr. & Kuehn, T. J. (1977). Interinstitutional Networks in Technological Delivery Systems, in: J. Haberer (Ed.), *Science and Technology Policy*, Lexington Books, Lexington, MA, 153-175.

Youtie, J., Iacopetta, M., and Graham, S. (in press). Assessing the nature of nanotechnology: can we uncover an emerging general purpose technology?“, *Journal of Technology Transfer*.

JEAN-MARIE ROUSSEAU

ASESOR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA REGIONAL
DE LA COMISIÓN EUROPEA

1.3. Inteligencia territorial y “Movinnova”

Las economías regionales han evolucionado desde las actividades intensivas en producción hacia actividades no productivas intensivas en conocimiento, lo que ha conllevado cambios importantes en su composición económica. Uno de los cambios más sorprendentes ha sido la disminución de la relevancia de las manufacturas como fuente de empleo y la aparición de puestos de trabajo en el sector servicios como piedra angular de la mayor parte de las economías regionales. Este proceso de desindustrialización ha aumentado la importancia de los servicios intensivos en conocimiento como ventaja competitiva regional. Las regiones avanzadas conservan importantes funciones como sede central y siguen realizando actividades de investigación y desarrollo, diseño, comercialización y software, y prestando servicios de soporte, así como otros servicios de gran valor añadido, (con o sin actividades de producción). Las economías avanzadas actuales se basan en el conocimiento, y ello subraya la importancia de la I+D y de la inteligencia en las políticas de ciencia y tecnología orientadas al desarrollo local. La rápida y creciente acumulación de ciencia y tecnología y de conocimiento afecta a todos los sectores de la sociedad, favoreciendo la generación de productos y servicios de contenido científico y tecnológico. En consecuencia, es necesario contar con recursos humanos de alta cualificación, que empujen a las economías mundiales a centrarse en actividades más intensivas en conocimiento, a la vez que las regiones buscan la mejora de su competitividad y atractivo en base a su capacidad para desarrollar y atraer conocimiento.

Una vez que el conocimiento se ha convertido en el recurso más importante para las empresas, un nuevo y exitoso concepto, la “innovación abierta”, tendrá que incorporarse a una estrategia global de negocio, reconociendo explícitamente la posibilidad de utilizar ideas, conocimiento y tecnologías externas en la creación de valor. Esta es la razón por la que las regiones basan sus ventajas no sólo en su capacidad para acumular conocimiento y permitir su intercambio en su propio territorio sino también en sus estrategias de cooperación con otras regiones.

Este trabajo se divide en tres secciones. En primer lugar, se presta atención a las características de la nueva área global de conocimiento. En segundo lugar, esto debería hacernos comprender que nuestras economías están participando en una batalla global en la que el atractivo y la movili-

dad del capital, las ideas y los talentos constituyen la principal ventaja competitiva de las regiones. Por último, desde esta perspectiva global, la evidencia procedente de la otra parte del mundo podría considerarse la lección más instructiva que se puede aprender: dos ejemplos de China demuestran ser relevantes para las regiones europeas, tanto en términos de inteligencia territorial, para la construcción de una ventaja regional enmarcada en la dinámica social generada por alianzas internas, como en lo que respecta al despegue de una importante fuerza de desarrollo con una visión a largo plazo, facilitada por el establecimiento de objetivos ambiciosos y un enfoque global de la cooperación.

1. Una nueva visión en cuatro dimensiones de la economía del conocimiento

En el *marco de Lisboa*, el *Consejo Europeo* (Lisboa, marzo de 2000), estableció como objetivo convertir a la UE en “*la economía del conocimiento más dinámica y competitiva del mundo para el año 2010*”, y ha adoptado una estrategia que permita conducir a las *naciones europeas* a competir en los mercados globales y a alcanzar posiciones de liderazgo en esta economía del conocimiento. Algunas regiones se han dado cuenta de la necesidad de mejorar las condiciones de entorno para que las empresas y los ciudadanos participen en el proceso innovador pero ¿sabe realmente el ciudadano europeo de forma instintiva que la forma de avanzar es la experimentación y la apertura y búsqueda de soluciones desconocidas? Lo que es seguro es que no pueden replegarse en sí mismos, ni tampoco permitir que sus instituciones se conviertan en órganos excesivamente centralizados, calcificados y aversos al riesgo.

Mientras tanto, con independencia del ritmo del proceso innovador en el sector privado, el crecimiento económico general se verá limitado por el ritmo de aplicación de las políticas públicas y por su precisión estratégica. Según el informe “*The Lisbon Review 2004*”, publicado por el *Foro Económico Mundial* cuatro años después del *Consejo Europeo*, los resultados a medio plazo no son satisfactorios. Todos los ejes del desarrollo muestran que Europa va muy a la zaga de Estados Unidos y que, en cierta medida, está amenazada por los países emergentes, aunque la existencia de ciertas disparidades entre las regiones del norte y las del sur de Europa demuestran que, en caso necesario, cabe hacer diferenciaciones: algunos países, especialmente los nórdicos, obtienen altas calificaciones en todos los ámbitos, mientras que otros, particularmente los del sur de Europa, evolucionan de forma comparativamente deficiente en todas las áreas y se sitúan por detrás de los del norte; por tanto, los tres Estados miembros del norte de Europa se consideran los más competitivos si se miden por los *criterios de Lisboa*. Es más, Europa gasta grandes cantidades de dinero en educación superior y cuenta con algunas de las principales universidades del mundo con destacados eruditos e investigadores que realizan trabajos excelentes y obtienen premios Nobel. El problema es que sus ideas tienden a permanecer en sus torres de marfil. Esto se debe, en parte, a que se sigue considerando que la innovación está impulsada por el gasto público en I+D, cuando, de hecho, gran parte de las actividades de innovación ahora se enmarcan en el modelo de servicios y de negocio. Conside-

rando el objetivo oficial de la *Agenda de Lisboa y de Barcelona* de dedicar en torno al 3% del PIB a actividades de I+D, se pueden poner en evidencia los aspectos erróneos. Si se toman las cifras de *EUROSTAT* (desagregadas por región y sector) del gasto en investigación, número de patentes registradas, datos de empleo de científicos y otras variables que parecen importantes, se observa que Europa sólo se centra en las aportaciones (*inputs*) al proceso de innovación, no en los resultados (*outputs*). Existe un debate superficial acerca del capital riesgo y no se presta atención alguna al espíritu emprendedor, la mejor manera de convertir las ideas en valiosos productos y servicios. Las deficiencias de Europa en el ámbito de la innovación son el resultado de una compleja combinación de factores. Realmente, los mejores y más competitivos e innovadores clusters de Europa van muy a la zaga de *Silicon Valley*. En comparación con Estados Unidos, Europa se ha convertido en un lugar poco atractivo para crear nuevas empresas, ya que el coste puede ser muy elevado y lleva demasiado tiempo establecer un negocio. En 2006, la inversión en capital riesgo ascendió a sólo 6,4 mm de euros en la UE, mientras que en Estados Unidos se invirtieron alrededor de 32 mm de euros en nuevas empresas. En términos reales, como ya observó Richard Florida, entre 1992 y 2000, el PIB de Estados Unidos creció un 36%, en comparación con un 19% en la UE. Mientras que Estados Unidos sigue siendo líder mundial en tecnología y en capacidad para atraer a los talentos más destacados, pocos países europeos parecen disponer de activos competitivos similares. Carl Schramm, presidente de la fundación Kaufman, que estudia la iniciativa empresarial y la innovación, afirma que *“para que Estados Unidos sobreviva y continúe siendo el líder económico y político mundial, debe considerar la iniciativa empresarial como su ventaja comparativa esencial. Ninguna otra ventaja le puede proporcionar la influencia necesaria para continuar siendo la superpotencia económica”*.

Este tipo de medidas, aplicadas a diferentes niveles y en distinto grado, tendrían por objeto invertir y llevar a cabo negocios en el ámbito de la I+D, formando y ofreciendo incentivos a empresarios de forma que se dé prioridad a las empresas jóvenes e innovadoras y, eventualmente, transformando a Europa en un lugar más atractivo para hacer negocios. Las regiones deberían crear sinergias de conocimiento a escala local y regional proporcionando incentivos a la interacción entre las pequeñas empresas y las instituciones y los recursos educativos. También se debería apoyar el estímulo y aprendizaje en creatividad, inventiva y comercialización en entornos técnicos. Esta cultura debería aportar a los estudios y carreras técnicas tradicionales, capacidades y habilidades para desarrollar el pensamiento creativo y convertir las ideas en aplicaciones comerciales. Fundamentalmente es necesario incrementar de modo sustancial la inversión en I+D en Europa, tomando en consideración el papel que deben desempeñar las autoridades públicas y las empresas en este proceso.

2. Cuando ya no es suficiente basarse únicamente en una ventaja comparativa...

La atención debe centrarse concretamente, en el papel de generación de conocimiento y, además, en la valoración de las capacidades de las empresas locales, desarrollando una I+D estructurada y diseñada teniendo en cuenta tanto los flujos de conocimiento locales como los externos y los constantes cambios. Para ello es necesario un enfoque de mente abierta a retos y riesgos e iniciativa emprendedora, en lugar de bloquearse en organizaciones bien estructuradas pero rígidas. Naturalmente, esto pone de manifiesto la necesidad de adoptar un enfoque rigurosamente sistémico para desarrollar la capacidad endógena de las empresas y las regiones para innovar, pero también requiere un talante abierto. Henry Chesbrough, de la *University of California at Berkeley*, popularizó la noción de buscar ideas brillantes fuera de la organización en sus dos libros *“Open Innovation”* y *“Open Business Models”*. Actualmente, los laboratorios de empresa acogen de buen grado y colaboran con universidades, proveedores e inventores externos. También les ofrecen una participación en los beneficios. Así, H. Chesbrough, al analizar la necesidad de contar con modelos de negocio abiertos –no sólo porque es una forma de acceder al conocimiento externo y utilizarlo, sino también para aprovechar el conocimiento interno, (en I+D, marketing, etc.)– observa que las fronteras de la industria y, en consecuencia, las fronteras regionales, se están desplazando o incluso desapareciendo. Los principales motivos para aunar esfuerzos entre las empresas y/o los territorios es aprovechar adecuadamente nuevas oportunidades de negocio, compartir riesgos, poner en común recursos complementarios y realizar sinergias empresariales. En la actualidad, las patentes están perdiendo importancia frente a las marcas y la velocidad a la que se puede comercializar un producto. Es más, la incidencia de los procesos en los que se utilizan recursos externos que se incorporan al ámbito interno y viceversa no sólo está relacionada con el desarrollo de la tecnología en su ciclo de vida. En consecuencia, las empresas están cooperando de manera creciente con universidades y empresas que tienen tecnología, conocimiento y capacidades complementarias y que, como tales, comparten los costes y los riesgos de la fase exploratoria. El modelo de innovación abierta es un enfoque mucho más dinámico y menos lineal, ya que las empresas exploran sus capacidades internas y externas. El incremento de la cooperación en I+D y la mayor dependencia de recursos externos se han convertido en una importante fuente de conocimiento para generar nuevas ideas y llevarlas rápidamente al mercado. La innovación abierta conlleva la obtención de tecnología y conocimiento de socios externos como universidades, centros de investigación, competidores, proveedores y clientes. Mientras que, en los años sesenta y setenta, la tendencia era centralizar las actividades de I+D, desde la década de los ochenta, las empresas han tendido a externalizar una proporción mayor de estas actividades al enfrentarse a avances tecnológicos continuos y a un carácter cada vez más interdisciplinar del conocimiento.

En términos de empresas y de territorios, la colaboración entre socios facilita el aprendizaje mediante el acceso a nuevos conocimientos procedentes de fuera del ámbito de la empresa y el intercambio de conocimiento existente entre socios con espíritu de cooperación. Para hacer de Europa una región con capacidad de crecimiento será necesario un nuevo

compromiso con la innovación social, cambiar la mentalidad y las prácticas, fundamentalmente en los lugares de trabajo y en las instituciones. De este modo, las regiones europeas deben comenzar de nuevo, a partir de un proceso de aprendizaje y de desarrollo de la inteligencia colectiva que, en un territorio determinado, partiendo de la mera evaluación comparativa –*Benchmarking*– pase a beneficiarse de los conocimientos y la experiencia de otros y a crear un auténtico clima de aprendizaje, como sugiere el denominado *Benchlearning* (aprendizaje comparativo). Este es un proceso responsable que contribuirá a generar una ventaja regional y en el que las funciones fundamentales se sustentan en: a) lo que se puede aprender de ejemplos pertinentes, con independencia de que hayan sido un éxito o un fracaso; b) la forma en que se pueden investigar causas y efectos; c) la capacidad para modificar comportamientos y actitudes a partir de la observación de otros; d) la manera de dejar atrás la actitud clásica de autarquía, ya que siempre hay algún ejemplo externo del que se pueden aprender lecciones de utilidad. Empezando desde cero, podrían desarrollarse algunas políticas regionales como un medio, tardío pero necesario, para impedir la esclerosis regional. De hecho, el informe *Kok* (2005) señalaba que este enfoque comparativo (*benchmarking*) podría “evitar que Lisboa se convierta en sinónimo de objetivos fallidos y promesas incumplidas”. Este concepto, unido a los trabajos de predicción –el análisis de tendencias dinámicas y señales débiles, más extrapolaciones– ha dado lugar a la creación de un *Observatorio Regional* en un proceso “de arriba a abajo”. En ocasiones existe también una verdadera “disposición a invertir” junto con una “disponibilidad de inversión” pero, más frecuentemente, debemos temer la aparición el síndrome de la “Catedral en el desierto” al que Kevin Morgan (*University of Cardiff*) solía echar la culpa.

De forma paralela, en lugar de esperar con aprehensión el futuro, es posible explorar un mundo idealista. Evitar la aparición de una crisis de creatividad y optar por un “futuro preferido”, con el fin de comprender los obstáculos para alcanzarlo, podría facilitar un análisis iterativo de los momentos y los contextos. Con todo, George Bernard Shaw nos avisó hace tiempo de que “No somos sabios al recordar nuestro pasado, sino al asumir la responsabilidad del futuro”. Pero en lugar de realizar tan sólo ejercicios de predicción, y aunque las actividades de predicción tengan por objetivo estudiar y anticipar el futuro, se considera que se sigue un camino inverso que puede calificarse de “*iterspectivo*”: desde el futuro deseado hacia el complejo presente... con el fin de que el futuro ayude a comprender y reestructurar el presente.

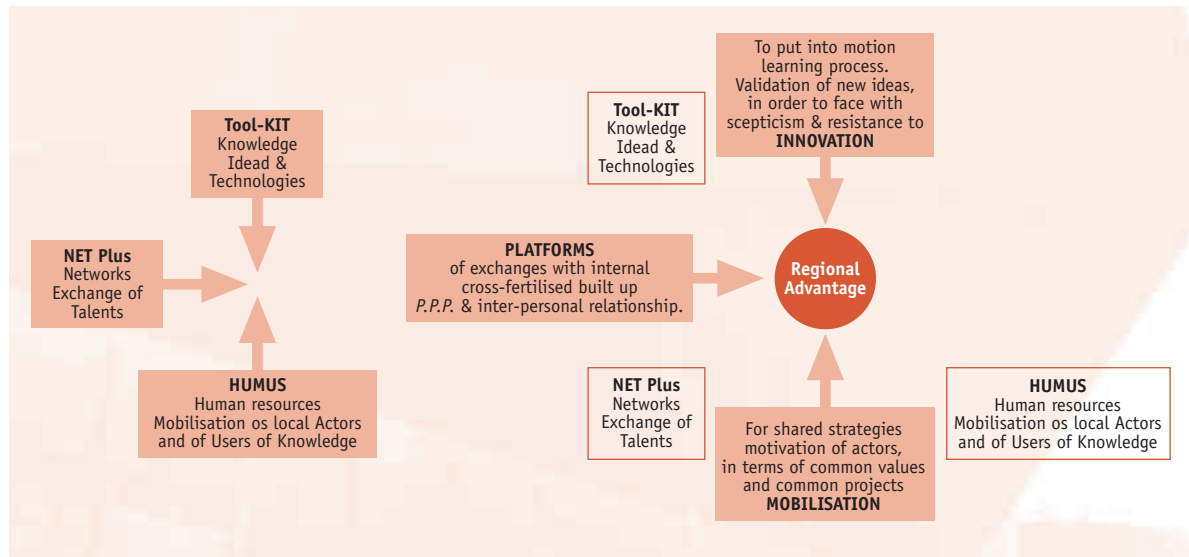
De un lado, representado por el eje del *Benchlearning* –promocionar la imagen local y remodelar el paisaje social– y del otro eje, el del llamado enfoque *iterspectivo*, para “recordar el futuro”, es posible generar una tensión creativa entre la posición actual y el futuro. Gracias a esta actitud y a la disposición para aprender de otros, pero también a la asociación de toda la población de un territorio, la competitividad regional puede reforzarse y desarrollar una resistencia a fuerzas socioeconómicas centrífugas como la fuga de cerebros, la fuga de capitales, las desinversiones industriales, las denominadas “deslocalizaciones”, el descontento de los estudiantes, etc.

Como todo el mundo parece estar obsesionado con la idea del riesgo y quiere estar al tanto de cualquier advertencia de manera continuada, el resultado es que la fuerza de la creatividad resulta bastante perjudicada. Las personas se están convirtiendo en ciudadanos nerviosos e inquietos, llenos de fobias, rodeados de rituales relacionados con la seguridad y que se cierran en sí mismos con desconfianza. A la vista de este panorama tan sombrío, el eventual y verdadero peligro del riesgo no debería suponer lo peor, ni convencer de su omnipresencia y predominio. Algunas regiones están erróneamente obsesionadas con la deslocalización de las actividades manufactureras a otros países, y en lugar de alentar iniciativas, se trata por todos los medios de mantener artificialmente en el negocio a empresas no competitivas que sólo son capaces de soñar con una economía del conocimiento impulsada por grandes programas de investigación y desarrollo, en vez de crear un nuevo patrón colectivo de crecimiento basado en una red de habilidades, personas y organizaciones. Las autoridades públicas de esas regiones ni siquiera pueden eliminar de sus territorios la amenaza de estancamiento, y lo que deberían hacer es dejar de utilizar a otros países como chivo expiatorio de sus problemas regionales y no esperar la salvación en el extranjero. Algunas regiones, especialmente las que están decididas a permanecer en un estado de *“animación suspendida”*, están condenadas a frenar cualquier avance y con toda probabilidad, sacarles de su situación de dependencia.

Como señaló Anna Lee Saxenian hace unos años en *“The European disease”*, *“actores arrai-gados, tanto instituciones como empresas, se están atascando en este dilema de la innovación. Son incapaces de mirar más allá de su propio entorno institucional y de empezar a hacer las cosas de un modo distinto. Ciertamente no se trata de falta de capital, habilidades o tecnología, pero no son capaces de experimentar y ser flexibles y responder. Cuando las regiones no están conectadas globalmente, es probable que no tengan éxito»*. Del mismo modo, también demostró que la capacidad de resistencia frente a fuerzas perturbadoras proporcionó a *Silicon Valley* la ventaja necesaria frente a su rival de alta tecnología más próximo, el corredor tecnológico *Route 128* de Boston. Ambos clusters estaban en la cresta de la ola hasta que los ordenadores personales y la informática distribuida cambiaron el mercado. Las empresas experimentaron profundas transformaciones, pero las del norte de California, como *Hewlett Packard* y *Xerox*, emergieron con mayor fuerza que las de cerca de Boston, como *Digital Equipment* y *Wang*, que ya no existen. Las empresas de *Silicon Valley*, que resultaron vencedoras, fueron hábiles y crearon redes, mientras que las de *Route 128* eran burocracias frágiles y muy jerarquizadas. Las empresas de *Silicon Valley* no tienen mejores ideas ni personas más inteligentes que el resto del mundo, pero sí la ventaja de saber filtrar las ideas y ponerlas en práctica. De este modo, la consecución de una economía sólida en el siglo XXI dependerá, además de las infraestructuras físicas, de políticas que potencien la innovación. Esta metodología requiere definir una perspectiva regional basada en un amplio consenso, analizar la oferta y la demanda, y poner en práctica proyectos de demostración. Esta estrategia, aplicada al conocimiento, debería contribuir a que las regiones involucradas en un proceso similar dispongan de:

- a) Una herramienta denominada **“KIT-Tool”**, formada por *Conocimiento, Inteligencia (Ideas) y Tecnologías*, que podría poner en marcha el proceso de aprendizaje, la validación de nuevas ideas, con el fin de hacer frente al escepticismo y a la resistencia al conocimiento...
- b) **HUMUS**, es decir, recursos **HUmanos** y *Movilización de actores locales y de los Usuarios del Conocimiento*, para compartir estrategias, motivar a los actores en términos de valores, objetivos y proyectos comunes...
- c) **Un proceso NET-PLUS**, esto es, *Redes y Plataformas para el Intercambio de Talentos*, que cuente con el respaldo de un marco institucional sostenible, como redes internas de intercambio de información (*cross-fertilisation*) y que contribuya al desarrollo de asociaciones público-privadas y de las relaciones interpersonales...

FIGURA 1



En consecuencia, es necesario contar con más recursos humanos y mejor cualificados en los territorios, que empujen a las economías mundiales a centrarse en actividades más intensivas en conocimiento y en sinergias dentro de las plataformas de intercambio. Los *“Sistemas de innovación”* regionales, políticas de desarrollo orientadas hacia el conocimiento, deberían contribuir a incrementar la capacidad de las regiones, con independencia de que estén avanzadas económica y tecnológicamente o vayan a la zaga, al mismo tiempo que preservan su entorno mediante un desarrollo sostenible para las generaciones futuras. En última instancia, el lugar importa porque las personas importan. Las personas con talento y creativas quieren estar donde está la acción, donde sus ideas tienen más oportunidades de convertirse en realidad. Es necesario pasar de una economía tradicional basada en los recursos primarios, el trabajo y el capital, a una economía

basada en el conocimiento, en la ciencia y la tecnología, la investigación y el desarrollo, en redes fiables con intercambio de información, en asociaciones en el ámbito académico y empresarial, y en el capital riesgo, de una economía basada en el principio de usar y tirar, a una economía sostenible y al desarrollo respetuoso con el medio ambiente.

3. Construcción de ventajas regionales y enfoques globales de cooperación

Ciertamente, deberíamos plantearnos hasta qué punto está modificando la competitividad este enfoque global. De hecho, en los últimos años, nuevos participantes están revolucionando una vez más el escenario global en el que vivimos: América del Norte, Japón y, en menor medida, Europa, están manteniendo su destacada ventaja, pero...en estos momentos, incluso la ventaja tecnológica de Estados Unidos puede estar disminuyendo, y el reto más importante no procede de la UE. En esta revolución, los países asiáticos se encuentran en el núcleo de una batalla geográfica, especialmente China. En los últimos años, el fuerte crecimiento de la inversión extranjera en I+D en países asiáticos en desarrollo, en China en particular, ha despertado mucha atención. Hay un nuevo grupo de impulsores de la internacionalización de las actividades de I+D, ya que la cuestión de los costes va unida a una amplia disponibilidad de investigadores. Sin embargo, la principal causa no parecen ser los bajos salarios, sino simplemente la abundante disponibilidad de científicos e ingenieros cualificados. Según la información publicada por la OCDE en diciembre de 2006, China ocupa actualmente el segundo lugar, antes que Japón, en inversiones en I+D en términos absolutos... y próximamente podría superar a Europa en intensidad en I+D (recursos en relación con el PIB). Además, este país tiene a su disposición una poderosa red de investigación industrial, con 476 centros de I+D de titularidad pública, pero también 750 centros dedicados a estas actividades con inversiones extranjeras. En las últimas décadas, China ha conseguido establecerse como la “*fábrica mundial*” y como uno de los mayores receptores de inversión directa extranjera, y ahora ha apostado por convertirse en líder mundial en alta tecnología e innovación. Desde hace algunos años, el Gobierno chino está trabajando activamente para apoyar el desarrollo de empresas con éxito internacional, los llamados “campeones nacionales”, así como de más servicios, procesos y políticas que le permitan ponerse a la altura de las economías más avanzadas. La emergencia de estos “campeones mundiales” muestra las dos fuerzas que impulsan la innovación: la globalización y el amplio uso de las tecnologías de la información permiten la creación de modelos de negocio inesperados y rompedores. Uno de ellos es el desarrollado, por ejemplo, por los fabricantes de motos de Chongqing: aquí se fabrican la mitad de las motos del mundo, pero más importante que las cifras de producción es el sistema de fabricación de las motos, especialmente el modo en que diseñadores, proveedores y fabricantes se han organizado en una red dinámica y emprendedora. En lugar de dictar cada detalle de los componentes a sus proveedores, los fabricantes únicamente especifican las características importantes (tamaño, peso, resistencia) y dejan improvisar a los diseñadores externos. El enfoque basado en la “*modularización localizada*” no sólo conlleva grandes reducciones de costes y

mejoras de la calidad, sino que, además, permite abrirse a nuevos grandes mercados y ofrece la posibilidad de conquistarlos. Este enfoque ha tenido mucho éxito y ha generado grandes reducciones de costes y mejoras de la calidad. Esta es la típica innovación de un modelo de negocio que es mucho más radical que la innovación convencional de productos o procesos. En este juego mundial, la empresa japonesa *Honda* había pedido a sus proveedores chinos que mejoraran porque sus componentes sólo se adaptaban a las motos *Honda*. Por otra parte, los fabricantes de motos chinos utilizan componentes intercambiables que también podrían ser utilizados por docenas de rivales y, en consecuencia, incluso los proveedores de los proveedores han mejorado de forma espectacular en los últimos años. En 2006, el 80% de estos modelos de dos niveles cumplían la norma internacional, frente a sólo el 28% tres años antes. *Chongqing Lifan Industry (Group) Co. Ltd* es el mayor fabricante de motos en China, Yin Mingshan, su director general, junto con otras nueve personas, creó el *Lifan Hongda Vehicle Assembly Research Institute* en 1992 con 200.000 RMB. Tras doce años de trabajo, *Lifan Group* maduró con rapidez y se desarrolló hasta convertirse en una gran empresa con implantación a nivel estatal que se centra en Desarrollos Científicos y Tecnológicos. *Lifan Group* cuenta con más de 8.700 empleados, de los que más de 2.000 son estudiantes graduados en la universidad o en escuelas secundarias especializadas. Se dedica a la fabricación y venta de motores y motos, y está incorporando la fabricación de automóviles, y también está presente en los sectores deportivo (en el fútbol), de valores financieros y de cultura y medios de comunicación. *Lifan Group* posee más de diez empresas, tres empresas de marketing y un centro técnico a nivel estatal, y tiene capacidad para producir dos millones de motores y un millón de motos por año. Hasta diciembre de 2004, el Grupo era titular de 2.098 patentes en China y en el extranjero, de 866 derechos de propiedad intelectual y de 556 marcas registradas nacionales y 68 extranjeras. Aunque ha experimentado un rápido crecimiento, *Lifan* nunca se ha olvidado del país ni de la sociedad, y ha participado activamente en la prevención de la neumonía asiática, por ejemplo, y ha construido 37 escuelas. Hablando en términos de ventajas regionales, la “*modularización localizada*” de Chongqing constituye un modelo de organización y de desarrollo diferenciado. Este modelo abarca el diseño de productos acabados, el suministro de materiales, el diseño de componentes, el montaje y la comercialización de los resultados, y toda la ciudad-provincia (32 millones de habitantes) participa en la cadena de producción que se lleva a cabo en un grupo de empresas encabezadas por un campeón nacional. Algunos temen que estos pequeños fabricantes modulares chinos no puedan evolucionar de esta manera, pero dado que los componentes que suministran pueden utilizarse en muchos productos, no existen motivos para necesitar de una empresa líder que les aporte mejoras. Estas empresas no son parte de una familia corporativa, y aunque no cuenten con la estrecha colaboración de patrocinadores más avanzados, estos «recién llegados” aprenden más que en cualquier otro lugar del mundo y comparten los beneficios de toda una región, al igual que gran parte de los habitantes de Chongqing.

En cuanto a la provincia de Heilongjiang, en el noreste del país, otro modelo que se pretende resaltar e ilustrar aquí, es importante señalar que la deficiente calidad del medioambiente, legado de décadas de minería de carbón y de producción de acero, puede también ralentizar el ritmo de reestructuración, e incluso desalentar posibles inversiones extranjeras. Mientras tan-

to, la mayor parte de los problemas medioambientales, la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, así como del aire y el agua todavía subsisten, y las amenazas de “asfixia” para sus habitantes, así como para la economía, son cada vez más extendidas. Heilongjiang podría, en su lugar, anticiparse y ser creativa. Esta provincia no empieza desde cero, ya que podría beneficiarse de su inmenso potencial industrial, de un sistema de educación terciaria muy valorado y de responsables políticos importantes, siempre que se decante por la opción de las tecnologías limpias y el desarrollo económico sostenible. De este modo, se ha puesto de manifiesto que es necesario identificar las posibles restricciones a dichos cambios que puedan frenar el crecimiento económico e impedir que Heilongjiang, al igual que muchas provincias de China, si no todas, alcancen niveles elevados de renta real. Estos factores podría llevar a considerar esta provincia en un cinturón industrial en decadencia a una situación en evolución hacia un desarrollo sostenible que le permitiera situarse en un cinturón verde de crecimiento potencial. Partiendo de esta evidencia, Heilongjiang podría defender una estrategia de desarrollo regional centrada específicamente en cuatro aspectos principales:

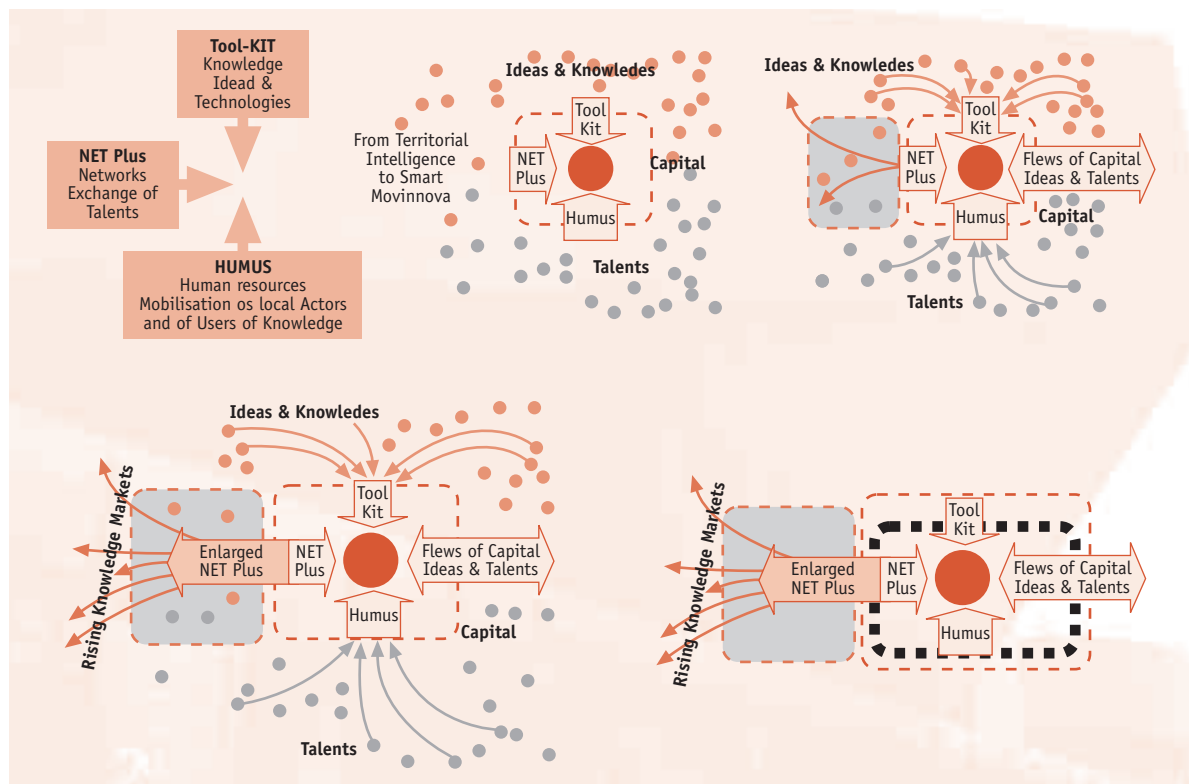
1. un enfoque integrado en los ámbitos del medio ambiente y la energía;
2. una gestión de los sistemas energéticos enmarcada en un concepto regional de desarrollo;
3. un programa de nuevas energías para reemplazar a los recursos contaminantes;
4. participación en la autonomía industrial y tecnológica de China en términos de suministro de nuevos equipos energéticos.

Realmente es necesario adoptar medidas más estrictas en toda China para poner freno a esas amenazas y conseguir una sociedad más armoniosa. Las regiones europeas deberían proponer la puesta en marcha de un programa de cooperación dinámica hacia Heilongjiang para abordar estas preocupaciones a modo de proyecto piloto en China, que conlleve la valoración e industrialización con tecnologías limpias, así como para beneficiarse mutuamente en términos de desarrollo sostenible en un nuevo modelo de mercado. El sector de las tecnologías limpias está recibiendo cada vez más atención de los responsables políticos, de las empresas públicas y de los inversores privados, debido a la mayor concienciación de los problemas medioambientales y a la apreciación de que los objetivos de negocio y los medioambientales pueden coexistir. Algunos proyectos generados a partir de unión temporal de empresas y de estudios de vigilancia tecnológica en el ámbito de las tecnologías limpias, pueden contribuir a la creación de productos y desarrollo de procesos en el uso eficiente de energía y reducción de residuos.

Así, la coincidencia de una aparente aceleración de la globalización en la pasada década con considerables pérdidas de puestos de trabajo en el sector de manufacturas en muchas regiones ha suscitado la preocupación de que las ventajas comparativas de las regiones avanzadas en distintos sectores, que a menudo se han tardado décadas en construir, ya no sean unos fundamentos sólidos para sus economías. Esta preocupación acerca del futuro de las manufacturas se explica, en parte, por la percepción de lo que estas regiones pueden ofrecer en términos de cualificaciones, entorno empresarial, etc.

Con frecuencia, un problema acuciante o una crisis sirve para desencadenar una acción coordinada, y existe un elevado riesgo de autocomplacencia cuando las regiones no consiguen anticipar las tendencias futuras porque los indicadores actuales son positivos. Ciertamente, el papel más destacado que pueden desempeñar las estrategias regionales es favorecer la adaptación al cambio. Aunque los actores públicos no estén bien situados para predecir el futuro, pueden desempeñar un papel claro en desarrollar un entorno que respalde a los actores privados en sus esfuerzos por adaptarse y aprovechar las oportunidades de la mejor manera posible. Se necesitan herramientas para comprender y realizar un seguimiento de la forma en que cual la I+D y los activos educativos interactúan con las empresas, con el objetivo de elaborar políticas que ayuden a construir vínculos más sistemáticos entre todos los actores. Para reforzar estos puntos fuertes, las estrategias también podrían tratar de atraer inversiones que complementen el sistema regional y aprovechen puntos fuertes específicos –I+D, ingeniería, empresas innovadoras etc.– pero, sobre todo, para atraer capital, ideas y talentos.

FIGURA 2



La combinación de modelos innovadores no lineales que comprendan la innovación impulsada por la tecnología así como por las necesidades del mercado podría generar importantes efectos de retroalimentación. Si se tienen en cuenta las necesidades locales en términos de protección del medio ambiente y desarrollo sostenible, las regiones no sólo podrían alcanzar a las principales economías del planeta, sino que además estarían en una posición de ventaja tecnológica y liderazgo económico en este amplio y prometedor campo de las nuevas tecnologías. Los territorios se beneficiarán, en particular, respondiendo a la *"agenda verde"*, luego mediante la puesta en circulación de capital, ideas y talentos, para adquirir un compromiso con políticas de *Inteligencia Territorial* y *Smart Movinnova*.

Las regiones, de todo el mundo y en todas las partes del mundo, tienen un interés común y personal en este concepto en el que todos ganan.

JEAN-MARIE ROUSSEAU

ADVISOR TO THE GENERAL DIRECTORATE OF REGIONAL POLICY
OF THE EUROPEAN COMMISSION

1.3. Territorial Intelligence and “Movinnova”

Regional economies have evolved away from production toward knowledge-intensive nonproduction activities, involving major changes in their economic compositions. One of the most striking changes has been the reduction in the prominence of manufacturing as a source of employment and the emergence of service jobs as the cornerstone of most regional economies. Such a process of deindustrialisation has raised the profile of knowledge-intensive services as a regional competitive advantage. Advanced regions retain strong headquarter functions, R&D, design, marketing, software and support services, and other high valueadded service activities, with or without production. Today’s advanced economies are knowledge-based, and this kind of world’s state of the art stresses the relevance of R&D and intelligence in S&T policies for the development of such main places. Fast growing accumulation of S&T and knowledge affect all sectors of the society, with ever S&T content embedded in products and services. As a consequence, there is a need for more and better qualified human resources, pushing world economies to focus on more knowledge-intensive activities, while territories are eager to improve their competitiveness and attractiveness with more intelligence...

As knowledge has become the most important resource for companies, the successful open innovation new concept will need to be embedded in the overall business strategy that explicitly acknowledges the potential use of external ideas, knowledge and technology in value creation. That is why it has been hereby considered to stress the advantage of some regions managed to construct in a constantly moving world and the profit each region could draw from not only the share of knowledge within its territory, but also by cooperating with other territories in trans-border regions on global concerns.

Thus, this threefold paper will first observe that we yet entered into a new era of knowledge, also conceived as a global area of knowledge; secondly, this could lead us to understand our economies are participating in a global battlefield whereby attractiveness and mobility of capital, ideas and talents are the main competitive advantage of the regions; eventually, in such a global perspective, evidence from another part of the world could be regarded as the most instructive lessons to be drawn: Two Chinese examples prove to be relevant for European regions, both in terms of territorial intelligence for the construction of a regional advantage within a

social dynamic of the whole internal partnership and with respect to the take-off of a major development trend with a long term vision, served by an ambitious target setting and a global cooperative approach...

1. The new 4-D landscape of the knowledge economy

Within the *Lisbon framework*, the *European Council* (Lisbon, March 2000) aimed at achieving “the knowledge economy the most dynamic and the most competitive in the world by 2010”, and has adopted a strategy which could lead the *European nations* to enter into the global competition and to reach the top level in terms of knowledge economy and society. Meanwhile, some regions realised the need to improve the climate for enterprises and for citizens to participate and innovate. But, do really Europeans know instinctively that the way forward is to become more open, more experimental and to embrace the unknown? What is sure is they cannot turn inward, nor can they allow their institutions to become overly centralised, calcified and risk averse.

Meanwhile, regardless of the speed at which the private sector innovates, overall economic growth will be limited by the speed of government policy and their strategic accuracy. According to the “*World Economic Forum*”, as “*The Lisbon Review 2004*” report, released four years after the *European Council* results at mid term are less than satisfying. All the axes of development show that Europe is lagging far behind the US and is, to some extent, threatened by emergent countries, even though some disparities between northern European regions and southern ones demonstrate if necessary that differentiation should be noted: some countries, particularly the Nordic ones, receive high scores in all areas, while other, particularly those in Southern perform comparatively poorly across all the dimensions and trail behind; the three Nordic member states are thus seen as being the most competitive as measured by the *Lisbon* criteria. What is more, Europe itself spends a lot of money on higher education and has a number of top universities with leading academics and researchers who produce excellent papers and win Nobel prizes. The problem is that their ideas tend to stay in their ivory towers. Part of the explanation is that innovation is still seen as being driven by government spending in R&D, when in fact most of it is now in services and business model. With the official target of the *Lisbon Agenda* and its *Objective of Barcelona* about 3% of the GDP devoted to R&D expenditures, we can reveal what is wrong. With the *EUROSTAT* figures, broken down by region and industry, of research spending, patents filed, scientists employed and other important-sounding variables, it is observed that Europe only focus on inputs into the innovation process, not outputs. There is only a cursory discussion of venturecapital and no attention paid at all to entrepreneurship -the most powerful way to turn ideas into valuable products and services. Europe’s innovation malaise is the result of a complex mix of factors. Actually, the Europe’s best and most competitive and innovation clusters fall far short of *Silicon Valley*. Compared with the US, Europe turned as a lousy place to start a new company, whereby it can cost a lot of money and takes too long to set up a business. In 2006, venture

capitalists invested only about € 6.4 billion in the EU, while their American counterparts splashed out some € 32 billion on new ventures. In real terms as previously observed by Richard Florida between 1992 and 2000, US GDP grew by 36%, compared to 19% for the UE. While the US remains the world leader in tech & its ability to attract top talents, few European countries appear to have similar competitive assets. Carl Schramm, president of the Kaufman foundation, which studies entrepreneurship and innovation, says that *“For the US to survive and continue its economic and political leadership in the world, [they] must see entrepreneurship as [their] central comparative advantage. Nothing else can give [them] the necessary leverage to remain an economic superpower”*.

Such sets of measures, at different levels and to divers extents, would aim at investing and performing business R&D, nurturing and boosting the related population of business with a priority to young innovative companies and, eventually, transforming Europe in a more attractive place to do business. Regions should create local and regional knowledge synergies by providing incentives for interaction between small business and educational institutions and resources. It should also sponsor research into the processes involved in teaching creativity, inventiveness and commercialisation in technical environments. This culture should seed traditional technical studies with new exposure to methods for creative thinking and translating ideas into commercial applications. Above all, there is a need to step up substantially the investment in R&D in Europe with a look at the role which the public authorities and business should play in this.

2. When it is no more sufficient to merely rely on comparative advantage...

The focus might especially be on the role of knowledge creation, with, in addition, valorisation of the capacities of the local enterprises, as well as an R&D more specifically in a well-structured and well-designed interplay of local and non-local knowledge flows, local behaviours changing with open minds, risking challenges and entrepreneurship spirits, instead of being locked by well structured but rigid organisations. This, of course, emphasises a need for a thorough systemic approach to developing the endogenous capacity of firms and regions to innovate, but also calls for even more open-minded spirit. Henry Chesbrough, *University of California at Berkeley*, have with his two books *“Open Innovation”* and *“Open Business Models”* popularised the notion of looking for bright ideas outside of an organisation. Now corporate labs welcome and work with universities, suppliers and outside inventors. They also offer them a share in the rewards. So, H. Chesbrough, by discussing the necessity of open business models, not only because of accessing and using external knowledge, but also to exploit internal knowledge (in R&D, marketing...), let know that industry borders, and, subsequently, regional frontiers are shifting or even disappearing. The main motives for joining forces between companies and/or territories is the timely seizing of new business opportunities, the sharing of risks, the pooling of complementary resources and the realisation of business synergies. Patents are becoming much less important nowadays than brands and the speed at which products can be marketed. What is more,

the incidence of outside-in and inside-out processes is not only related to the development of the technology in its life cycle. As a result, companies increasingly collaborate with universities and companies that have complementary technology, knowledge and skills and as such share the costs and risks of the exploration phase. The open innovation model is a much dynamic and less linear approach where companies look inside-out and outside-in. Increased R&D cooperation and higher reliance on external sources have become important ways of knowledge sourcing in order to generate new ideas and bring them quickly to the market. The inbound side of open innovation concerns the sourcing of technology and knowledge from outside partners like universities, research organisations, competitors, suppliers, customers; this sourcing aspect of open innovation has already been on the rise for the past decade as companies are confronted with continuous technological advances and an increasing multi-disciplinarity of knowledge. Whereas in the sixties and seventies the tendency was to centralize R&D, since the eighties firms have tended to outsource a larger part.

In terms of companies as well as territories, collaboration between partners facilitates learning by accessing new knowledge residing outside the boundaries and by collaboratively leveraging existing knowledge with partners. Within Europe, creating a resilient region will require a new commitment to social innovation – changing mind-sets, practices, and institutions fundamentally in both the workplace and the community. In this way, European regions need to re-start from a learning and collective intelligence process that is, moving in a given territory, from pure comparison -*Benchmarking* -to benefit from the knowledge and experience of the others and creating a real learning climate as suggested by the so-called *Benchlearning*. This is a responsible process for the construction of a regional advantage whereby essential functions lie on: a) what can be learned from relevant examples, whatever success or failure; b) how can be investigated cause and effects; c) capacity to change in behaviours and attitudes what result from observing the others; d) how to get away from classic attitude of autarchy as there is always some place out there from which useful lessons can therefore be learned. Starting from scratch, some regional policies might emerge as a – late, but – necessary means to prevent from the regional sclerosis. As a matter of facts, the Kok report (2005) witnessed that this benchmarking spirit could “*prevent Lisbon from becoming a synonym for missed objectives and failed promises.*” Coupled with forecasting studies – analysis of strong trends and weak signs, plus extrapolations -, this concept gives place to the creation of a *Regional Observatory* in a top-down process. Sometimes, there also is a real ‘investment willingness’ with an ‘investment readiness’, but most often, we must fear the syndrome of the ‘*Cathedral in the desert*’ that Kevin Morgan (*University of Cardiff*) used to blame.

In parallel, instead of fearing the future, it is possible to explore an idealistic world. Preventing from looming any creativity crisis, choosing a “preferred future” in order to understand blockages for achieving it, could offer an iterative exploration of times and contexts. George Bernard Shaw yet advised us a long time ago that “*We are made wise not by the recollection of the past but by the responsibility for the future.*” But instead of just trying foresight exercises and while forecasting aims at exploring and anticipating the future, it is then considered to follow a reverse way to be regarded as an “*Iterspective*”: from the wished future, towards the complex present... in order to make the future help understand and reshaping the present.

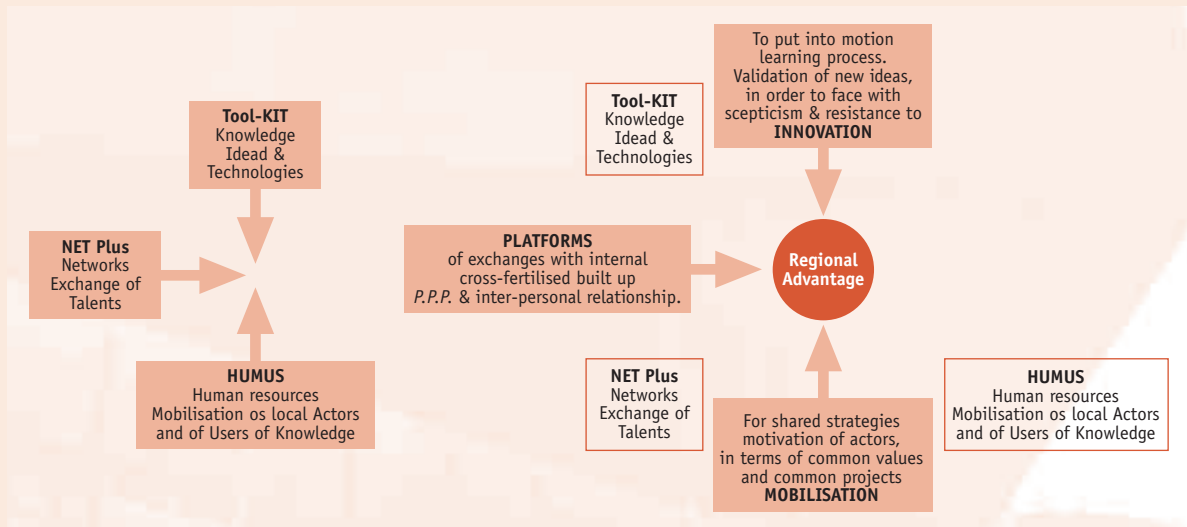
From one side which represented by the *Bench-Learning* axis – promoting the local image and re-tuning the societal landscape – and the other one axis for the so-called *Iterspective* in order to “remember the future”, it is possible to generate a creative tension between a current position and the future! Thanks to this behaviour and openness in learning from others, but also thanks to the association of the whole population within the territory, the regional competitiveness can be reinforced and propose a resistance to centrifuge socio-economical forces, such as brain-drain, capital-drain, so-called “délocalisations”, industrial disinvestments, students’ disaffection, etc.

While everybody seems to be haunted by the idea of risk and wants to be aware of any continuous and pervasive warning, as a result any strength of creativity are quite damaged. People are becoming anxious and restless citizens, covered with phobias, clad in safety rituals and mistrustful closing in on them. In the shade of such an obsidian climate; the eventual and true risk of the risk shouldn’t be to call for the worse, by letting ourselves be persuaded of its omnipresence and pervasiveness. Some regions are wrongly obsessed with the relocation of manufacturing activities to other countries; rather than encouraging initiatives, every effort is made to keep uncompetitive firms in business artificially, just able to dream of a knowledge economy fuelled by major programmes for research and development, instead of creating a new collective pattern of growth based on a network of skills, individuals and organisations; those regional public authorities cannot even lift their territories out of their threatened stagnation; they simply should stop looking for a foreign scapegoat for regional problems and also stop hoping for salvation from abroad. Some regions, especially those which are determined to remain mired in a state of “suspended animation”, are condemned to slowing down any progress likely to pull them out of their condition of dependency.

As AnnaLee Saxenian pointed out some years ago with “*The European disease*”, “*entrenched actors, both institutions and firms, are getting stuck in this innovator’s dilemma. They can’t see beyond their own institutional environment to start doing things differently. It is certainly not a lack of capital or skill or technology, but they are not able to experiment and be flexible and respond. When regions are not globally connected, they are probably not succeeding either.*” By the same way, she also demonstrated that resilience in face of disruptive forces gave *Silicon Valley* the edge over its nearest high-tech rival, Boston’s *Route 128* technology corridor. Both clusters were riding high until the personal computer and distributed computing changed the market. Firms went through wrenching change, but those in Northern California, as *Hewlett Packard* and *Xerox*, emerged stronger than those near Boston, as *Digital Equipment* and *Wang* -which no longer exist. *Silicon Valley’s* champions were nimble and networked but those on *Route 128* were brittle, top-down bureaucracies. *Silicon Valley* doesn’t have better ideas and isn’t smarter than the rest of the world, but it has the edge in filtering ideas and executing them. Thus, a major key to a robust 21st century economy will depend, in addition to physical infrastructures, on policy that enhances innovation. Such a methodology requires the definition of a regional vision based on a broad consensus, the analysis of supply and demand and the implementation of demonstration projects. Applied to knowledge, such a strategy should enable regions involved in a similar process to:

- a) **A KIT-Tool**, as *Knowledge, Intelligence (Ideas) and Technologies*, which could put in motion the learning process, a validation of new ideas, in order to face with scepticism and resistance to knowledge...
- b) **HUMUS**, as *HUman resources and Mobilisation of local Actors and of USers of Knowledge*, for shared strategies, motivation of actors in terms of common values, common objectives and mutual projects...
- c) **A NET-PLUS Process**, as *Networks and Platforms for Exchanges of Talents*, which is backed by a sustainable institutional framework, as internal cross-fertilised networks and builds up public-private partnerships and interpersonal relations...

FIGURE 1



As a consequence, there is a need for more and better qualified human resources within the territories, pushing world economies to focus on more knowledge-intensive activities and synergies within platforms of exchanges. Regional “*Innovation Systems*”, knowledge-oriented policies of development should contribute to increasing the capacity of the regions, whatever economical and technological advanced or lagging behind, while preserving their environment in a sustainable development for the future generations. Ultimately, place matters because people matter. Talented and creative people want to be where the action is, where their ideas stand the best chance of coming to fruition. Moving from a traditional economy – based on land, labour and capital – to a knowledge-based economy – science and technology, research and development, reliable networks with cross fertilisations, industry and academic partnerships and venture capital – from an economy of use and waste to a sustainable economy and eco-development.

3. Construction of regional advantages and global cooperative approaches

Indeed, we should wonder to what extent competitiveness is changing this global deal. In fact, in the last few years new players are revolutionising again the global scenario we live in: America, Japan, and Europe to a less extent, are maintaining their outstanding edge, but... today, even the US technological edge may be slipping and the most serious challenge is not from the EU. In this revolution, Asian countries are at the centre of a geographical battlefield, especially China. Large increases in foreign R&D investment in developing Asian countries, in particular in China, have attracted much attention in recent years. There is a new set of drivers for the internationalisation of R&D as the cost coupled with a large availability of researchers. However, it seems not to be especially the lower wages per se, but merely the large availability of skilled scientists and engineers. Information provided by *OECD* by last December 2006 let us know that China was now second prior to Japan in absolute terms of R&D investments... and then, should out-perform Europe in R&D intensity (means compared with GDP). In addition, this country has at its disposal a powerful industrial research with 476 R&D own-stated centres, but also 750 R&D centres with foreign investments. China succeeded these last decades to be established itself as the 'world's factory' and one of the biggest recipients of foreign direct investments, China is now staking a claim to becoming a world-leading high-tech and innovation country. In a few years, the Chinese government is working actively to support the development of internationally successful firms, so-called 'national champions', as well as more and more services, processes and design-oriented policies in catching up the most advanced economies. The emergence of those world-beaters exemplifies the two forces driving innovation: globalisation and the spread of information technology allow the creation of unexpected and disruptive business models. One of them is the one developed by Chongqing's motocyclemakers, for example: half the world's motorcycles, but more important than the numbers produced is the way these motorcycles are made – especially the way designers, suppliers and manufacturers have organised themselves into a dynamic and entrepreneurial network. Instead of dictating every detail of the parts they want from their suppliers, the motorcycle-makers specify only the important features (size, weight, resistance) and let outside designers improvise... "Localised modularisation" approach not only does mean big cost reductions and quality improvements, but furthermore does allow openness to and conquest of new huge markets. This so-called *localised modularisation's* approach has been very successful and delivered big cost reductions and quality improvements. It is typically the sort of businessmodel innovation which is far more radical than conventional product or process innovation. In this world game, the Japanese firm *Honda* has previously wanted its Chinese suppliers to get better, because their parts fit only *Honda's* bikes. Chinese bike makers, in the other hand, use interchangeable parts that might also be used by dozens of rivals, and, as a result, even the suppliers' suppliers have shown dramatic improvements in recent years. In 2006, 80 % of these second-tier forms could meet the international standard, compared with just 28 % three years before. *Chongqing Lifan Industry (Group) Co. Ltd* is the biggest individually-run motorcycle manufacturer in China. Yin Mingshan, its general manager, together with other 9 persons, established *Lifan Hongda Vehicle*

Assembly Research Institute in 1992 with RMB 200,000. After 12 years' efforts, *Lifan Group* rapidly grown up and developed to be a state level large-scaled individually-run enterprise focusing on S&T development -There are more than 8,700 staffs in *Lifan Group*, more than 2,000 of whom are students graduated from university/college or secondary specialized school -, engine & motorcycle manufacture and sales and incorporating automobile manufacture, soccer industry, financial securities, culture/media. *Lifan Group* possesses now 10 enterprises, 3 marketing companies, one technical centre at state level, and has the capability of producing 2 million units of engines and 1 million units of motorcycles annually. Up to December of 2004, the Group has owned 2,098 patents at home and abroad, 866 copyrights, 556 domestic registered trademarks and 68 foreign registered trademarks. With rapid growth, *Lifan* never forget to return the country and the society, and has for example actively participated to the prevention of SARS, as well as built 37 schools... Regional advantage speaking, Chongqing's "localised modularisation" is a model of organisation and differentiated development. Conceiving end-products, procuring the materials, fashioning the parts, assembling them and marketing the results, the whole City-Province (32 million inhabitants) participate in the chain of production is contained within a family of firms, led by a national champion. Some fear that these Chinese small, modular manufacturers cannot evolve in this way, but since the parts they provide can be of use in many products, no lead firm has reason to nurture them or help them improve. These firms are not part of a corporate family, but without close collaboration with more advanced sponsors, such young waifs and strays learn more than elsewhere in the world and share the benefit of a whole region, as well as a great part of the Chongqing people.

As for the North-eastern Heilongjiang Province, the other model to be hereby stressed and exemplified, it is important to signal that the poor quality of environment, a legacy of decades of coal mining and steel production may also slow the pace of restructuring by even discouraging possible foreign investments. In the meanwhile, the most environmental problems – contamination of land and ground water, pollution of the air and the water – yet occurs, and threats for the people as well as the whole society and the economy to be 'suffocated' are more and more pervasive. Heilongjiang instead could anticipate and be creative! This Province doesn't start from scratch, as it could benefit from its huge industrial potential, in addition to its high valued tertiary education system and its relevant public policy makers... provided the option of clean-techs and eco-development could be elected to the wider extent. Thus, it proved necessary to identify the potential constraints on such changes which can, accordingly, stop economic growth and then prevent Heilongjiang as well as many –if not all– of the other Provinces of China from achieving higher levels of real income. The matter could lead to consider this Province as either a dust belt in a wasted decline or a potential green belt evolving within -and thanks to -an eco-development process. Starting from these evidences, Heilongjiang could advocate a strategy of regional development, specifically focused on four main issues:

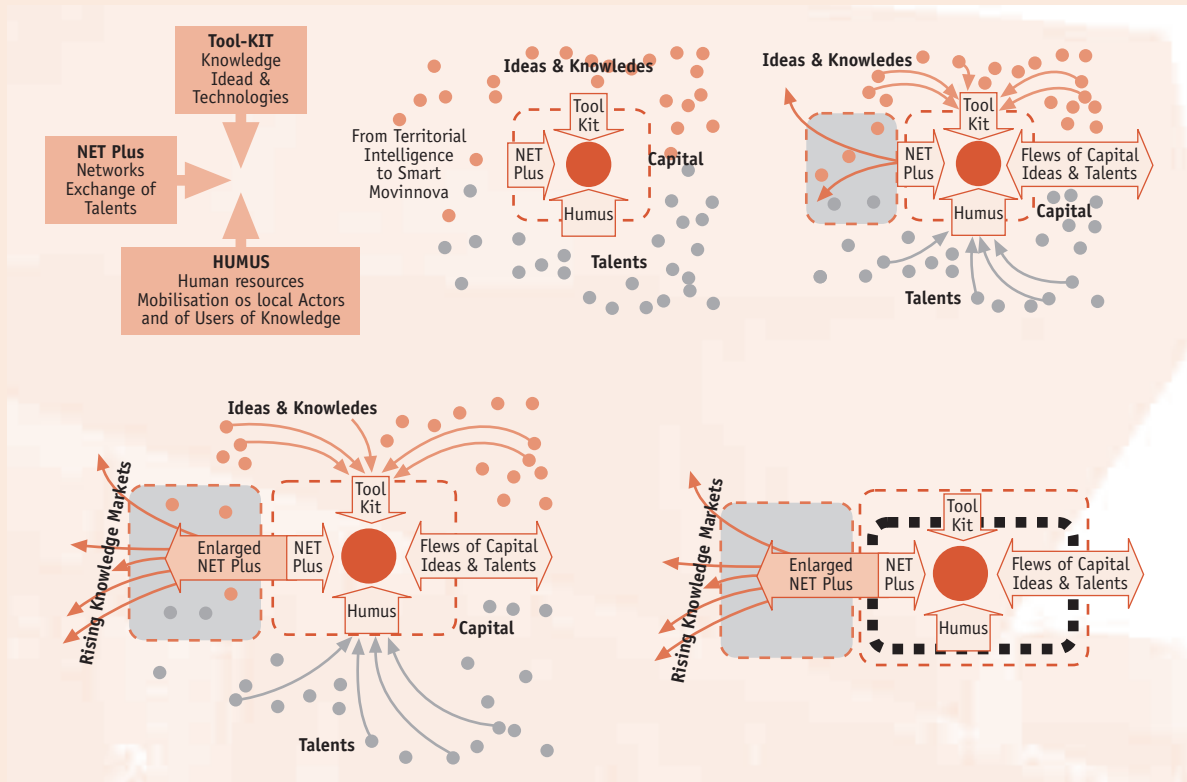
1. An integrated approach in the fields of the environment and energy;
2. An energy system management within a regional concept of development;
3. A programme of new energies as substitutes to dirty resources;
4. A participation to the industrial and technological autonomy of China in terms of new energy equipments' supply.

A huge need for more stringent measures proves to be adopted in the whole China to curb those threats and achieve a more harmonious society. European regions should propose to launch from Heilongjiang a dynamic cooperation for addressing such concerns as a pilot leader in China with valorisation and industrialisation of cleantechs, as well as drawing mutual benefits in terms of sustainable development... and new rising markets. Cleantech is a sector receiving increased attention from policy makers, public companies and private investors, due to the heightened awareness of environmental issues and an appreciation that business and environmental goals can coexist. Some venture projects and technology watch about cleantech help tracking promising companies that create products and processes that use energy more efficiently and reduce waste.

Thus, the coincidence of an apparent acceleration of globalisation over the past decade with significant employment losses in manufacturing in many regions has raised concern that the comparative advantages of advanced regions in different industries, often built up over decades, are no longer robust foundations for their economies. Such a concern over the future of manufacturing is partly explained by a perception that what these regions can offer in terms of skills, business environment, etc.

Often a compelling problem or crisis serves as the trigger for co-coordinated action, and there is a strong risk of complacency when regions fail to anticipate future trends because current indicators are positive. For sure, the most important role for regional strategies is to favour adaptation to change. While public actors are not well-placed to predict the future, they can play a clear role in developing an environment that supports private actors in their efforts to best adapt and seize opportunities. Tools are needed both to understand and monitor how research and educational assets interact with enterprises with the goal of designing policies to help build more systematic linkages across all actors. To reinforce these strengths, the strategies could also seek to attract investment that complements the regional system and taps into particular strengths -that is R&D, engineering, innovative firms, etc, -but over all, to attract capital, ideas and talents.

FIGURE 2



Coupling of non-linear innovation models that combine technology push and market pull could include important feedback effects as well... Taking into account local needs in terms of protection of the environment and sustainable development, not only could regions catchup the main economies of the planet, but also might they be in position of technology-edge and economic leadership in these broad and promising fields of new technologies. In particular, territories will gain, by responding to the “green agenda”, then by circulating capital, ideas and talents, to make a commitment in policies of *Territorial Intelligence* and *Smart Movinnova*.

Regions, worldwide and on both sides of the world, have shared and vested interest in such a win-win concept!

ALESSANDRO ZANASI

ASESOR EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD

COFUNDADOR DE TEMIS SA, MIEMBRO DE ESRIF

PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE BOLONIA

1.4. Nuevas Herramientas para una Nueva Inteligencia: la Minería de Textos y la Financiación Europea

Cómo beneficiarse de la “sobrecarga de información” mediante la extracción automática de información estratégica en “fuentes abiertas” gracias a la minería de textos multilingüe.

Resumen

Desde el final de la 2ª Guerra Mundial, la amenaza de guerras a gran escala se ha visto reemplazada por nuevas amenazas: el terrorismo, la delincuencia organizada, el tráfico de drogas, el contrabando y la proliferación de armas de destrucción masiva. Para responder a estas amenazas se necesita una nueva inteligencia, capaz de aprovechar las herramientas de las tecnologías avanzadas de la información para detectar y extraer conocimientos ocultos. La minería de textos ofrece la posibilidad de analizar automáticamente el contenido de bases de datos *online*, así como sitios web sospechosos, correos electrónicos, líneas de “chat”, mensajes instantáneos y todos los demás medios digitales que detecten vínculos entre personas y organizaciones, tendencias de acciones sociales y económicas, así como temas de interés, si están “almacenados” entre los terabytes de información disponible.

Palabras clave: Inteligencia Competitiva e Inteligencia Gubernamental. Guerra en red. Terrorismo. Minería de textos. Seguridad Interior. ESRIF.

1. Escenario: La inteligencia abierta contra el Terrorismo en la Red

1. Tras la conmoción causada por los atentados del 11-S, el mundo de la inteligencia se está reestructurando, ya que el entorno actual necesita una inteligencia diferente: dispersa, no concentrada; abierta a diversas fuentes; que comparta los resultados de los análisis realizados

con otras partes asociadas, sin guardar celosamente sus secretos; abierta al uso intensivo de las nuevas tecnologías de la información para sacar provecho de la explosión de información (a menudo contradictoria) registrada (la densidad de información se duplica cada 24 meses, y sus costes se reducen un 50% cada 18 meses^[1]); abierta a las contribuciones de los mejores expertos, también de fuera del ámbito público o de la empresa^[2], esto es, mediante la creación de *asociaciones público-privadas* (PPP o P3: un sistema en el que un servicio público o una empresa privada se financia y se gestiona mediante una asociación entre el gobierno y una o varias empresas del sector privado).

2. El papel de la *inteligencia competitiva* ha adquirido gran importancia, no sólo en el ámbito empresarial, sino también en el sector público, debido en gran parte a la naturaleza cambiante del poder nacional. En la actualidad, el éxito de la política exterior se sustenta, en gran medida, en el control de la producción de energía y en el poder industrial y económico que, a su vez, dependen de la ciencia y la tecnología y de factores comerciales^[3], así como de la capacidad para detectar a los actores clave y sus acciones.
3. Los nuevos terroristas suelen estar organizados en pequeñas unidades muy dispersas y coordinan sus actividades *online*, eludiendo la necesidad de un mando central. Al Qaeda y grupos similares utilizan Internet para contactar con posibles nuevos miembros y donantes, influir en la opinión pública, formar a aspirantes a terroristas, poner en común tácticas y conocimientos, y organizar atentados. Este fenómeno se ha denominado *Netwar* (guerra en red, una forma de conflicto caracterizada por el uso de organizaciones en red y de las doctrinas, estrategias y tecnologías relacionadas)^[4]. Este paradigma del *nuevo renacimiento*^[5] tiene su origen en una creciente población activa formada por agentes autónomos (esto es, terroristas) que pueden operar desde cualquier lugar y actuar en cualquier parte del mundo^[6].
4. De este modo, para hacer frente a los terroristas que operan en la Red, los expertos en inteligencia deben aprender cómo llevar a cabo un seguimiento de sus actividades en red. Para ello será necesario reorientar la inteligencia occidental y los cuerpos de seguridad y los servicios de inteligencia, que van a la zaga de las organizaciones terroristas en la adopción de nuevas tecnologías de la información^[7] y, al menos en lo que respecta a la NSA y al FBI, mejorar sus sistemas informáticos para coordinar mejor la información de inteligencia^[8].
5. Dado que sería prácticamente imposible identificar e inhabilitar todos los foros de noticias terroristas en Internet por los considerables obstáculos de carácter legal y técnico que conllevaría (existen unos 4.500 sitios web que divulgan mensajes de los líderes de Al Qaeda^[9]), parece más sensato permitir que sigan activos, pero someterlas a una intensa vigilancia.

Estos son los motivos por los que las tecnologías de *minería de textos*, que permiten reducir la sobrecarga y la complejidad de la información, analizar textos [también en lenguas exóticas y desconocidas, incluido el árabe, véase la figura 1; (esta pantalla, al igual que las demás, son cortesía de Temis)], han adquirido tanta importancia en el sector público y en el mundo de la inteligencia empresarial. Para una introducción a la tecnología de minería de textos y sus aplicaciones a la inteligencia, véase la referencia^[10].

FIGURA 1

Análisis de textos en árabe aplicando la minería de textos



En este trabajo se presentan los escenarios en los que se utilizan estas tecnologías de minería de textos y sus metodologías de uso, con algunos casos prácticos reales.

2. Nueva Inteligencia Gubernamental

2.1. El Ciclo de la Nueva Inteligencia

El ciclo real de la inteligencia actual, parece estar más determinado por el “empuje” de la propia inteligencia (en un impulso basado en lo que ésta puede recopilar e inferir en las necesidades políticas), que por la “presión” política (los responsables políticos rara vez tienen el tiempo o la paciencia para articular con precisión sus necesidades sobre información)^[2].

2.2. La Ayuda de la Inteligencia Empresarial

Este ciclo de la nueva inteligencia, que pone de relieve la importancia del análisis automático de grandes volúmenes de información procedente de *fuentes abiertas* (información de dominio público, como informes privados, artículos de prensa, sitios web de empresas y bases de datos sin restricciones de acceso), han llevado de manera creciente a los responsables políticos y a las agencias gubernamentales a buscar soluciones a sus problemas en metodologías y tecnologías desarrolladas en el mundo empresarial para resolver “sus propios” problemas^[11] utilizando fuentes abiertas^[12].

FIGURA 2



2.3. Financiación de la UE para Programas relacionados con Minería de Textos y otras Tecnologías de Inteligencia

Desde el año 2001 se han puesto en marcha varias iniciativas públicas relacionadas con la minería de datos en Estados Unidos y en Europa (para una introducción sobre la minería de textos, véase la referencia^[13]). Todas estas iniciativas compartían la misma convicción: *la información es la mejor defensa contra las amenazas asimétricas*.

Para garantizar la seguridad de los ciudadanos europeos, la Comisión Europea creó el ESRAB [European Security Research Advisory Board (Comité Asesor Europeo en materia de I+D en Seguridad)] en 2005 y el ESRIF [European Security Research and Innovation Forum (Foro Europeo de

Investigación e Innovación en Seguridad)) en 2007, año en el que también puso en marcha la línea de Seguridad en su programa de financiación de proyectos de investigación (7FP-7º Programa marco). Uno de los trabajos del ESRAB se plasmó en un informe^[14] en el que se recogían las 200 tecnologías de seguridad más importantes y se clasificaban por orden de importancia: la minería de textos figuraba en sexta posición.

FIGURA 3

Las quince primeras tecnologías, clasificadas en función de sus previsiones de uso en aplicaciones de seguridad (ESRAB)

Dominio tecnológico	Áreas tecnológicas prioritarias
Tecnologías de la señal y de la información	Técnicas de fusión de datos, recopilación/clasificación de datos, tecnología de procesamiento de patrones/imágenes, tecnología de fusión de información, tecnología de gestión de datos e información (DB,...).
Inteligencia artificial y soporte en la toma de decisiones	Minería de textos, minería de datos, IKBS/AI/técnicas de expertos, gestión del conocimiento, modelización y simulación, tecnología de optimización y soporte en la toma de decisiones.
Equipos de sensores	Cámaras, equipos de sensores de radar, sensores NRBC, (en particular, tecnologías de detección de amenazas biológicas y químicas), equipos de sensores IR pasivos.

3. Problemas que plantea el Análisis de Fuentes Abiertas

Al analizar fuentes abiertas se plantean diversos problemas derivados de la necesidad de:

- tener en cuenta fuentes multimedia con idiomas diferentes,
- detectar señales débiles, como alianzas o previsiones, que pueden estar “sumergidas” en el texto,
- distinguir sinónimos (palabras diferentes con el mismo significado) y polisemias (palabras idénticas con significados distintos),
- realizar análisis de contextos.

Estos problemas pueden resolverse únicamente gracias a la utilización de tecnologías avanzadas de la información, como la *minería de textos*.

4. Análisis Automático aplicando la Minería de Textos

4.1. El Proceso de la Inteligencia

El autor ha desarrollado un enfoque estructurado del proceso de la inteligencia. Este enfoque incluye varios niveles de detalle (módulos, actividades, tareas), respaldados por resultados específicos y trabajos finales^{[12][13]}. Uno de los módulos se ocupa del análisis.

4.2. El Análisis

Los motores de búsqueda utilizados en la minería de textos transforman el material textual no estructurado en un formato que luego puede analizarse automáticamente aplicando una técnica: la *Extracción de información*. Este proceso consiste en un procesamiento lingüístico en el que modelos semánticos permiten al usuario extraer los temas que más le interesan. Estos modelos semánticos están contenidos en *ontologías* específicas, mecanismos de ingeniería que contienen un vocabulario específico utilizado para describir una realidad determinada, así como un conjunto de supuestos explícitos sobre el significado pretendido de las palabras del vocabulario.

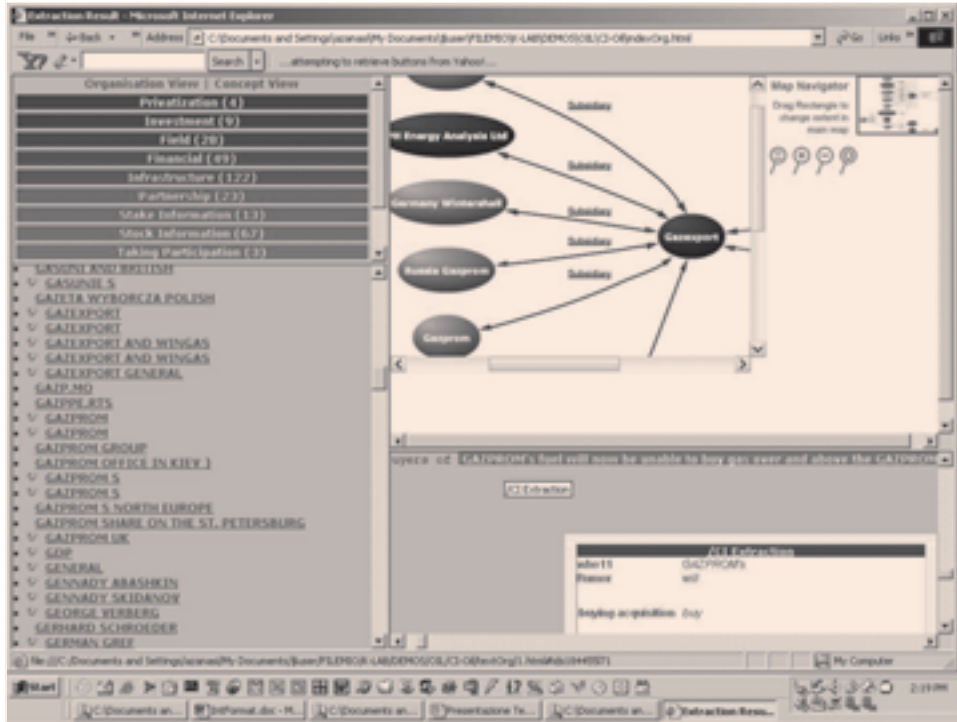
En la práctica, mediante la extracción de información pueden establecerse categorías típicas de inteligencia estratégica/competitiva:

- Nombres de personas, empresas, organizaciones y lugares (como Bill Gates, Microsoft Inc., Seattle, EEUU),
- términos formados por varias palabras (gestión de activos y pasivos, British Telecom),
- abreviaturas [ALM (Asset Liability Management), para gestión de activos y pasivos; BT, para British Telecom],
- relaciones (Bill Gates-Presidente-Microsoft, Compaq-propietario-DEC),
- operaciones (fusiones y adquisiciones, alianzas, absorciones),
- información financiera (movimientos de las cotizaciones bursátiles, rumores de inversión,...)

Otra información: cuota de mercado, fechas, divisas, formas textuales de cifras, números de teléfono y de cuentas bancarias.

FIGURA 4

Extracción de información utilizada en un escenario de inteligencia de una empresa petrolífera (Total SA)



Se detectan y se ponen de relieve conceptos relacionados con la IC (parte superior izquierda), actores (parte inferior izquierda), conexiones entre conceptos de IC, actores y otros (parte superior derecha) y documentos (parte inferior derecha).

5. Seguimiento de Comunidades Virtuales

Una comunidad virtual es una comunidad de personas que se comunica y comparte intereses, ideas y sentimientos comunes a través de Internet o de otras redes de colaboración^[15]. Estas comunidades están estructuradas en torno a medios de comunicación como los chats, las conferencias electrónicas, el correo electrónico, la mensajería instantánea, portales (que proporcionan alguna funcionalidad de acceso, interacción y gestión de contenidos) cuyo contenido se extrae con facilidad aplicando la minería de textos^[16], lo que impulsa a la actividad investigadora a la búsqueda de delincuentes o terroristas^[17].

6. Retos para la Seguridad Nacional

La inteligencia gubernamental tiene dificultades para contrarrestar la amenaza que representan los terroristas, pero la clave del éxito es la *información*.

Existen elementos entre las soluciones existentes que abarcan una recopilación de datos mucho más avanzada como puede ser la posibilidad de descubrir información a partir de elementos de los datos, la creación de modelos de hipótesis y el análisis de estos modelos en un entorno de colaboración, con el fin de determinar el escenario actual o futuro más probable. El objetivo es rastrear a personas recopilando toda la información posible sobre ellos y utilizar algoritmos informáticos y el análisis humano para detectar potenciales actividades.

6.1. Terrorismo de Alta Tecnología

Los grupos terroristas que utilizan armas químicas (se suponía que el grupo terrorista de Zarqawi, cuyo líder fue asesinado en 2006, tenía esta capacidad^[10]), explosivos u otras armas no convencionales necesitan expertos con conocimientos específicos y sofisticados. Estas personas tienen que haber estudiado, realizado trabajos de investigación, asistido a cursos y seminarios, publicado artículos y libros, dejando huellas electrónicas dispersas en la web y en otras redes y bases de datos que pueden ser detectadas y conectadas a otras para diseñar esquemas y escenarios utilizando motores de búsqueda aplicados a la minería de textos.

6.2. Detección de Nombres y Relaciones

Todas las semanas surgen nuevos grupos terroristas, todos los días nuevos terroristas. Sus nombres, que con frecuencia están escritos en un alfabeto diferente, son difíciles de capturar y de verificar con otros nombres ya incluidos en las bases de datos. La tecnología de minería de textos permite su detección, y también sus conexiones con otros grupos o personas.

6.3. Spam Informativo

Tras el bombardeo de la Embajada de China en Belgrado hubo una respuesta directa en Internet: los sitios web del Gobierno estadounidense recibieron una avalancha de correos electrónicos^[18]. La minería de textos permite la detección de correos sospechosos gracias a la categorización.

6.4. Blanqueo de Dinero

A menudo, las anomalías detectadas en los procesos de solicitud de transferencia de fondos constituyen una alerta temprana sobre actividades de blanqueo de dinero, pero para detectarlas es necesario leer y comparar miles de solicitudes. Otra de las aplicaciones de la minería de textos en la detección de actividades de blanqueo de dinero consiste en la población automática de listas negras.

6.5. Uso indebido de Información Privilegiada

Para detectar el uso indebido de información privilegiada es necesario rastrear las actividades bursátiles de todas las sociedades cotizadas, trazar una línea temporal y comparar máximos anómalos con las noticias sobre la empresa. Un máximo relevante podría coincidir con un aluvión de noticias sobre la empresa. Si no hay noticias que impulsen un máximo en la cotización, puede haberse utilizado indebidamente información privilegiada.

Para realizar este análisis es necesario extraer los elementos necesarios (nombres de directivos y acontecimientos, separados por categorías) del texto de las noticias y a continuación correlacionarlos con los datos estructurados procedentes de la actividad bursátil que identifiquen un posible comportamiento fraudulento^[19].

6.6. Establecimiento de la Autoría de Actos Terroristas Anónimos

Con frecuencia, los únicos indicios disponibles tras un atentado terrorista son los correos electrónicos o las comunicaciones de reivindicación del atentado. El analista debe analizar el estilo, los conceptos y los sentimientos^[20] expresados en las comunicaciones para establecer conexiones y patrones entre documentos^[21], así como para encontrar rasgos distintivos del autor y su sexo o, al menos, su extracción sociocultural o similitudes entre el estilo de esos escritos anónimos y el estilo de otros grupos o personas conocidos mediante la comparación automática con las comunicaciones o escritos típicos, por ejemplo, de miles de posibles sospechosos para descubrir al autor. En casos con terroristas famosos (Unabomber ha sido el más notorio) éstos fueron descritos con precisión antes de ser detectados utilizando este tipo de análisis.

6.7. Firmas Digitales

Los humanos somos seres de costumbres y tenemos algunas características personales que tienden a persistir. Algunas, como las asociaciones entre palabras, sus frecuencias, la riqueza de vocabulario, la longitud media de las palabras y de las frases, así como el porcentaje de extranjerismos, se mantienen constantes. En la literatura al respecto se han citado más de 1.000 “marcadores de estilo” en total.

Gracias al análisis basado en estos marcadores de estilo y en otros elementos, la tecnología de minería de textos ayuda a determinar el sexo, la edad y el nivel cultural del autor.

6.8. Detección de grupos de presión

El análisis de conexiones, similitudes y patrones generales en declaraciones públicas o en manifestaciones de distintas personas permite reconocer asociaciones inesperadas («grupos de presión») de autores (como periodistas, grupos de interés, diarios, grupos de medios de comunicación, políticos) y detectar cuál de ellos está estableciendo una alianza en la práctica.

Si estas alianzas se detectan con mayor frecuencia de lo esperado desde el punto de vista estadístico, es posible que se produzcan colusiones.

6.9. Seguimiento de Áreas o Sectores Específicos

La tecnología de minería de textos detecta conceptos en grandes volúmenes de documentos procedentes de fuentes heterogéneas, y proporciona una descripción, un recuento y un resumen de dichos documentos, reconociendo, por ejemplo, en cuáles de entre 10.000 documentos se predice una «crisis política in Brasil», «una desaceleración de la economía mundial», «el retorno del terrorismo islámico en Rusia»...

6.10. Análisis de Líneas de Chat y de Otras Fuentes Abiertas

El mayor enemigo de las actividades de inteligencia es la “avalancha” de información que los analistas deben recuperar, leer, filtrar y resumir cada día. Terroristas de Al Qaeda han declarado que interactuaban entre ellos a través de líneas de chat para evitar ser interceptados [22]: la interceptación y el análisis del contenido de líneas de chat es posible y se realiza con frecuencia en situaciones comerciales [23][24][16].

Mediante la utilización de diferentes técnicas de minería de textos es posible identificar el contexto de una comunicación y captar las opiniones contenidas en los datos que detectan las referencias a temas de interés, cómo se tratan y la impresión que causan en el lector [25].

6.11. Detección de Vínculos en Redes Sociales

6.11.1. Estructura Social

La “estructura social” es un concepto importante para la sociología desde hace tiempo. El análisis de redes es un conjunto de métodos de reciente aparición para el estudio sistemático de la estructura social y ofrece un nuevo punto de partida desde el que juzgar las estructuras sociales ^[26].

La minería de textos está contribuyendo sustancialmente a la detección de redes sociales ocultas en grandes volúmenes de texto mediante la extracción de los sentimientos y las opiniones de sus miembros, y detectando la aparición simultánea de entidades (nombres, acontecimientos y conceptos) o de nombres de personas (o acontecimientos o conceptos) y midiendo su distancia (proximidad).

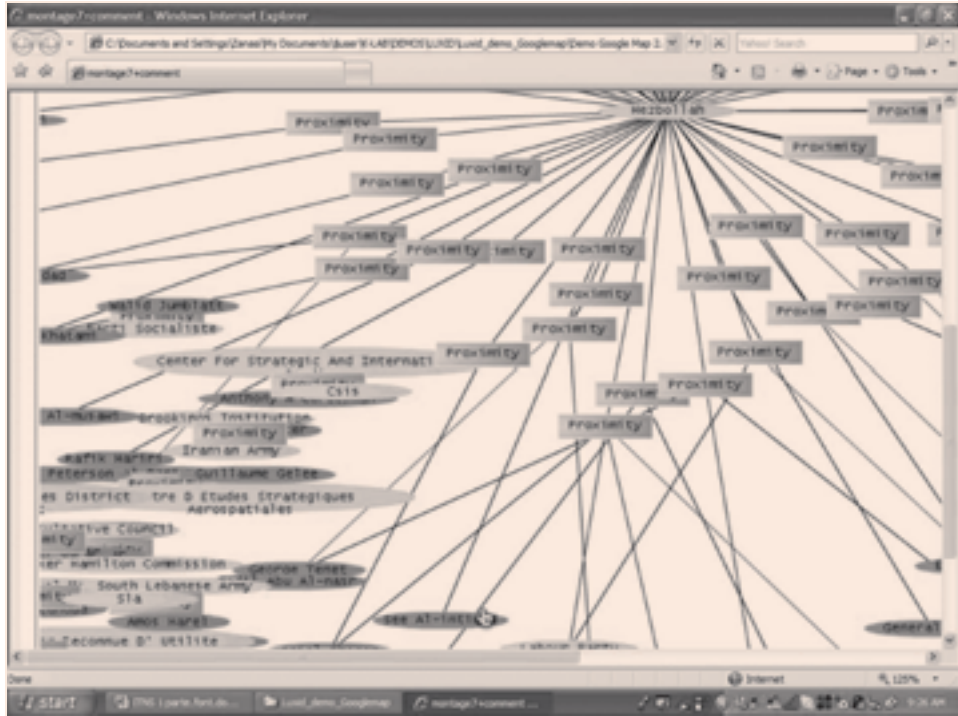
Ahora, el investigador tiene la posibilidad de detectar la existencia de estructuras sociales ocultas que de otro modo sería imposible detectar, por ejemplo, en las actas de un largo juicio penal. Es fácil inferir una relación entre dos empresas que comparten a la misma persona en su consejo de administración, también si la información no está en el mismo documento y la documentación disponible abarca decenas de miles de páginas.

6.11.2. Representación Gráfica de Conexiones

Es posible realizar una representación gráfica de la red como aparece en el texto, con el fin de poner en evidencia conceptos y sus vínculos.

FIGURA 5

La “proximidad” pone de manifiesto la presencia simultánea de entidades: en este caso, la presencia simultánea de otras “organizaciones” o “personas” y “Hezbollah”



6.12. Inteligencia Competitiva

6.12.1. Predicción de Acciones Empresariales

Gracias a la minería de textos aplicada a las patentes registradas por un competidor en los últimos cinco años, **Unilever** descubrió que éste estaba trabajando intensamente en una nueva y “extraña” molécula para su utilización contra una plaga presente únicamente en la región del Amazonas. Era obvio que este competidor estaba planeando realizar nuevas actividades en Brasil, lo que efectivamente sucedió un año más tarde^[15].

6.12.2. Detección de Acciones Empresariales

TIM-Telecom Italia Mobile desarrolló un sistema de predicción basado en la tecnología de minería de textos, con el fin de recopilar y procesar información, y transformarla en inteligencia procesable. Este sistema permite a TIM anticipar la evolución del mercado en lugar de únicamente reaccionar ante dicha evolución, así como detectar nuevos servicios prestados por sus competidores y los precios de estos servicios.

Mediante el análisis de los nuevos servicios multimedia a través de los sistemas de telecomunicación que se estaban estudiando en todo el mundo, **Telecom Italia** descubrió que un competidor (NEC Nippon Electric Company) se mostraba particularmente activo en ese área a través de registros de patentes, participación en seminarios y establecimiento de asociaciones empresariales y alianzas, aunque no había declarado tener interés en ese negocio mediante el desarrollo o la venta de productos relacionados. Un año después, la situación cambió: el competidor cambió su logo y declaró que la nueva área de negocio en la que se estaba introduciendo eran los servicios multimedia^[15].

6.12.3. Detección de Alianzas

Mediante el análisis automático de resúmenes diarios procedentes de más de 5.000 fuentes, **IBM** descubrió cuáles eran los movimientos del mercado y las estrategias de sus competidores^[27], poniendo fácilmente en evidencia la estrategia de alianzas que un competidor estaba estableciendo en el negocio de servicios de atención telefónica a clientes, y descubrió un pronunciado incremento del interés en el negocio de la externalización en el caso de otro competidor.

6.12.4. Detección de Oportunidades de Negocio

Total (F) analiza información geopolítica, económica, técnica, financiera, social, microeconómica y macroeconómica en sus ámbitos de negocio. Total firmó acuerdos con proveedores de servicios electrónicos de información, como Factiva y LexisNexis. La información analizada también procede de fuentes como publicaciones periódicas disponibles en el sitio web del grupo, notas de prensa e informes sobre el sector realizados por analistas financieros. Para asegurar el procesamiento continuo de toda esta información, Total desarrolló la solución Temis asociada al *Competitive Intelligence Skill Cartridge* (véase figura 4)^[28].

6.12.5. Detección de Actividades de Investigación y Desarrollo

Novartis (CH) analiza bases de datos de patentes y en Internet para detectar nuevas ideas y oportunidades de investigación en los mercados.

Area Science Park (I), el mayor parque científico de Italia, ofrece a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) locales un sistema basado en el *Temis Online Miner Light* para realizar un seguimiento de las tendencias tecnológicas y descubrir las estrategias de sus competidores. Las PYMES pueden acceder a este servicio a través de un sencillo buscador de Internet, buscar documentos y luego clasificar los resultados en función de las terminologías que comparten.

7. Referencias

- [1] Lisse W., The Economics of Information and the Internet, *Competitive Intelligence Review*, Vol.9 (4), 1998.
- [2] Treverton G.F., *Reshaping National Intelligence in an Age of Information*, Cambridge University Press, 2001.
- [3] Bottom N.R., Gallati R.R.J., *Industrial Espionage: Intelligence Techniques and Countermeasures*, Stoneham, MA, Butterworth, 1984.
- [4] Ronfeldt, D., Arquilla, J., *The Advent of Netwar* –Rand Corporation, 1996.
- [5] DiGennaro, V., The NeoRenaissance: Five Business Megatrends that will transform the Marketplace, *META Group Delta* 136, 2001.
- [6] Goldfinger, C., *Travail et hors Travail: vers une societe fluide*, Ed. Odile Jacob, 1998.
- [7] Kohlmann, E. *The Real Online Terrorist Threat* – Foreign Affairs, Sept/Oct.2006.
- [8] Mueller, J., *Is There Still a Terrorist Threat?* – Foreign Affairs, Sept/Oct 2006.
- [9] Riedel, B., *Al Qaeda Strikes Back* – Foreign Affairs, May/June 2007.
- [10] Zanasi, A., (editor) *Text Mining and its Applications to Intelligence, CRM and Knowledge Managemen* - WIT Press: Southampton, Boston, 2007.
- [11] "Research for a Secure Europe" *Report of the Group of Personalities in the field of Security Research* - European Communities, Belgium, 2004.
- [12] Zanasi A., *Competitive Intelligence Thru Data Mining Public Sources* - *Competitive Intelligence Review*, Vol.9(1), John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- [13] Zanasi A et al., *Discovering Data Mining* - Prentice Hall, 1998.
- [14] ESRAB - *Meeting the Challenge: the European Security Research Agenda* – European Communities, 2006.
- [15] Rheingold, H., *The Virtual Community* - MIT Press, 2000.
- [16] Zanasi A, Email, chatlines, newsgroups: a continuous opinion surveys source thanks to text mining. *Excellence in Int'l Research 2003* - ESOMAR (NL), 2003.
- [17] Zanasi, A., *Nuove forme di guerra, nuove forme di intelligence: Text Mining. Intelligence in XXI Century*, ed. Centro Germani, 2001.
- [18] The Economist – Oct.30th, 1999.
- [19] Feldman, S., *Insider Trading and More*, IDC Report, Doc#28651, Dec 2002.
- [20] de Laat, M., *Network and content analysis in an online community discourse* – University of Nijmegen, 2002.

- [21] Benedetti A., *Il linguaggio delle nuove Brigate Rosse*, Erga Edizioni, 2002.
- [22] The Other War, *The Economist* March 8th Pag.26, 2003.
- [23] Campbell, D., *World under Watch, Interception Capabilities in the 21st Century* – ZDNet.co, 2001 (updated version of *Interception Capabilities 2000, A report to European Parlement* 1999).
- [24] Petersen, J.K., *Understanding Surveillance Technologies* – Taylor&Francis Group, 2007.
- [25] Jones, C.W., *Online Impression Management* – University of California paper, Jul 2005.
- [26] Degenne A., Forse M., *Introducing Social Networks*, Sage Publications, London, 1999.
- [27] Zanasi A., Web mining through the Online Analyst. *Data Mining II*, eds.N.Ebecken, C.A.Brebbia, WIT Press, 2000.
- [28] <http://www.temis.com/temis/attachments/businesscases/Total_en.pdf>

ALESSANDRO ZANASI
SECURITY RESEARCH ADVISOR
TEMIS SA COFOUNDER, ESRIF MEMBER
UNIVERSITY OF BOLOGNA PROFESSOR

1.4. New Tools for new Intelligence: Text Mining and European Funding

How to take profit of the “information overload”, extracting strategic information automatically from open sources thanks to multilanguage text mining.

Abstract

Since the end of the Cold War, the threat of large scale wars has been substituted by new threats: terrorism, organized crime, trafficking, smuggling, proliferation of weapons of mass destruction. To react to them it is necessary a new intelligence, able to profit of advanced information technology tools allowing the detection and extraction of hidden knowledge. Text mining allows to automatically analyze the content of online data banks, suspected web sites, emails, chat lines, instant messages and all other digital media detecting links between people and organizations, trends of social and economic actions, topics of interest also if they are “sunk” among terabytes of information.

Keywords: Competitive and Government Intelligence. Netwar. Terrorism. Text mining. Homeland security. ESRIF.

1. The Scenario: Open Intelligence against Netwar Terrorism

1. After the 9/11 shock, the world of intelligence is reshaping itself, since that the world is requiring a different intelligence: dispersed, not concentrated; open to several sources; sharing its analysis with a variety of partners, without guarding its secrets tightly; open to strong utilization of new information technologies to take profit of the information (often contradictory) explosion (information density doubles every 24 months and its costs are hal-

ved every 18 months^[1]; open to the contributions of the best experts, also outside government or corporations^[2], e.g. through a *public-private-partnership* (PPP or P3: a system in which a government service or private business venture is funded and operated through a partnership of government and one or more private sector companies).

2. The role of *competitive intelligence* has assumed great importance not only in the corporate world but also in the government one, largely due to the changing nature of national power. Today the success of foreign policy rests to a significant extent on energy production control, industrial and financial power, and energy production control, industrial and financial power in turn are dependent on science and technology and business factors ^[3] and on the capacity of detecting key players and their actions.
3. New terrorists are typically organized in small, widely dispersed units and coordinate their activities on line, obviating the need for central command. Al Qaeda and similar groups rely on the Internet to contact potential recruits and donors, sway public opinion, instruct wouldbe terrorists, pool tactics and knowledge, and organize attacks. This phenomenon has been called *Netwar* (a form of conflict marked by the use of network forms of organizations and related doctrines, strategies, and technologies)^[4]. This *neo-renaissance* paradigm^[5] is due to a growing workforce composed of digitally connected freeagent (e.g. terrorists) able to operate from any location and to be engaged anywhere on the globe^[6].
4. So, to counter netwar terrorists, intelligence must learn how to monitor their network activity. Doing so will require a realignment of western intelligence and law enforcement agencies, which lag behind terrorist organizations in adopting information technologies^[7] and, at least for NSA and FBI, to upgrade their computers to better coordinate intelligence information^[8].
5. Since it would be nearly impossible to identify and disable every terrorist news forum on the internet given the substantial legal and technical hurdles involved (there are some 4,500 web sites that disseminate the al Qaeda leadership's messages^[9]), it would make more sense to leave those web sites online but watch them carefully.

These are the reasons for which the *text mining* technologies, which allow the reduction of information overload and complexity, analyzing texts also in unknown, exotic languages (Arabic included: see Fig.1; this screenshot, as all the other ones, are Temis courtesy), have become so important in the government as in the corporate intelligence world. For an introduction to text mining technology and its applications to intelligence:^[10].

FIGURE 1

Text mining analysis of Arabic texts



We present here the scenarios into which these text mining technologies are utilized and their methodologies of utilization, with some real business cases.

2. New Government Intelligence

2.1. New Intelligence Cycle

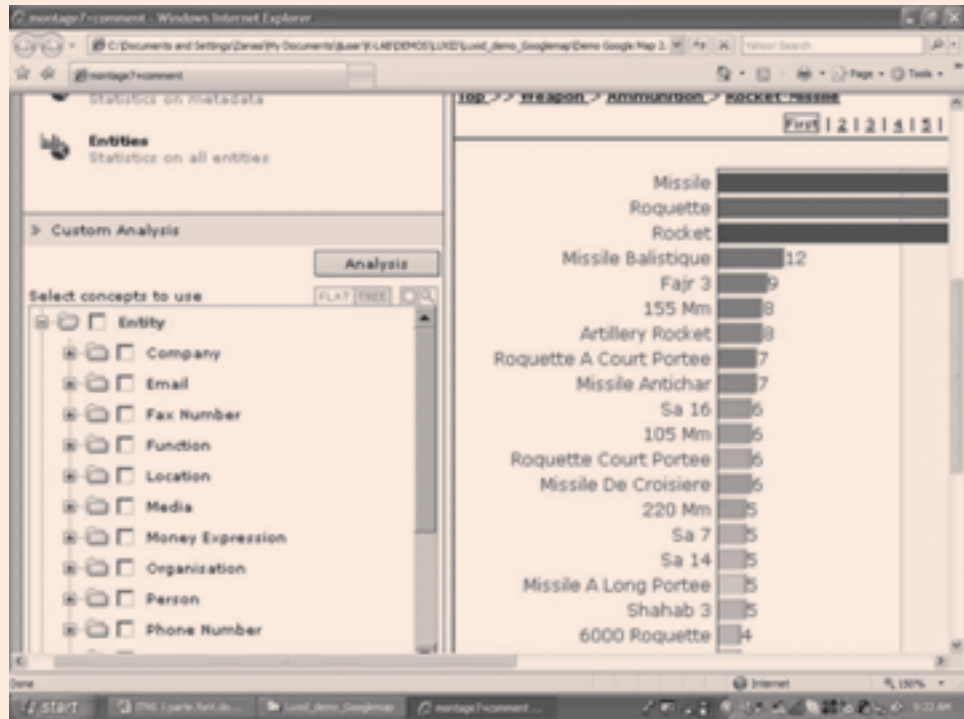
The real current intelligence cycle looks more driven by intelligence “pushing” (impelled by what intelligence can collect and what it can infer about the need of policy), not policy “pulling” (policy officials seldom have the time or patience to articulate their information requirements precisely)^[2].

2.2. A help from Corporate Intelligence

This new intelligence cycle, which underline the importance of automatic analysis of huge volumes of *open sources* (information in the public domain, such as private reports, news articles, corporate websites, and databases with unrestricted access), pushed more and more government officials and agencies in looking for solutions to their problems in methodologies and technologies developed in corporate world for “its” problems^[11] with the utilization of open sources^[12].

FIGURE 2

Among all the collected documents, text mining engines lists on the right column what has been chosen on the left column: in this case “weapons” and, among them, “rocket types”



2.3. EU funding to Text Mining and other Intelligence Technologies

Since 2001 several public initiatives involving data mining (for a primer on data mining: ^[13]) started in security research both in USA, and in Europe. All of them shared the same conviction: *information is the best arm against the asymmetric threats.*

To guarantee European citizens security ECEuropean Commission constituted ESRABEuropean Security Research Advisory Board (in 2005), ESRIFEuropean Security Research and Innovation Forum (in 2007) and launched the Security line inside its research funding program (7FPFrame-work Program) in 2007. One of ESRAB outputs consisted in a Report^[14] into which the 200 most important technologies for security were detected and listed in order of importance: text mining was listed at 6th rank.

FIGURA 3

The first 15 technologies, ranked following their expected need in security applications (ESRAB)

Technological Dominion	Priority Technological Areas
Signal & Information technologies	Data fusion techniques, Data collection/ data classification, Image / pattern processing technology, Information fusion technology, Data and information management technology (DB, ...).
Artificial Intelligence & Decision support	Textmining, datamining, IKBS/AI/Expert techniques, Knowledge Management, Modelling and simulation, Optimisation and decision support technology.
Sensor Equipment	Cameras, radar sensor equipment, NRBC sensors (in particular biological and chemical threat detection technologies), passive IR sensors equipmentsg.

3. Open Sources Analysis Problems

When analyzing open sources, several problems rise from the need of:

- taking into account multimedia sources, with different languages,
- detecting weak signals, as alliances or forecasting, that may be “drowned” in the text,
- distinguishing synonyms (different words with the same meaning), polysems (same words with different meanings),
- performing context analysis.

These problems may be solved only thanks to the utilization of advanced information technologies, as *text mining*.

4. Automatic Analysis through Text mining

4.1. The Intelligence Process

The author developed a structured approach to the intelligence process. This approach includes several levels of detail (Modules, Activities, Tasks), supported by specific deliverables and work products^{[12][13]}. One of the modules regards analysis.

4.2. The Analysis

Text mining engines transform the unstructured textual material into a format that can be later automatically analyzed through a technique: *Information Extraction*. It consists in linguistic processing, where semantic models allow the user to extract the principal topics of interest to him. These semantic models are contained in specific *ontologies*, engineering artefacts which contain a specific vocabulary used to describe a certain reality, plus a set of explicit assumptions regarding the intended meaning of the vocabulary words.

Practically, information extraction may extract typical strategic/competitive intelligence categories:

- Names of persons, companies, organizations and places (like Mr. Bill Gates, Microsoft Inc., Seattle, USA).
- Multiword terms (Asset Liability Management, British Telecom).
- Abbreviations (ALM, for Asset Liability Management; BT, for British Telecom).
- Relations (Bill GatesPresidentMicrosoft, CompaqownsDEC).
- Actions (merger & acquisitions, alliances, take overs...).
- Finance (share price movements, investment rumors...).

Others: market share, dates, currencies, textual forms of numbers, telephone and banking account numbers.

FIGURE 4

Information Extraction used in an oil intelligence scenario (Total SA)



CI concepts (top left), players (bottom left), connections among CI concepts, players and other (top right), documents (bottom right) are detected and put in evidence.

5. Virtual Communities Monitoring

A virtual community is a community of people sharing and communicating common interests, ideas, and feelings over the Internet or other collaborative networks^[15]. These communities are structured around the communication means as: chat rooms, conferencing, email, instant messaging, portals (provide some functionality for access, interaction and content management) whose content is easily extracted through text mining^[16] boosting up the investigator activity in search of criminals and /or terrorists^[17].

6. Challenges to National Security

It is difficult for government intelligence to counter the threat that terrorists pose but the key to success is *information*.

Elements of the provided solutions include gathering a much broader array of data than they do currently, discovering information from elements of the data, creating models of hypotheses, and analyzing these models in a collaborative environment to determine the most probable current or future scenario. The goal is to track individuals through collecting as much information about them as possible and using computer algorithms and human analysis to detect potential activity.

6.1. High Tech Terrorism

Terrorist groups using chemical weapons (Zarqawi's terrorist group, whose leader was killed in 2006, was supposed to have this capability^[10]), explosives, or other nonconventional weapons, need experts with specific, sophisticated knowledge. These individuals would have had to study, performing researches, attending courses and seminars, publishing papers and books, leave behind them electronic traces scattered across the web, and other networks and databases, that may be detected and connected to other to design schemas and scenarios through text mining engines.

6.2. Names and relationships detection

New terrorist groups rise each week, new terrorists each day. Their names, often written in a different alphabet, are difficult to be caught and checked against other names already present in the databases. Text mining technology allows their detection, also with their connections to other groups or people.

6.3. Info Spam

After the bombing of China's Embassy in Belgrade, there was one direct response on the Internet: American government websites were swamped with emails^[18]. Text mining, thanks to categorization, allows the detection of suspected emails.

6.4. Money Laundering

Anomalies in the fund transfer request process are very often an early warning about money laundering activity but to detect them it is necessary to read and compare thousands of requests. Another use of text mining in antimoneylaundering activities consists in the automatic population of black lists.

6.5. Insider trading

To detect insider trading it is necessary to track the stock trading activity for every publicly traded company, plot it on a time line and compare anomalous peaks to company news. A big peak should coincide with a spate of news about the company. If there is no news to spur a trading peak, that is a suspected insider trading.

To perform this analysis it is necessary to extract the necessary elements (names of officers and events, separated by category) from news text and then correlate them with the structured data coming from stock trading activity identifying possible fraudulent behavior^[19].

6.6. Defining Anonymous Terrorist Authorship

Frequently the only traces available after a terrorist attack are the emails or the communications claiming the act. The analyst must analyze the style, the concepts and feelings^[20] expressed in a communication to establish connections and patterns between documents^[21]. Also to find characteristics of the author and his gender or, at least, its socio cultural origin or similarities between the style of these anonymous letters and the style of other, well known groups or people through the automatic comparison with the typical production of, for instance, thousands of possible suspects to detect the author. Famous attackers (Unabomber was the most famous one) were precisely described, before being really detected, using this type of analysis.

6.7. Digital Signatures

Human beings are habit beings and have some personal characteristics that are inclined to persist. Some of them, as associations between words, their frequencies, the richness of the vocabulary, the average length of the words and of the sentences, percentages of foreign words, will remain constant. Totally more than 1000 “style markers” have been quoted in literature.

Thanks to analysis based on these style markers and other elements text mining technology help in defining the gender, age, culture of the author.

6.8. Lobby detection

Analyzing connections, similarities and general patterns in public declarations and/or statements of different people allows the recognition of unexpected associations («lobbies») of authors (as journalists, interest groups, newspapers, media groups, politicians) detecting whom, among them, is practically forming an alliance.

If these alliances are detected more often than we expect from a statistical point of view, we may suppose possible collusions.

6.9. Monitoring of specific areas/sectors

Text mining technology detects concepts inside large volumes of documents coming from heterogeneous sources, and outline, count, summarize them, recognizing, for example, how many documents, out of 10.000, forecast a «political crisis in Brazil», «a worsening of the world economy», «a return of Islamic terrorism in Russia»...

6.10. Chat lines and other Open Sources Analysis

The first enemy of intelligence activity is the “avalanche” of information that daily the analysts must retrieve, read, filter and summarize. The Al Qaeda terrorists declared to interact among them through chat lines to avoid being intercepted^[22]; interception and analysis of chat lines content is anyway possible and frequently done in commercial situations^{[23][24][16]}.

Using different text mining techniques it is possible to identify the context of the communication and allows capturing the opinions contained in the data detecting the references to the interesting topics, how they are treated and what impression they create in the reader^[25].

6.11. Social Network Links Detection

6.11.1. Social Structure

“Social structure” has long been an important concept in sociology. Network analysis is a recent set of methods for the systematic study of social structure and offers a new standpoint from which to judge social structures^[26].

Text mining is giving an important help in detection of social network hidden inside large volumes of text extracting member feelings and opinions detecting the simultaneous appearance of entities (names, events and concepts), measuring their distance (*proximity*), detecting the simultaneous appearance of the names of persons (or events or concepts).

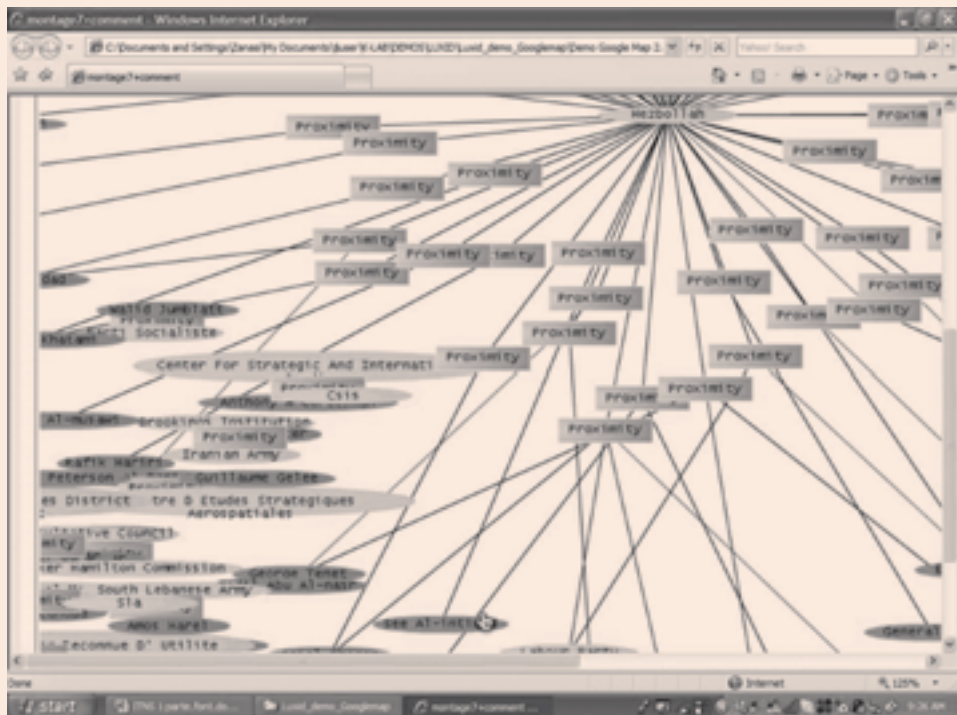
The investigator is now made able to detect the existence of hidden social structures otherwise impossible to be detected inside, for example, the proceedings of a long criminal trial. It is easy to infer a relation between two companies which share the same person on their board, also if the information is not in the same document and the available documents number tens of thousands.

6.11.2. Graphical Representation of Connections

A graphical representation of the network as it appears in text, to put in evidence concepts and their links, is possible.

FIGURE 5

“Proximity” makes evident the shared presence of entities: in this case the simultaneous presence of other “organizations” or “people” with “Hezbollah”



6.12. Competitive Intelligence

6.12.1. Forecasting Company Actions

Unilever, thanks to text mining applied to a competitor's patents presented in the last 5 years, discovered that this competitor was working hard on a new, "strange" molecule for use against a pest present only in Amazonian area. It was clear that this competitor was planning new activities in Brazil which really took place a year later^[15].

TIM Telecom Italia Mobile, built a forecasting system based on text mining technology, in order to collect and treat information and change them it into actionable intelligence. This system allows TIM to anticipate market developments rather than merely react to them. The system allows also the detection of new services, and their prices, provided by their competitors.

6.12.2. Detecting Company Actions

Telecom Italia, analyzing what new multimedia services through telecom were being studied worldwide, discovered that a competitor (NECNippon Electric Company) was particularly active in that area through patent registrations, seminar participation, business associations and alliances, even though they had not declared an interest in that business via related product development or selling. One year later the situation changed: the competitor transformed its logo, declaring that the new business in which it was entering was, indeed, multimedia services^[15].

6.12.3. Alliances Detection

IBM, analyzing automatically daily abstracts coming from more than 5.000 sources, discovered what were the market movements and its competitors strategies^[27]. E.g. it easily put in evidence the alliances strategy that a competitor was forming in the call center business, and discovered a strong raise in the interest in outsourcing business for another one.

6.12.4. Business Opportunities Detection

Total (F) analyzes geopolitical, economic, technical, financial, social, and micro and macro-economic information in its fields of operation. Total signed agreements with newswire providers such as Factiva and LexisNexis, which send information. Information also comes from sources such as periodicals available on the group's portal, press releases, and sector reports by financial analysts. In order to ensure continuous processing of all this information, Total deployed the Temis solution associated with the Competitive Intelligence Skill Cartridge (see Fig.4)^[28].

6.12.5. R&D Activity Detection

Novartis (CH) analyzes Web and patent databases to detect new market ideas and research opportunities.

Area Science Park (I), the largest science park in Italy, offers the local small and medium enterprises (SMEs), a system based on Temis Online Miner Light to monitor technological trends and discover their competitors' strategies. The SMEs can access this service by a simple Internet browser, search for documents, and then classify the results according to the terminologies they share.

7. Referencias

- [*] Security research advisor.
Temis SA Cofounder ESRI-F-European Security Research and Innovation Forum University of Bologna Professor.
- [1] Lisse W., The Economics of Information and the Internet, *Competitive Intelligence Review*, Vol.9 (4), 1998.
- [2] Treverton G.F., *Reshaping National Intelligence in an Age of Information*, Cambridge University Press, 2001.
- [3] Bottom N.R., Gallati R.R.J., *Industrial Espionage: Intelligence Techniques and Countermeasures*, Stoneham, MA, Butterworth, 1984.
- [4] Ronfeldt, D., Arquilla, J., *The Advent of Netwar* –Rand Corporation, 1996.
- [5] DiGennaro, V., The NeoRenaissance: Five Business Megatrends that will transform the Marketplace, *META Group Delta* 136, 2001.
- [6] Goldfinger, C., *Travail et hors Travail: vers une societe fluide*, Ed. Odile Jacob, 1998.
- [7] Kohlmann, E. *The Real Online Terrorist Threat* – Foreign Affairs, Sept/Oct.2006.
- [8] Mueller, J., *Is There Still a Terrorist Threat?* – Foreign Affairs, Sept/Oct 2006.
- [9] Riedel, B., *Al Qaeda Strikes Back* – Foreign Affairs, May/June 2007.
- [10] Zanasi, A., (editor) *Text Mining and its Applications to Intelligence, CRM and Knowledge Management* - WIT Press: Southampton, Boston, 2007.
- [11] "Research for a Secure Europe" *Report of the Group of Personalities in the field of Security Research* - European Communities, Belgium, 2004.
- [12] Zanasi A., *Competitive Intelligence Thru Data Mining Public Sources* - *Competitive Intelligence Review*, Vol.9(1), John Wiley & Sons, Inc., 1998.

- [13] Zanasi A et al., *Discovering Data Mining* - Prentice Hall, 1998.
- [14] ESRAB - *Meeting the Challenge: the European Security Research Agenda* – European Communities, 2006.
- [15] Rheingold, H., *The Virtual Community* - MIT Press, 2000.
- [16] Zanasi A, Email, chatlines, newsgroups: a continuous opinion surveys source thanks to text mining. *Excellence in Int'l Research 2003* - ESOMAR (NL), 2003.
- [17] Zanasi, A., *Nuove forme di guerra, nuove forme di intelligence: Text Mining. Intelligence in XXI Century*, ed. Centro Germani, 2001.
- [18] The Economist – Oct.30th, 1999.
- [19] Feldman, S., *Insider Trading and More*, IDC Report, Doc#28651, Dec 2002.
- [20] de Laat, M., *Network and content analysis in an online community discourse* – University of Nijmegen, 2002.
- [21] Benedetti A., *Il linguaggio delle nuove Brigate Rosse*, Erga Edizioni, 2002.
- [22] The Other War, The Economist March 8th Pag.26, 2003.
- [23] Campbell, D., *World under Watch, Interception Capabilities in the 21st Century* – ZDNet.co, 2001 (updated version of *Interception Capabilities 2000, A report to European Parlement* 1999).
- [24] Petersen, J.K., *Understanding Surveillance Technologies* – Taylor&Francis Group, 2007.
- [25] Jones, C.W., *Online Impression Management* – University of California paper, Jul 2005.
- [26] Degenne A., Forse M., *Introducing Social Networks*, Sage Publications, London, 1999.
- [27] Zanasi A., Web mining through the Online Analyst. *Data Mining II*, eds.N.Ebecken, C.A.Brebbia, WIT Press, 2000.
- [28] <http://www.temis.com/temis/attachments/businesscases/Total_en.pdf>

Capítulo II

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

AURELIA MODREGO RICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL CAMBIO TÉCNICO.
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID.

ANDRÉS BARGE-GIL

LABORATORIO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL CAMBIO TÉCNICO.
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID.

1. Introducción

La mayoría de las definiciones de los expertos en la materia (Porter, 1985; Ifan y otros, 2004; Escorsa, P., 2007) asocian la inteligencia competitiva (IC) con una cultura permanente de actitud de búsqueda de información que contribuye a la generación de nuevas ideas, y a la articulación de las existentes, con el objetivo de crear valor a una unidad u organización. Entendida de esta manera, la IC no consiste en recopilar y almacenar información de manera rutinaria; previamente es necesario identificar la información estratégica que se precisa para el buen funcionamiento de la organización, y una vez obtenida, analizarla y transformarla en conocimiento que pueda servir para la toma de decisiones.

Desde esta perspectiva los términos más comunes en las definiciones de IC se refieren a la recopilación de información tanto interna como externa a la propia organización, a la inteligencia y habilidad para convertir la información en conocimiento, y a la necesidad de considerar y complementar el conocimiento y el aprendizaje a nivel individual y a nivel organizacional. Todo ello ha de estar orientado a la identificación de nuevas oportunidades, y a la creación de ventajas competitivas que conforman el núcleo de una estrategia activa, al mismo tiempo que sirva de apoyo para tomar decisiones que facilite la supervivencia y el buen funcionamiento de la organización. En este sentido, la IC tiene una gran componente de gestión del conocimiento orientada a la resolución de problemas y desarrollo de oportunidades.

La utilización de la IC como un elemento estratégico para competir en un mundo globalizado es una práctica cada vez más extendida en el entorno empresarial. No lo es tanto en las instituciones públicas en general, y en las universidades y organismos públicos de investigación, en particular. Esta situación no deja de constituir una curiosa paradoja si se tiene en cuenta que en ambas organizaciones el conocimiento es la materia prima principal para producir nuevo conocimiento y articular el existente, por lo que la inteligencia organizativa tendría que ocupar un

lugar prioritario para llevar a cabo de forma eficaz sus actividades de formación e investigación, imprescindibles para sentar las bases de un país avanzado en el terreno económico y social.

La implantación de la IC en las universidades y centros de investigación es una responsabilidad social en tanto en cuanto no pueden abstraerse de los requerimientos de su entorno. La estrategia de la implantación de la IC en estas instituciones no consiste tanto en generar, explotar y mantener un capital de conocimientos que les aseguren ciertas ventajas estratégicas sobre sus homólogos para obtener recursos públicos, sino en colaborar al cambio de modelo económico y social del país y a su propia sostenibilidad. Esto sólo es posible si existen actuaciones políticas orientadas a promover un modelo profesionalizado de búsqueda y análisis sistemático de fuentes científicas, tecnológicas, empresariales, comerciales, financieras, etc., que, actuando como un proceso de aprendizaje, permita planificar las actividades de docencia e investigación de acuerdo con las necesidades de transformación del país.

Este tipo de prácticas no solamente tienen un efecto directo e inmediato en el funcionamiento de las universidades y centros de investigación, sino que representan un gran valor añadido para empresas, colectivos empresariales (especialmente de las pequeñas y medianas empresas) y sociedad en general que, de esta forma, tienen acceso a una información y a un conocimiento útil que puede estimular y potenciar su potencial innovador.

La implantación de este tipo de prácticas en las instituciones que tienen el protagonismo en la generación de nuevo conocimiento y su transmisión mediante el proceso de formación es una condición necesaria pero no suficiente. Las Administraciones Públicas encargadas de apoyar y potenciar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) y la formación de los ciudadanos, no sólo deben impulsar el uso eficaz y eficiente de la información en estas instituciones claves para el desarrollo del país, sino que tienen la responsabilidad de diseñar las políticas manejando toda la información a su alcance. Conocer dónde se está, a dónde se quiere ir, con qué recursos se cuenta, valorar la viabilidad de cada una de las actuaciones, hacer un seguimiento continuo de sus efectos y evaluar los resultados alcanzados, forma una parte consustancial de hacer política. Para ello es imprescindible recopilar información y desarrollar un proceso de aprendizaje que posibilite su uso inteligente.

Este breve trabajo pretende contribuir a detectar las barreras que dificultan la incorporación de la Inteligencia Competitiva en las universidades y organismos de investigación, sección dos, para, a partir de ello, desarrollar en la sección tres una serie de consideraciones sobre la planificación de la I+D+i a nivel general. Finalmente, en la sección cuatro, se recogerán las conclusiones.

2. Barreras que dificultan la incorporación de la IC en el ámbito de las universidades y organismos públicos de investigación

2.1. Resistencia a los cambios y modelo de financiación

La primera dificultad que se detecta en las universidades y organismos públicos de investigación es la resistencia a plantear cambios radicales en su estrategia organizativa y en su forma de gobierno que permitan abordar la solución de problemas, muchos de ellos endémicos, que suponen un impedimento para incorporar formas de hacer habituales en organizaciones similares de otros países y en las empresas.

Esta resistencia está asociada en gran medida a inercias en su funcionamiento, muchas de ellas favorecidas por el modelo de financiación y de promoción del personal. La forma de allegar recursos por parte de las universidades y de los organismos públicos de investigación, supuestamente competitiva, debería ser distinta de la actual. Estas instituciones bien concebidas, bien diseñadas y bien gestionadas son una fuente generadora de productos de alto valor añadido que es necesario identificar, valorar y comercializar para que el mercado los aprecie en todo su valor.

Las personas altamente cualificadas y la capacidad de generar nuevas ideas, y de implantar una actitud de búsqueda permanente de información relevante, son ejemplos de este tipo de productos de gran valor, imprescindibles para el desarrollo económico y social del país, y por lo tanto ampliamente demandados. Ahora bien, hay que tener en cuenta que el valor de estos productos no tiene que ser el mismo en todas las instituciones, y esto se reflejará en su demanda y cotización. Una cotización que dependerá de su “tecnología de fabricación” y de la calidad de los *inputs* incorporados y de otros factores como la dirección, la organización interna, la especialización, etc..

Para potenciar la valía de estos productos, la financiación pública debería tener en cuenta la estrategia de cada institución (en el caso de que exista), valorar el cumplimiento de objetivos, y aplicar mecanismos de incentivos adecuados, tanto a nivel individual como de la organización en su conjunto. Esto requiere una evaluación a dos niveles. Por parte de la propia institución, mediante una recogida sistemática de información, interna y externa, un análisis y valoración de los resultados obtenidos en comparación con sus referentes más valorados, acompañados de una rendición de cuentas y de la consecuente reformulación de la estrategia. A los financiadores públicos, por su parte, les correspondería escudriñar en la estructura interna de cada institución –calidad del profesorado y del personal investigador, de los equipos de investigación y de las personas en formación, de los planes estratégicos y de las formas de gobierno y de gestión-, a fin de detectar los fallos para aprender de ellos, las buenas prácticas y, fundamentalmente, los valores ocultos que sería necesario fomentar.

2.2. Ayuda indiscriminada de la investigación

En función de la información disponible, y de los objetivos claros y bien definidos de cada institución, sería conveniente que sus responsables adoptaran medidas para apoyar de forma discriminada la actividad de los investigadores individuales y/o grupos de investigación. Compatibilizar los intereses individuales y los de la institución es una tarea pendiente que se tendría que afrontar con urgencia para que las normas de promoción académica no se contrapongan a los intereses colectivos. Este punto será desarrollado con más detalle en el siguiente subapartado.

Las ayudas no pueden darse de forma reiterada a líneas de investigación cuyos resultados son cuestionables en términos de aportación de conocimiento y de nuevas ideas, a pesar de que en algunos casos el número de publicaciones expresen lo contrario. Compaginar la “siembra generalizada” con el apoyo decidido a grupos que han demostrado de forma fehaciente su capacidad para generar nuevas ideas y abordar la solución de problemas de interés para el país es un reto que tienen que abordar las administraciones públicas y las instituciones con criterios transparentes, basados en datos contrastados internacionalmente.

En el lenguaje habitual se hablaría de apoyo a las instituciones y/o grupos de excelencia. Sin embargo, el “excesivo” uso de la excelencia como referente único de la discriminación en las ayudas públicas, comporta una serie de cuestiones que demandan un análisis con un cierto detalle. En primer lugar, habría que tener en cuenta el carácter relativo del término. No hay excelencias absolutas y, por tanto, es imprescindible tener en cuenta el entorno inmediato, nacional e internacional, y los referentes que permiten calificar algo o a alguien de excelente. En segundo lugar, sería necesario identificar las condiciones y circunstancias que han hecho posible alcanzar la excelencia. Recoger información para llegar a conocer lo que funciona y lo que no funciona, las infraestructuras existentes, su calidad de organización y planificación, entre otros aspectos, forma parte de la inteligencia competitiva que permitiría decidir con una cierta garantía qué instituciones y grupos excelentes han de recibir las ayudas financieras, de gestión, etc., que les permita ir escalando posiciones en el “ranking de la excelencia” y, sobre todo, diseñar medidas que hagan posible que otros grupos e instituciones lleguen a ser excelentes. Esto evitaría en muchos casos la “sobrefinanciación” de algunos grupos supuestamente excelentes y el apoyo indiscriminado al resto.

Sería conveniente que este comportamiento se tuviera en cuenta en la planificación de la I+d+i a nivel de todas Administraciones Públicas y en la concesión de ayudas.

2.3. Valoración individual vs. colectiva

Otras dificultades para el uso de la IC en las universidades y organismos públicos de investigación están relacionadas con el desequilibrio entre la valoración individual frente a la colectiva, - que evidentemente no coincide con la suma de las individuales. La falta de alineamiento entre los intereses individuales y los colectivos, fomentados en gran parte por la supuesta competen-

cia por los recursos destinados a proyectos de investigación de grupos/individuos, y la valoración de méritos y los procesos de promoción, basados preferentemente en la cantidad de publicaciones, se refleja en el interés prioritario sobre el estado del arte en “su” línea de investigación y en la prevalencia de la relación con “los pares”.

Esta situación conlleva a que, en el mejor de los casos, sean los propios individuos o grupos de trabajo los que lleven a cabo la búsqueda de información restringida a la actividad que se realiza en su campo, en la mayoría de las ocasiones, a nivel de publicaciones, sin que la organización participe, comparta y utilice dicha información. Esto plantea un grave problema de carencia en la gestión institucional de la información a todos los niveles que se traduce en un considerable problema de ineficiencia del sistema en su conjunto.

Es un hecho que en los años ochenta existían disciplinas científicas con escasa visibilidad internacional. Para resolver esta situación, junto a la necesidad de complementar los escasos ingresos de los investigadores, se puso en marcha el proceso de evaluación de la actividad investigadora, por periodos de seis años (sexenios). La implantación de esta medida ha contribuido, sin lugar a dudas, a una mayor presencia internacional de la ciencia española en todas las disciplinas, discutible en términos de calidad, como lo demuestran algunos trabajos (Modrego y otros, 2007). Sin embargo, después de veinte años es hora de reflexionar sobre otro tipo de efectos, no siempre positivos para el desarrollo del sistema español de I+D+i, con la finalidad de conseguir un mayor alineamiento de los intereses individuales y de los colectivos y asignar los recursos de una forma más inteligente. Si algo caracteriza a un sistema de I+D+i es su dinamismo que no puede quedar lastrado por actuaciones que son un claro ejemplo de que su pertinencia en un momento determinado no es permanente y necesita ser revisado.

La valoración de la actividad investigadora a nivel individual, basada fundamentalmente en términos de publicaciones, plantea dos tipos de problemas. En primer lugar, el predominio de los intereses individuales frente a los colectivos, agravado por la carencia de una planificación institucional orientada a integrar y potenciar el talento de las personas que la componen. Desarrollar un entorno favorable para que las personas y sus ideas superen las limitaciones que supone tener como objetivo principal el número de publicaciones, más que su calidad y su posible uso para la resolución de problemas, es otra de las tareas pendientes que hay que abordar a todos los niveles. En segundo lugar, hay que tener en cuenta que la actividad científica es cada vez más una tarea colectiva, de equipo, que en la mayoría de las disciplinas se caracteriza, a su vez, por su interdisciplinariedad. Es en la conjunción de distintas aproximaciones científicas donde surgen las ideas más innovadoras, con mayor potencial de aplicación económica y social.

La realización de estudios comparativos a nivel internacional pueden ser fuentes de información de gran valor para dotar a las instituciones y al sistema de estructuras e instrumentos que fomenten decididamente la eficiencia, apoyando la creación de agrupaciones de los grupos de investigación más dinámicos con las empresas más innovadoras.

2.4. Escasa visibilidad internacional de las universidades españolas

La visibilidad obtenida en términos de producción científica no se ha traducido en una visibilidad internacional destacada de las universidades en el ámbito internacional. Es cierto que los *rankings* existentes adolecen de serios problemas. Algunos se basan en una valoración general de las universidades, independientemente del tamaño y de las áreas científicas y tecnológicas que son objeto de su actividad. Otros se fundamentan excesivamente en el número de publicaciones, con los mismos problemas apuntados anteriormente. La realidad es que el posicionamiento de un número de universidades españolas entre las primeras de Europa tendría efectos positivos; entre ellos se podría destacar la capacidad de atraer a talentos de otros países que servirían para apoyar a profesores e investigadores españoles, reforzar las actividades de I+D+i, la explotación de resultados de la investigación y la colaboración con las empresas.

Es importante tener en cuenta que conseguir este objetivo también requiere introducir en el sistema la Inteligencia Competitiva como herramienta imprescindible para identificar la información relevante para tomar las decisiones adecuadas. Sin salir de Europa se pueden encontrar ejemplos de universidades (Cambridge, Oxford, Grenoble, Lund, entre otras) que, a pesar de no tener las dimensiones de las instituciones americanas, han conseguido crear en su entorno un gran dinamismo en lo que se refiere a descubrimientos científicos, innovación tecnológica y desarrollo empresarial. La proximidad a algunas de estas experiencias demuestra la factibilidad de dar el salto, siempre y cuando se disponga de información y de conocimiento que permita tomar decisiones valientes y selectivas, más allá de reformas legislativas que, en la mayoría de los casos, no contribuyen a introducir ninguna modificación sustancial en el funcionamiento del sistema, sino más bien todo lo contrario.

Conseguir que las universidades sean competitivamente inteligentes pasa necesariamente por la reforma de su estructura institucional y por el fomento de la colaboración entre ellas y con otros agentes, como institutos de investigación, centros tecnológicos, empresas, etc.. Para ello es imprescindible generar un ambiente en el que se potencie la cooperación como instrumento para fomentar la creatividad y la producción de bienes intelectuales como forma de obtener beneficios (individuales e institucionales) asociados al indiscutible valor de los mismos y resolver los problemas de comunicación que existen con el entorno productivo y con el social.

Los cambios que se están produciendo en el CNRS francés también podrían servir de referente, no sólo para las universidades sino, también, para los organismos públicos de investigación. En el caso del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), su conversión en Agencia puede representar un impulso en esa dirección. La valoración de sus centros e institutos por parte de comisiones de expertos internacionales y la recogida de información de sus investigadores para hacer su plan estratégico representan un activo de gran valor que hay que explotar. El análisis de toda esta información debería servir para identificar de forma clara donde están las barreras que limitan la actividad de su personal investigador, carente en muchas ocasiones de infraestructuras y apoyo técnico y de gestión para llevar a cabo sus actividades, y, como se ha dicho anteriormente, detectar los valores ocultos y las “sleeping beauties” y acometer las reformas necesarias que aseguren la eficacia y la eficiencia en su funcionamiento.

3. La Inteligencia Competitiva en la planificación de la I+D+i en España

La elaboración de una nueva Ley de la Ciencia debería ser una ocasión para flexibilizar y dinamizar el sistema de I+D+i en su conjunto, y conseguir una mayor presencia y competitividad en el contexto internacional, tanto a nivel científico como económico. Las políticas de apoyo a la investigación y a la innovación han de tener en cuenta el entorno permanentemente cambiante y asumir activamente que el futuro depende de activos tan esenciales como la formación, y la generación y puesta en valor de nuevas ideas, tanto en el sector público como en el privado, alimentando la colaboración en todos los ámbitos para acabar con el aislamiento y el ensimismamiento individual e institucional.

Para ello es imprescindible la implantación de la Inteligencia Competitiva y de la Gestión del Conocimiento en el sistema, y en los agentes e instituciones que lo conforman, como elementos básicos para la toma de decisiones estratégicas. La finalidad es propiciar la generación, explotación y aumento del capital de conocimientos, y, además, fomentar en los agentes individuales e institucionales el interés de transformar el conocimiento en valor. Como se ha dicho anteriormente la recogida de información, para su transformación en conocimiento, ha de ser hecha de forma sistemática, e incluir la interna y la externa a las propias organizaciones, de manera que sea posible las comparaciones a nivel nacional e internacional. Asimismo, la valoración comparativa de los activos de conocimiento ha de estar orientada tanto a la utilización interna como a la externa (aumentar el stock de conocimientos mediante la solución de problemas y transformarlo en valor económico y social).

La Inteligencia Competitiva (IC) y la Gestión del Conocimiento (GdC) requieren un modelo efectivo y profesionalizado que incluya tres elementos básicos. En primer lugar, la recogida de información, y su transformación en conocimiento, ha de tener un enfoque finalista, con objetivos claros y bien especificados, cuyo propósito es estimar el beneficio económico y social de la actividad científica y tecnológica (van Raan, 2004). En segundo lugar, la recogida, análisis, explotación de la información ha de realizarse utilizando todas las fuentes, métodos y técnicas disponibles y centrarse en cinco puntos claves: a) qué conocimiento se genera; b) dónde y en qué condiciones se produce; c) cómo se transmite y difunde; d) cómo se utiliza, y; e) cuál es su valor económico y social. En tercer lugar, es preciso dotar al sistema de procedimientos y herramientas de gestión adecuadas a organizaciones en las que hay muchas personas con talento a las que es preciso integrar para “explotarlas” (una agrupación de personas inteligentes no tiene por qué ser necesariamente inteligente).

La recogida de información ha de ser realizada por profesionales, distribuida y utilizada de forma eficaz. La utilización de técnicas más o menos sofisticadas para la “visualización de los avances de la Ciencia y la Tecnología” es una herramienta para el análisis, no puede ser “el objetivo”. Ha de complementarse con análisis científicamente rigurosos que respondan a las necesidades de toma de decisiones del sistema en su conjunto y de cada agente e institución que lo integran.

Los resultados han de distribuirse a través de canales eficaces para alimentar el proceso de aprendizaje individual y organizacional inherente a la IC y a la GdC.

Van Raan (2004) señala cuatro temas de investigación relacionados con la recogida y el análisis del conocimiento explícito. El primero de ellos es el desarrollo de métodos y técnicas para el diseño, construcción y aplicación de indicadores cuantitativos que midan el valor de los resultados de investigación. El segundo es el desarrollo de sistemas de recogida de información (ciencias de la documentación, información, computación, etc.). El tercero es el estudio de la interacción entre ciencia, tecnología e innovación. El cuarto es el análisis del proceso organizativo y cognitivo del desarrollo de la actividad científica (tipo de instituciones y su distribución, entornos y condiciones de trabajo, eficiencia de los instrumentos para favorecer la interacción dentro de y entre los diferentes ámbitos, etc.).

Una de las fuentes de información de mayor importancia, disponible en el sistema, es la que generan los procesos administrativos de las distintas convocatorias y los de evaluación de las propuestas. La carencia manifiesta del uso de estas fuentes para la planificación de la I+D+i y para la toma de decisiones representa un derroche de recursos y el incumplimiento de uno de los principios que debería caracterizar todo procedimiento administrativo: no solicitar información innecesaria o reiterativa y/o previamente disponible (ej. la cumplimentación permanente de los CV). Un primer análisis de los datos correspondientes a las solicitudes aprobadas y de la financiación concedida ya supone una fuente de información relevante sobre la adecuación de la toma de decisiones a los objetivos de la correspondiente convocatoria (Santamaría, L.; Barge, A.; Modrego, A., 2007). Por otra parte, es necesario tener en cuenta que dichas decisiones condicionan los resultados de las evaluaciones ex-post y, por lo tanto, se deberían documentar.

Para finalizar, y como continuación de las anteriores consideraciones, es imprescindible hacer una llamada de atención a la importancia de la evaluación como elemento nuclear del sistema. En los años ochenta uno de los elementos distintivos del sistema español de ciencia y tecnología en el contexto europeo fue la creación de la Agencia de Evaluación y Prospectiva (ANEP) como instrumento en el que se fundamentó la implantación de la cultura de la evaluación y la concesión de ayudas en base a valoraciones ex-ante de los pares, apoyadas por indicadores de elaboración rigurosa pero artesanal. Pasados veinte años, la ANEP sigue siendo imprescindible; sin embargo, carece de los recursos mínimamente necesarios para cumplir su papel, superando estas condiciones en gran medida por el conocimiento tácito de su escasa plantilla y por el voluntarismo de investigadores y expertos.

La urgencia en resolver esta situación se basa en dos argumentos fundamentales. En primer lugar, la evaluación no es una forma de control sino un proceso de aprendizaje, por lo que difícilmente se puede justificar la escasa utilización de la información existente en la ANEP como proceso de retroalimentación del sistema en su conjunto. En segundo lugar, es hora de avanzar en el proceso de evaluación dando prioridad al seguimiento y a la evaluación ex-post de los resultados obtenidos. Cambiar la cultura equívocamente igualitario y de control a otra basada en la diversidad y en el dinamismo, en la confianza, en la asunción de responsabilidades y en la valo-

rización de los resultados obtenidos, es una tarea urgente que requiere planteamientos claros y rigurosos y un sistema de gestión complejo en el que la Inteligencia Competitiva y la Gestión del Conocimiento son absolutamente indispensables. Es evidente que la tarea no es fácil, pero es prioritaria. No se puede conseguir avances significativos sin cambios en el sistema de evaluación realizadas por instituciones que incorporen profesionales altamente cualificados que con los recursos necesarios desarrollen métodos y herramientas (administradores y gestores de la investigación) que insuflen en el sistema información de valor estratégico para un funcionamiento transparente, dinámico, ágil, flexible y eficaz.

4. A modo de conclusión

Para lograr una planificación eficaz y eficiente de la I+D+i en el sistema en su conjunto, y en las instituciones que lo integran es imprescindible crear un círculo virtuoso en el que la información, el aprendizaje, el conocimiento y la generación de nuevas ideas sean los elementos básicos para la toma de decisiones individuales y colectivas.

La utilización de las herramientas propias de la Inteligencia Competitiva y de la Gestión del Conocimiento por parte de personal altamente cualificado permite identificar la información que precisa el sistema en su conjunto, y cada una de las organizaciones que lo integran, para su buen funcionamiento, recopilarla, analizarla y transformarla en conocimiento que apoyen la toma de decisiones. La información es un activo cuando la inteligencia la transforma en valor.

Las dificultades que las universidades y los centros de investigación tienen para incorporar esos métodos y herramientas en sus organizaciones están en muchos casos asociadas a la resistencia a abordar cambios radicales en su estrategia organizativa y en su forma de gobierno que permitan abordar la solución de problemas, a la falta de alineamiento de los intereses individuales y de los colectivos y a la falta de discriminación de las buenas prácticas, sin que las ayudas públicas contribuyan a superarlas.

La falta de cultura del uso de información objetiva para la planificación del sistema y para la toma de decisiones es un problema que hay que resolver con urgencia. Los procedimientos administrativos y los procesos de evaluación generan una información de gran riqueza que se ha de utilizar para conocer el alcance y el valor de los resultados obtenidos. La evaluación entendida no como una forma de control sino como un proceso de aprendizaje requiere que se doten a las unidades responsables de profesionales y de los recursos necesarios para avanzar en la calidad, incorporar el seguimiento y la evaluación ex-post de los resultados obtenidos, y elaborar información para la necesaria retroalimentación del sistema y la mejora en la toma de decisiones.

5. Referencias bibliográficas

Escorsa, P. "Qué es la Inteligencia Competitiva". Presentación en las Jornadas: *La Inteligencia Competitiva: Factor clave para la toma de decisiones*. Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, Noviembre 2007.

Ifan, H. K.; Dou J.M.; Manullang, S. Y Dou, H. (2004). "Developing Competitive Technical Intelligence in Indonesia", *Technovation*.

Modrego, A.; van Leeuwen, T.; Calero, C. "Presencia española en las élites de la investigación mundial". Ponencia en las Jornadas: *Fortalezas y avances recientes del sistema español de I+D*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santander, 2006.

Porter, M. (1985). "How Information gives you Competitive Advantage". *Harvard Business Review*, Julio-Agosto, pgs. 150-160.

Santamaría, L.; Barge, A.; Modrego, A. (2007). "Which factors underlie public selection R&D cooperative projects". En *Knowledge Externalities, Innovation, Clusters and Regional Development*", pgs. 219-237. Edward Elgar Publisher.

Van Raan A.F.J. "Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology". North Holland, 1988.

Capítulo III

HERRAMIENTAS Y MÉTODOS PARA LOS EJERCICIOS DE INTELIGENCIA COMPETITIVA, INTELIGENCIA TECNOLÓGICA Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

ELICET CRUZ
DIRECTORA TÉCNICA DE IALE TECNOLOGÍA S.L.

ENRIC ESCORSA
INGENIERO DE PROYECTOS EN IALE TECNOLOGÍA S.L.

IVETTE ORTIZ
DIRECTORA GENERAL DE IALE TECNOLOGÍA S.L.

1. Introducción

Los principales avances en el área de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva se reflejan en el desarrollo y puesta a punto de modernas herramientas de búsqueda, recuperación, tratamiento, análisis, difusión y comunicación de la información.

Internet se sitúa como el principal soporte de búsqueda y recuperación de información a nivel profesional y de usuario. Las principales casas genéricas de Internet, como Google, Microsoft o Yahoo! Dedicar grandes esfuerzos al desarrollo de nuevas aplicaciones orientadas a facilitar las operaciones, no solo de búsqueda y recuperación, sino las de análisis, clasificación, valorización y difusión de la información. También los grandes proveedores de información se fusionan e invierten en suministrar servicios de alto valor añadido.

En el campo del software profesional las novedades se observan en el desarrollo y comercialización de soluciones integrales, que abarcan todo el ciclo de vigilancia. Estas soluciones permiten el acceso a información de calidad, el tratamiento de la información con minería de datos y de textos, la visualización de los resultados a través de mapas complejos, la categorización y clustering de los documentos, entre otras innovaciones.

En los próximos epígrafes se presentan las principales tendencias en el desarrollo de las herramientas que soportan el ciclo de vigilancia, y se ofrece un panorama general de las herramientas y tecnologías más interesantes, tomando como base las herramientas que ofrece Internet para la vigilancia y las herramientas profesionales presentes en el mercado.

2. Herramientas para la vigilancia: tendencias

Las tendencias muestran que todas las etapas del proceso de vigilancia estarán influenciadas por las tecnologías multimedia. La etapa de análisis, como la más importante y compleja, recibe las mayores contribuciones: inteligencia en tiempo real gracias a la creación de interfaces interactivas, el desarrollo de softwares más potentes de tratamiento de la información, y el desarrollo de técnicas que integran la presentación y la modelación, entre otras. En la entrega de la información resultante las direcciones se observarán en el uso de novedosas técnicas de visualización, de sistemas de comunicación electrónicos y vídeo-conferencias con encuentros cara a cara.

TABLA 1

Principales tendencias en las herramientas de vigilancia e inteligencia

BÚSQUEDA Y RECUPERACIÓN	TRATAMIENTO Y ANÁLISIS	VISUALIZACIÓN, ENTREGA, VALORIZACIÓN
Uso creciente de las tecnologías multimedia (RSS, feed de alertas...)	Técnicas de presentación y modelación integradas.	Desarrollo en técnicas de visualización de los resultados: mapas tecnológicos, grafos relacionales, tablas, matrices...
Herramientas que permiten mejor acceso a fuentes de información de calidad: Internet Invisible, bases de datos de patentes, publicaciones, proyectos, mercados...	Softwares de procesamiento de más potentes: altos volúmenes, uso de técnicas estadísticas, minería de datos y de textos	Desarrollo de técnicas de comunicaciones electrónicas, videos conferencias y encuentros cara a cara.
Búsqueda en lenguaje natural, sistemas Question-Answering...	Técnicas que apoyan la gestión documental de las organizaciones: categorización y clasificación (clustering) de la información	Desarrollo de plataformas integrales de vigilancia e inteligencia, orientadas no solo a la recuperación y análisis de la información, sino a la entrega de resultados y a su valorización a partir del criterio y evaluación por parte de los usuarios
Acceso y recuperación de información en diversos formatos multimedia (texto, video, imagen, audio...), idiomas, perfiles...	Combinación Ciencimetría/Bibliometría/Criterio expertos.	
Mejoramiento en las formas de almacenamiento de la información	Cómputo / interfase interactiva para visualización e inteligencia «just in time» como apoyo a la previsión tecnológica/mercado.	

3. Herramientas de internet para la vigilancia

En la pasada década de los 90', se desarrollaron las herramientas de búsqueda en Internet, las cuales tienen hoy en día una gran presencia en la red. Las primeras herramientas comerciales fueron los motores de búsqueda y los índices o directorios genéricos, basadas en el acceso del motor a un servidor remoto y en la arquitectura cliente-servidor.

Hoy en día, estas herramientas han crecido, tanto en sus funciones como en número, para satisfacer una gran diversidad de operaciones de búsqueda, descarga, y visualización de la información. No obstante, pocas han despertado el interés entre los millones de internautas que cada día hacen operaciones de búsqueda en Internet, como Google y Yahoo.

3.1. Novedades sobre herramientas en Internet

Internet

Se ha planteado que Internet tomando como referencia la “accesibilidad a la información de las herramientas genéricas” se puede dividir en tres espacios o partes: Internet Libre, Internet Invisible y la Intranet.

TABLA 2

Componentes de la red Internet

INTERNET		
LIBRE “Acceso ilimitado de las herramientas genéricas a los servidores públicos”	PROFUNDA “Acceso limitado por incapacidad de herramientas”	INTRANET “Acceso cerrado para herramientas genéricas”
Datos, documentos, disponibles a través de las herramientas genéricas de búsqueda o navegación. Información estructurada o no, en múltiples formatos.	Información o datos solo accesibles a través formularios y pasarelas (gateway) o claves (password). Las herramientas genéricas presentan incapacidades para acceder a esta información	Información y datos de las organizaciones comerciales, instituciones publicas... con acceso restringido solo a personal autorizado e interno
Bases de datos de las casas genéricas (Google, Yahoo, MSN...), servidores públicos...	Bases de datos, servidores no públicos, softwares, mails, animaciones e imágenes, catálogos de bibliotecas...	Bases de datos internas, mails, informes...

Se dice que el tamaño del espacio “Internet Profunda” es 500 veces mayor que Internet Libre, o sea, unos 7.500 terabyte o 550×10^9 documentos. Es evidente que en los últimos años todas las empresas desarrolladoras de herramientas de búsqueda en Internet estén interesadas en acceder y explotar esta información.

Existen varias razones por las cuales los motores no acceden a esta parte de la web:

- Documentos o bases de datos demasiado voluminosos para que puedan indexarse completamente, además los motores no indexan el contenido total de una página cuando ésta es muy voluminosa.
- Páginas protegidas por su autor, mediante un archivo robot.txt que impide el acceso a los robots de los motores, solo acceden los usuarios que disponen de la dirección.
- Páginas que se generan dinámicamente, por ejemplo, a consecuencia de una solicitud, no existe una dirección URL estática, y los motores de búsqueda no la pueden indexar.
- Páginas están protegidas por un identificador login y una contraseña.
- Los motores de búsqueda no reconocen el formato de los documentos, antes del año 2001 los motores indexaban sólo los documentos en formato html. A partir de este año Google indexa PDF, Word, Excel y PowerPoint, y a partir del 2002 AlltheWeb indexa el formato Flash.
- Páginas no enlazadas, invisibles para los motores genéricos.

Para tener una idea de la magnitud de la información que existe en Internet en general, se cree que si toda la información depositada en las Intranets, mas las páginas web generadas por las bases de datos estuvieran incluidas junto con la Internet libre, el volumen alcanzaría los 550 billones de documentos y el 95% sería accesible públicamente.

Internet y la Vigilancia

Si tomamos en consideración lo antes comentado, como fuente para la Inteligencia Competitiva, Internet tiene ventajas fundamentales:

- Es una gran *fente de información pública*, sobre todas las áreas de conocimiento (economía, ingenierías, ciencias de la vida, empresa y negocios, finanzas, mercados...), formal e informal, gratuita o de pago, de alcance mundial o local... Este carácter público de la información disponible en Internet ofrece un marco legal para el propio desarrollo y generalización de la actividad de vigilancia e inteligencia.
- Facilita la *recuperación y descarga* de la información a un coste efectivo bajo. Hoy en día se puede encontrar información de mucha calidad disponible en la red, como patentes, publicaciones, tesis y monografías, libros, comunicaciones a congresos, reportes de mercado, proyectos de investigación...
- En Internet se encuentran cada vez más *herramientas* que facilitan el *tratamiento, análisis, difusión y explotación* de la información, acciones estas muy importantes dentro del ciclo de IC.

Es indudable que el crecimiento de Internet ha conducido a la profesionalización de la actividad de Inteligencia, y en correspondencia a una mayor explotación de riqueza informativa.

Herramientas de búsqueda

Las herramientas de búsqueda en Internet, en su desarrollo, han pasado por varias generaciones, mientras que la tipología y las aplicaciones crecen y crecen. Las casas que desarrollan estas herramientas presentan cada día novedades con funcionalidades muy atractivas para los usuarios, simples o profesionales, que navegan por la red para recuperar la información de interés.

En la tabla siguiente se presentan las herramientas búsquedas mas conocidas.

TABLA 3

Herramientas de búsqueda en Internet

PRINCIPALES HERRAMIENTAS	OTRAS HERRAMIENTAS
<ul style="list-style-type: none"> · Portales, buscadores, índices · Multibuscadores: trazadores e indizadores · Volcadores: clientes FTP · Mapeadores: inspectores de enlaces · Acceso de Internet Invisible o Infranet · Clasificación · Resumen automático 	<ul style="list-style-type: none"> · Gestores de marcadores (bookmarks) · Vigilancia de sedes (webwatching) · Extractores de información (parsers) · Posicionamiento en buscadores (generadores de metaetiquetas) · Análisis de visitas (log file analysis) · Agentes multimedia

Los mayores esfuerzos de desarrollo se han centrado en los últimos años en los buscadores. Las demandas de búsquedas de los usuarios de la red Internet han sido diversas, y con un perfil técnico creciente. Entre estas exigencias destacan las siguientes:

1. Acceso a información de alta calidad (Internet Invisible)

El número de aplicaciones y herramientas comerciales con capacidad de acceso en la Internet más profunda se ha multiplicado en los años recientes. Son herramientas de carácter gratuito, que recuperan información de calidad, y que ofrecen funcionalidades de mayor valor añadido para el trabajo profesional.

- Google patent <<http://www.google.com/patents>> permite el acceso a la colección de patentes de los Estados Unidos <www.uspto.gov>
- Google scholar <<http://scholar.google.es/>> permite el acceso a publicaciones científicas de la base de datos Medline.
- Google Book <<http://books.google.es/>> permite acceso a una gran colección de libros a nivel mundial, previo acuerdo con casas editoras y autores.
- Clusty <www.clusty.com> permite el acceso a información de Internet libre e Internet profunda (patentes, publicaciones...)
- Scirus <www.scirus.com> base de datos de publicaciones científicas, que da acceso a referencias científicas de varios proveedores de información (science direct, medline, ingenta connect, pubmed...)

2. Búsqueda en lenguaje natural

Se realizan muchos esfuerzos por grandes casas de la búsqueda en Internet, como Google, MSN por introducir la búsqueda en lenguaje natural en sus buscadores, pero estos esfuerzos todavía no tienen resultados visibles en el mercado.

Aplicaciones relacionadas con la búsqueda en lenguaje natural:

- MSN Encarta <<http://es.encarta.msn.com/>>, selección de artículos y elementos multimedia de la enciclopedia Encarta, con buscador limitado en lenguaje natural.
- Google Answers <<http://answers.google.com/answers/>> esfuerzo fallido en el desarrollo de un buscador en lenguaje natural
- Gate <<http://gate.ac.uk/>>, una conocida aplicación para ingeniería lingüística diseñada en la universidad de Sheffield
- TACSY <<http://www.wipo.int/tacsy/>>, permite la búsqueda en lenguaje natural en la Clasificación Internacional de Patentes
- ...

En España, una herramienta profesional destacada es **Naveganza**, buscador de tercera generación desarrollado por ISOCO (semántica) y Bitext (PLN) basado en la comprensión de los usuarios y los documentos aplicando Tecnología Semántica y de Lenguaje Natural, un paso importante hacia la Gestión Inteligente de Contenidos. Naveganza facilita la interacción de las personas con la inmensa cantidad de información no estructurada en un entorno profesional, y su segunda versión tiene mayor capacidad de comprensión, al incorporar todas las tecnologías de la lengua y semánticas. La meta es que en un futuro próximo se conviertan en asistentes virtuales.

Bitext, pionera en la búsqueda basada en tecnología de lenguaje natural, suministra cuatro módulos que se integran en distintas soluciones: Natural Finder (buscadores), Natural Mail (correo electrónico), Natural GIS (sistemas de información geográfica) y Natural Asistant (atención al cliente). Estos productos se han aplicado a entidades de la administración pública fundamentalmente.

3. Clasificación y categorización automática de resultados

La agrupación de los resultados de una búsqueda desde el punto de vista documental, tiene como soporte técnico la minería de texto y el análisis semántica. La clasificación automática de los resultados de la búsqueda inicia la cuenta atrás de los actuales directorios e índices, con indización manual, baja exhaustividad y actualización de los contenidos.

Entre las aplicaciones destacadas en este sentido están:

- Clusty <www.clusty.com> que ofrece junto con los resultados de la búsqueda, la agrupación o clusterización de estos con un alto nivel de pertinencia.
- Kartoo <www.kartoo.com>, parecida a Clusty, pero con visualización gráfica de los resultados clisterizados.

4. Soporte durante la búsqueda: filtros, tesauros, índices...

El ruido o el silencio documental son dos problemas asociados a los buscadores, principalmente a los genéricos. El uso de términos generales en la formulación puede devolver un elevado volumen de respuesta (ruido documental), o por el contrario, la incapacidad de los motores puede generar una ausencia de respuestas sobre un tema determinado (silencio documental).

Para dar respuesta a estos problemas, los buscadores ofrecen soporte a los usuarios, cuando se realiza una búsqueda, a través de filtros (herramientas de Internet), y de tesauros e índices (bases de datos especializadas).

Ejemplo de herramientas que ofrecen estas ayudas:

- Altavista <www.altavista.com>, Internet libre
- Scirus <www.scirus.com>, Internet Profunda

Otras demandas de búsqueda son las siguientes:

- Identificación de patrones de comportamiento en grandes volúmenes de información,
- Traducción automática durante la búsqueda (palabras de búsqueda y resultados),
- Visualización gráfica de los resultados,
- Búsqueda en formato multimedia: uso de imágenes, formulaciones (matemáticas, físicas, circuitos electrónicos, médicas...),

3.2. Herramientas de Internet inteligente

La World Wide Web, basada en documentos y enlaces de hipertexto, fue diseñada para la lectura humana y no para que la información que contiene pudiera procesarse de forma automática. Se trata entonces de añadir información adicional con una estructura que pueda ser comprendida por las máquinas, que por medio de técnicas de inteligencia artificial deben ser capaces de emular y mejorar la obtención de conocimiento.

La Internet Inteligente conocida como “web semántica” vendría a ser una extensión de Internet actual, pero dotada de significado, o lo que es lo mismo, un espacio donde la información tendría un significado definido, que pueda ser interpretado por personas y por los ordenadores.

El objetivo final es dotar de significado a las páginas web (web semántica).

Aplicaciones para el desarrollo de la Internet Inteligente (web semántica):

- **Navegador Semántico**, desarrollado por el proyecto Haystack del MIT, que personaliza la navegación según los intereses y gustos del usuario. El navegador importa archivos RDF/XML de la Web o archivos del sistema, navega por las páginas web y los recursos semánticos, crea colecciones de recursos de la Web Semántica y permite navegar por ellos, lee weblogs basados en RSS, permite el etiquetado de cualquier objeto, maneja colecciones de fotos digitales y organiza archivos de música, monta la información en mini-portales, desarrolla ontologías a medida...
- **Buscador semántico Swoogle**: Desarrollado por la Universidad de Maryland. Buscador de ontologías (tiene indizadas más de 10.000), documentos y términos escritos tanto en RDF como OWL, esto es, busca documentos de la Web Semántica o Semantic Web Documents (SWDs). Su nombre y su interfaz de presentación son similares a los de Google.
- **Semantic Web Search**: Motor de búsqueda que localiza vocabularios y recursos basados en vocabularios RDF, RSS, FOAF, DOAP, calendarios y otras aplicaciones RDF.
- **CORESE**: Desarrollado por el INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique) que se centra en la visualización de la Web Semántica a través de gráficos conceptuales.

Resumen

Las herramientas de vigilancia que ofrece Internet son múltiples, y apoyan casi todas las etapas del proceso de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Los principales esfuerzos de desarrollo tecnológico se orientan hacia el mejoramiento del acceso a la información de calidad almacenada en grandes bases de datos, blog, sitios web... que forman parte de Internet Invisible, y hacia la puesta a punto de aplicaciones relacionadas con la Web Semántica o Internet Inteligente.

Muchas empresas, como las Pequeñas y Medianas Empresas, que no disponen de recursos suficientes para adquirir herramientas profesionales de vigilancia, pueden encontrar en Internet una gran ayuda para el desarrollo de estas actividades, sin afectar la calidad final de los resultados.

4. Herramientas profesionales de vigilancia

En la medida que la actividad de Vigilancia e Inteligencia incrementa su importancia para la organización, serán necesarias herramientas especializadas en las diferentes etapas del proceso de vigilancia. La organización deberá evaluar su necesidad e impacto en sus objetivos generales, y específicamente en los estratégicos.

Dos tipos de herramientas de captura y tratamiento de la información, han potenciado el desarrollo de la V-I, la minería de datos (*data mining*) y la minería de textos (*text mining*). Sobre estas se profundiza en los epígrafes siguientes.

4.1. Minería de Datos

La minería de datos se relaciona directamente con la disponibilidad de altos volúmenes de información, de todo tipo y en bases de datos. Esta información se conoce como “información estructurada”. El objetivo es identificar en esta información asociaciones, relaciones o patrones de comportamiento no visibles directamente con la lectura individual de los documentos. Para la detección de estos patrones, es necesario aplicar técnicas matemáticas y estadísticas, y en muchas ocasiones, herramientas informáticas que permitan identificar relaciones. Estas relaciones pueden mostrar el conocimiento derivado del dominio estudiado.

A modo de resumen, pues, todo este proceso lo podemos definir de la siguiente manera:

La Minería de Datos (Data Mining) es el proceso de extracción de una base de datos estructurada de la información relevante, su análisis e interpretación, tomando como base los propósitos de la organización.

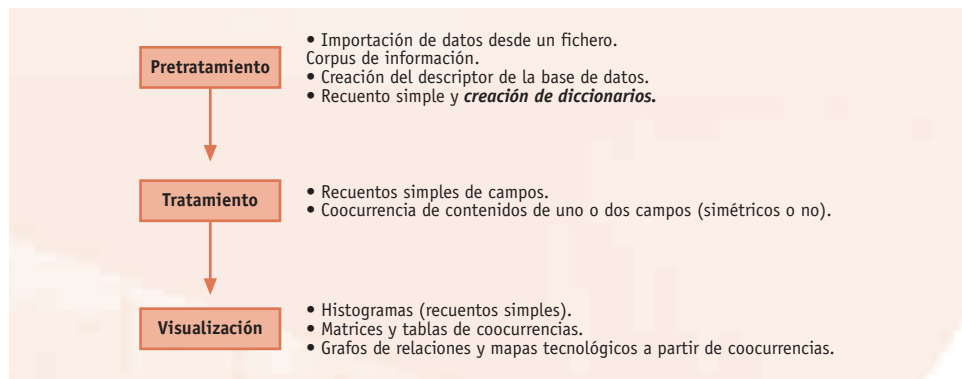
Proceso de la minería de datos

A nivel práctico, el proceso de tratamiento de datos se desarrolla en una serie de fases que van desde las acciones de pretratamiento de los datos brutos, seguidas por el tratamiento de la información (recuento, coocurrencia de palabras...). Finalmente, se obtiene una información de valor mediante indicadores y objetivos, que se visualiza en forma de mapas, tablas, histogramas, grafos de relaciones.

Una metodología de trabajo se podría expresar tal y como se muestra en la figura:

FIGURA 1

Metodología de análisis de la minería de datos



Softwares de Data Mining

En la actualidad existen numerosas herramientas especializadas que facilitan tratamiento de la información mediante minería de datos textuales. Aunque todas las herramientas comerciales permiten el procesamiento de la información siguiendo el proceso anterior, se pueden diferenciar en las funcionalidades disponibles, por la variedad de fuentes de información que pueden procesar, en la flexibilidad para adaptarse a distintos formatos bibliográficos, en la capacidad para operar en entornos específicos, en los métodos y métricas estadísticas disponibles, en la visualización de la información, entre otros aspectos. Algunos softwares se presentan mediante interfaces «amigables» mientras que en otros, prima su profundidad técnica sobre la facilidad de manejo por parte del usuario.

En el mercado destacan las siguientes herramientas de minería de datos:

Tetralogie® y XPlor

Este paquete informático profesional fue desarrollado en el Institut de Recherche Informatique (IRIT) de Toulouse, Francia bajo la dirección del investigador Bernard Dousset <<http://atlas.irit.fr>>. Tetralogie proporciona un conjunto de herramientas para realizar análisis Cuantitativos y estudios de Vigilancia Tecnológica desde las etapas de adquisición hasta la de interpretación de los datos. Este software se clasifica dentro del grupo que utiliza métodos estadísticos y algunos modelos de la lingüística, al incorporar una etapa de análisis morfológico (equiparación de términos similares).

Tetralogie parte de que la fase de obtención de datos ha sido realizada, que los datos están disponibles y que se investigará un tema. Esto supone que la fuente de información es conocida y que su descripción está disponible. Cuando los datos provienen de una base de datos no estructurada o cuando existe el interés de estudiar un campo a texto completo dentro de una base de datos estructurada (Titulo o Abstract de INSPEC) el paquete Tetralogie dispone de una fase de Pretratamiento, con modelos Estadísticos y modelos Morfológicos.

Tetralogie puede ser una herramienta muy útil para el tratamiento de altos volúmenes de información provenientes de fuentes bibliográficas, tales como bases de datos de patentes y de publicaciones científicas, proyectos... Utiliza el análisis de co-word o co-ocurrencia de palabras, y permite la visualización de la información en mapas vectoriales de gran precisión, donde la proximidad entre palabras adquiere gran significado.

Xplor es un software que propone complementar los análisis del Tetralogie con análisis macrocópicos basados en un sistema de navegación en línea situado en el corazón de la información relacional obtenida a través de recuentos estadísticos, clasificaciones y análisis pluri-dimensionales. El objetivo es favorecer la extracción de la información en función del contexto general y no solo por análisis del contenido intrínseco de algunos documentos estudiados. Eso permite encontrar, a partir de un elemento conocido (actor, palabra clave, fecha), la totalidad o parte de la información relacionada (equipos, colaboraciones, conceptos, apariciones, palabras asociadas...) usando varios operadores de asociación o de filtro y las funciones de Reporting pertinentes.

TABLA 4

Comparativa entre las tres herramientas del Matheo: Analyzer, Patent y Web

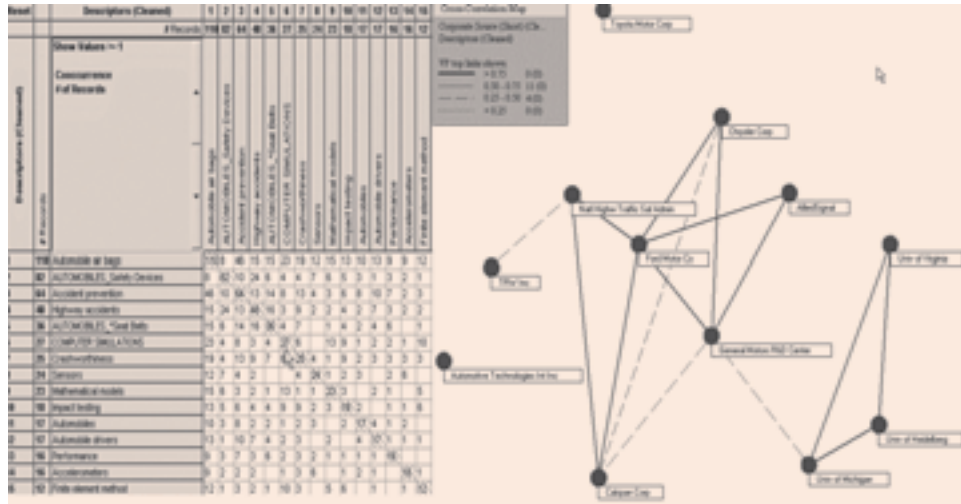
MATHEO ANALIZER	MATHEO PATENT	MATHEO WEB
<ul style="list-style-type: none"> • Minería de Datos textuales. • Base datos estructurada (patentes, artículos...). • Necesita etapa de pretratamiento (obtención de corpus e importación). • Tratamiento semiautomático de la información, lo que le concede mayor flexibilidad. • Uso de métricas estadísticas. • Visualización: histogramas, grafos y matrices. • El analista debe organizar y editar el informe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minería de datos textuales. • Base de datos de patentes de USPTO y EPO (limitación). • No necesita de pretratamiento de la información. • Tratamiento automático de las patentes recuperadas. • Uso de métricas estadísticas. • Visualización: histogramas, grafos y matrices. • Publicación automática de informes y reportes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minería de la Web. • Diversas fuentes en Internet. • No necesita de pretratamiento de la información. • Uso de métricas estadísticas. • Visualización: histogramas, grafos y matrices. • Publicación automática de informes y reportes.

VantagePoint

VantagePoint, ha sido desarrollado por Search Technology Inc. Se considera una moderna herramienta de minería y visualizaciones de datos, provista de un modulo de procesamiento en lenguaje natural. Permite la navegación por el corpus de información obtenido de una base de datos en línea, y la obtención de tendencias, patrones y modelos de comportamiento de la información. Los resultados (listas, ranking...) pueden ser agrupados (clusterizados) y categorizados. Al igual que otras herramientas similares los resultados se pueden mostrar en tablas, matrices y mapas factoriales y correlación.

FIGURA 4

Visualizaciones con Vantage Point:
 Matrices de descriptores y Grafo de relaciones



Características principales:

- Navegación rápida en grades colecciones abstractas
- Exhibición virtual de las relaciones
- Documentos para ayudar a la clasificación
- Útiles para la limpieza de datos
- Creación de tesauros para reducir datos
- Capacidad de scripting
- Exportación de resultados a otras aplicaciones

Vigtech

Se describe como una herramienta capaz de buscar, identificar, extraer y representar las estructuras relacionales presentes en la información científica. El software permite el tratamiento de la información de una base de datos, SCOPUS, referencial, permitiendo llevar cabo practicas de exploración, transformación de datos y extracción de conocimiento nuevo de una colección documental. VIGITECH está todavía en desarrollo, por la Universidad Nacional de Colombia.

SNT Ana Vist™

Es una herramienta de análisis basado en la frecuencia de coaparición conjunta de palabras y en la visualización de la información proveniente de una gran variedad de fuentes científicas y de

patentes. Su característica básica de este software es la aplicación de CAS vocabulary para normalizar los términos tecnológicos en las bases de datos y reducir los datos sin valor. Las capacidades básicas además el uso de tesaurus con nombres de empresas para agrupar y limpiar la información. Este software permite el tratamiento de registros de las bases de datos CAPLUSSM, PCT-FULL de textos completos, USPAFULL de texto completo, y de Derwent Wordl Patent Index DWPISM.

RefVizTM

Software especializado creado por Omni Viz Inc., la cual forma parte actualmente de Bio Wisdom Ltd., para Thomson ResearchSoft. Se acerca mucho mas a una herramienta de minería de texto, permitiendo en análisis lingüístico y estadístico, pero solo de información proveniente de bases de datos bibliográficos, como End note, Procite y Reference Manager. Su principal característica es el Reference RetrieverTM, el se puede usar para buscar en diversas fuentes en línea de forma simultanea, pudiendo ser analizados estos grandes volúmenes de información por contenido temático (categorizados). Estos contenidos se presentan en dos visualizaciones interactivas que facilitan la identificación rápida de los temas y áreas principales. El Reference RetrieverTM trabaja mejor con las fuentes estructuradas siguientes: Web of Science, Pub Med, Ovid, OCLC, Library Congress, Purdue Univerisity.

QuosaTM

s una herramienta de minería de textos que trabaja sobre información estructurada, y que facilita la extracción y la clusterización de la información. Su concepto de extracción utiliza el algoritmo de extracción dinámica desarrollado por el MIT y Harvard. Quizás la capacidad mas importante de esta herramienta es la de poder recuperar y descargar gran volumen de patentes y artículos en texto completo, y la posibilidad de introducir los artículos científicos en Enanote, lo que permite lograr colecciones documentales muy organizadas en un servidor o PC. Las fortalezas de la herramienta están más en la información científica que en la de patentes.

Clementine y SPSS

Herramienta de data mining que permite desarrollar de forma rápida modelos predictivos y desplegarlos para mejorar la toma de decisiones. Clementine está diseñada considerando los estándares de la industria del data mining – CRISP-DM (CRoss Industry Standard Process for Data Mining). CRISP-DM hace de data mining un proceso de negocio al enfocar la tecnología de data mining en resolver problemas de negocio específicos.

TABLA 5

Herramientas comerciales de minería de datos (lista no exhaustiva)

SOFTWARE	CASA PROPIETARIA	CAPACIDAD	INFORMACIÓN	RESULTADOS
Tetralogie	Institut de Recherche Informatique (IRIT)	Análisis estadístico y coaparición de palabras	Información estructurada de cualquier base de datos: patentes, artículos...	Matrices, histogramas de frecuencias, Mapas factoriales, grafos de relaciones, listas y ranking
Matheo Analyzer	Matheo Software Group	Análisis estadístico y coaparición de palabras	Información estructurada de cualquier base de datos bibliográficas: patentes, artículos...	Listas, ranking, histogramas, matrices, grafos de relaciones
Vantage Point	Search Technology Inc.,	Análisis estadístico, Procesamiento lenguaje natural	Información estructurada de cualquier base de datos: patentes, artículos...	Listas, gráficos, matrices, mapas y grafos
STN AnaVist	STN International	Análisis estadístico	Información estructurada de base de datos: CAPLUS, USPatfull, PCTFull, DWPI	Mapas y gráficos de tendencias
RefViz	Omni Viz Inc.	Análisis estadístico y lingüístico	Información estructurada de BD: ISI Web of Science, PubMed, OCLC	Galaxy y matrices de visualización
Quosa	QUOSA	Análisis estadístico	Información de la BD: PubMed, Google Acholar, Ovid, BD internas, patentes...	Colección de documentos organizadas
Vigtech	Universidad Nacional de Colombia	Análisis estadístico	Información de la BD: Scopus	Listas, mapas y gráficos de representación de redes sociales

Fuente: Yang Y. et al. (2008) y elaboración propia (2008)

Herramientas de análisis asociadas a proveedores de bases de datos

Los principales proveedores de información (Thomson, Elsevier, EBSCO, Chemical Abstract...) están incorporando a sus bases de datos herramientas que permiten el tratamiento básico de la información (recuentos de la frecuencia de coaparición de palabras), el análisis más complejo de la información a través de co-ocurrencias de palabras, clusterización, y visualizaciones, que aportan mayor valor a los resultados de una búsqueda. A continuación presentamos algunos ejemplos de este esfuerzo.

TABLA 6

Soportes de análisis asociados a proveedores de información

Thomson:

Es el líder mundial como proveedor de recursos y productos de información alta calidad, en casi todas las áreas de conocimiento, asociados a servicios de alto valor añadido, orientados a todo tipo de usuarios: investigadores, empresarios, inventores, estudiantes, políticos, economistas.

ISI Web of Knowledge	Asocia a los resultados de las búsquedas, los recuentos simples de los campos más importantes.
Thomson Data Analyzer y Aureka	<p>Thomson Data Analyzer -derivado del software original Derwent AnalyticsSM - trabaja con bases de datos de patentes y publicaciones científicas (compatible con las de Thomson y con otras) y permite caracterizar compañías (sus carteras de productos actuales y potenciales) así como evaluar áreas tecnológicas.</p> <p>Aureka 9.2, es una herramienta de análisis y gestión de la Propiedad Industrial e Intelectual a través de un entorno web.</p>
Delphion Snapshot y Clustering	<p>La base de datos tiene aplicaciones que se basan en técnicas de minería de datos: PatentLab-II, Snapshot y Clustering.</p> <p>Snapshot es una herramienta analítica que resume la información bibliográfica seleccionada de la patente, a partir de un corpus obtenido de una búsqueda cualquiera o de una carpeta de trabajo guardada. Una ayuda de este tipo permite al usuario centrar la investigación en un grupo de patentes más aproximado a sus necesidades.</p> <p>Clustering es una herramienta que se apoya en tecnologías relacionales y en la lingüística para el análisis de documentos de patentes asociados a un corpus o a un archivo de trabajo. Los agrupa de acuerdo a las palabras claves identificadas durante el análisis en el título y el resumen de cada patente. Las patentes son asignadas únicamente a un cluster.</p>
Engineering Village:	<p>Este proveedor también ha invertido en ofrecer un mejor servicio a través de sus bases de datos: Compendex, Inspec... El recuento simple de los campos más importantes para los resultados de una búsqueda determinada.</p>
SciFinder:	<p>Software asociado a la base de datos Chemical Abstracts (CAS). Por ejemplo, SciFinder es una herramienta que permite la búsqueda en lenguaje natural.</p>
STNAnavist 2.0:	<p>STNAnavist 2.0 es una herramienta asociada a STN.</p>

Herramientas asociadas a información de patentes

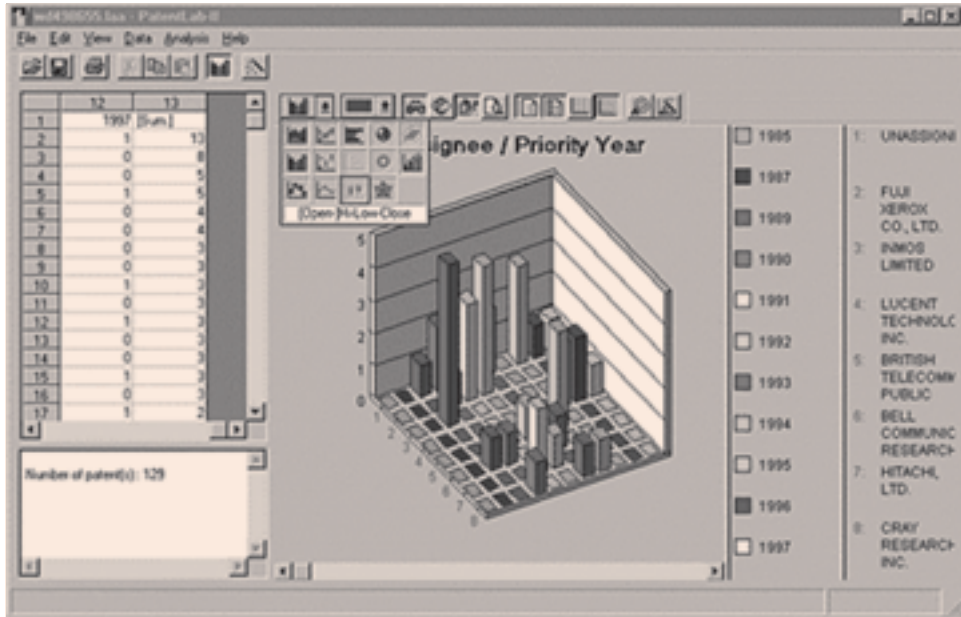
Las patentes, al tratarse fuentes de información estructurada, son susceptibles de ser tratadas por medio de procedimientos de minería de datos. A continuación se presentan algunas de las aplicaciones desarrolladas por los proveedores de documentos de patentes más importantes a nivel mundial.

Thomson

PatentLab-II es una de las herramientas analíticas que se ofrece en Delphion, para el análisis estadístico de patentes. Facilita la visualización de relaciones de grandes selecciones de patentes mediante gran variedad de gráficos personalizables.

FIGURA 5

PatentLab II para el análisis de documentos de patentes, de Thomson



PatentWeb (Micropatent) base de datos tiene cerca de 50 millones de registros provenientes de 71 países/autoridades, se considera la colección de patentes más grande del mundo. Los documentos en la base de datos se encuentran en formato bruto digitalizado. La herramienta incluye alertas, exportación de datos, gráficos de patentes, estado legal, entre otros servicios.

Aureka (Micropatent) plataforma de gestión y análisis de patentes, la cual está diseñada como un sistema para múltiples usuarios. La plataforma facilita la anotación en los documentos y obtener gráficos (sobre listados, carpetas, consultas, árboles de citas, clústeres y mapas temáticos) y usar el contenido de las anotaciones como criterio de búsqueda. Aureka, además facilita la colaboración mediante el Árbol de directorios, permite crear carpetas jerárquicas como método para el almacenaje estructurado de la información, y dispone de un módulo de visualización de los datos en forma de mapa de contenidos llamado *Themescape*.

Lexis Nexis Univention, del LexisNexis Group es la rama legal del Reed Elsevier, proveedor de información anglo-alemán líder a nivel mundial y mayor competidor de Thomson. Es propietaria de la bases de datos de patentes a texto completo más grandes del mundo. La base de datos además de ofrecer servicios de búsquedas avanzadas (operadores de proximidad, función "stemming" y "fuzzy search", recuperación en múltiples lenguajes, guardar consultas

marcar palabras claves en colores...), también muestra visualizaciones de relaciones entre referencias, familias, solicitantes e inventores, y dispone de un módulo de alerta para monitorear el estado del arte que permite configurar perfiles basados en una variedad de criterios de búsqueda basados en datos bibliográficos y texto completo.

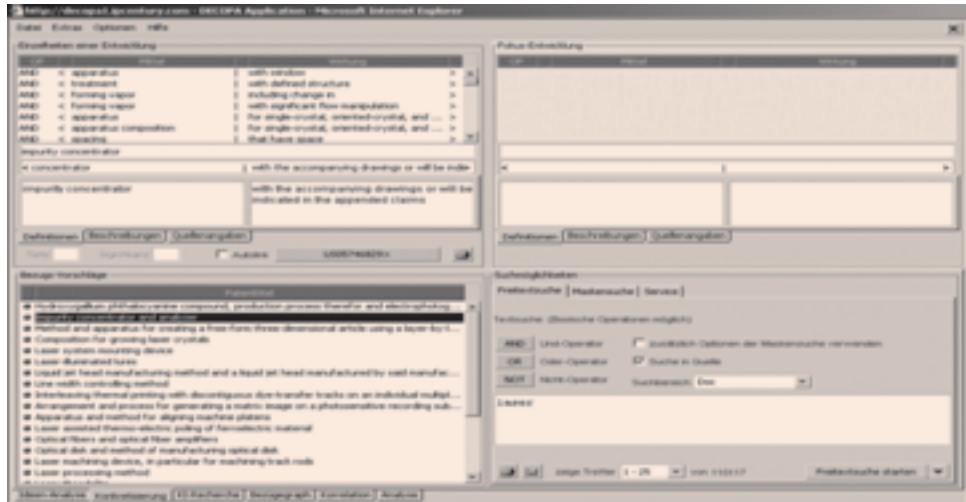
IPCentury, de la empresa alemana IPCentury AG (2000), desarrolla el software de recuperación de información de propiedad intelectual *DECOPA*, que basa su búsqueda a partir de estructuras de datos asociativos (estructuras de datos neuronales) derivados de la base de datos de patentes.

La estructura de redes neuronales consiste en millones de los llamados *feature-impact pairs* (FIPs) asociativos los cuales describen relaciones contextuales, generadas automáticamente mediante un proceso complejo, a partir de las reivindicaciones, resúmenes y partes especiales de las descripciones de las patentes. El proceso comporta la aplicación de procedimientos de lingüística computacional (*stemming, part of speech tagging, syntactic parsing y compound análisis*). En los pasos siguientes se generan las FIPs de datos procesados usando ontologías, diccionarios, listas de sinónimos y sistemas de clasificación (ECLA, UCLA). Cada registro de la base de datos es representado por un número de FIPs. Todos los pares de la red de conocimiento se conectan en una estructura neuronal de datos.

A modo ilustrativo, una vez almacenados los FIPs en la base de conocimiento, (consistentes en: característica/impacto asociado) Por Ej. (*combustión chamber|space in which com*), (*internal-combustion engine|process of combustion takes place*), (*piston|will transfer force*), (*cylinder head|cover tops of cylinders*), (*tree|is a number*), etc. esta información es gestionada por el motor de búsqueda de DECOPA que permite búsqueda tradicional booleana basada en datos bibliográficos y palabras clave y también recuperación vectorial basada en la red de conocimiento creada (incluso ambas a la vez en combinación). Para la recuperación, el usuario debe especificar cómo consulta uno o más FIPs relacionados con operadores booleanos o la tecnología que se quiere encontrar en textos arbitrarios. Una vez la especificación de los FIPs se ha realizado se puede determinar el tipo de búsquedas.

FIGURA 6

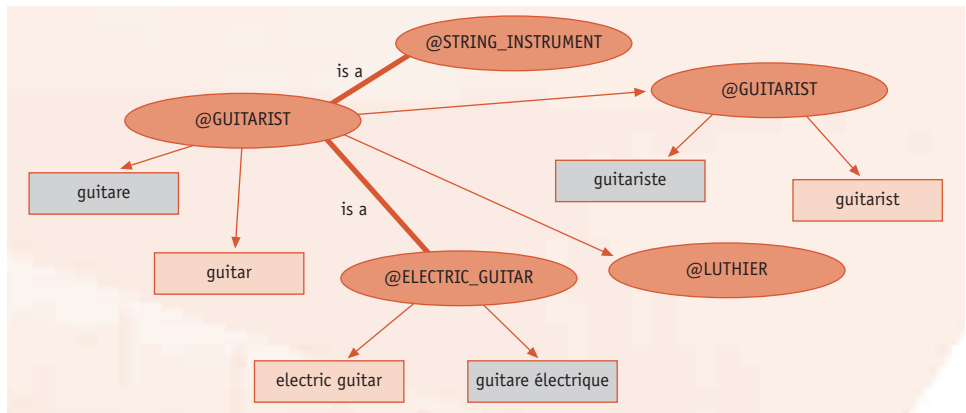
DECOPA, software de recuperación de información de patentes, de IPCentury



ePatent es un portal multilingüe para bases de datos de patentes desarrollado en el contexto de un proyecto eContent (ePatent, EDC-22007, <<http://www.epatent-world.org>>¹). Ofrece un motor de búsqueda de documentos de patentes con varias funcionalidades para procesar los documentos recuperados (marcado, filtrado, traducción de términos). Su parte central es la interfaz de lenguaje natural en varias lenguas (Inglés, Francés, Alemán y Español).

FIGURA 7

ePatent, portal multilingüe para bases de datos de patentes



¹ The ePatent-project was a 24 months project from 1.1.2002 until 31.12.2004. The Consortium of ePatent consisted of four national patent offices (1. INPI, France, 2. UKPO, Great Britain, 3. OEPM, Spain, and 4. OEPA, Austria) and two new-technology companies, both based in France (Jouve and Lingway).

Lingway Patent Suite, de la compañía Lingway es una compañía basada en París especializada en el diseño, desarrollo e implementación de soluciones basadas en tecnologías de lenguaje. Sus productos están orientados a compañías interesadas en monitorear el mercado de las patentes en un área tecnológica específica y que ya están suscritos a servicios que proveen noticias relacionadas a grupos de patentes específicos. Presupone, pues, que el cliente ya dispone de un número de fuentes determinadas.

Lingway ofrece un servicio de gestión de documentos de patentes, que incluye categorización / clasificación, filtrado, estructuración, sumariación y archivado de documentos de patentes recuperados por motores de búsqueda externos o por el propio motor de búsqueda de Lingway,. Casi todas las funciones del servicio (llamado Lingway Patent Suite) pueden aplicarse una vez o bien periódicamente. El resultado se muestra en un archivo XML (or HTML).

MIMOSA es un software para la recuperación de información de patentes desarrollado conjuntamente por las oficinas trilaterales (EPO, JPO y USPTO), dentro de su política difusión pública de la información contenida en sus bases de datos, que se caracteriza por su interfaz muy fácil y amigable, en ocho lenguas distintas y que permite, con gran flexibilidad, construir consultas, guardarlas, gestionarlas, hacerlo en varias bases de datos simultáneamente, mostrar los resultados e información de interés para el usuario (documentos, noticias, listados...), derivada tanto de información bibliográfica de las patentes como de sus textos completos e imprimir o descargar fácilmente esta información.

MIMOSA explora las bases de datos usando el lenguaje de búsqueda GTI (Jouve proprietary format). Dispone de un interfaz para usuarios medios y otro para expertos.

Entre las características de Mimosa, destacan sus funciones de búsqueda (gestión y guardado de consultas complejas, uso de wildcards, operadores de proximidad, filtros, un sistema que alerta de las consultas mal formuladas o en las ambigüedades que puedan resultar del uso de los diferentes operadores...), de consulta de documentos (fácil navegación, selección, ordenación en la lista de los documentos recuperados, opciones de visualización de campos específicos, de los documentos en varios formatos, de visualización simultanea de más de un documento, de navegación a través de las páginas de un documento y navegación a través de la aparición de palabras específicas en el texto, de marcado específico de partes de texto y de manipulación de las imágenes contenidas, etc.) y la opción de descarga de documentos (en formato texto, formato de base de datos o formato RTF).

Patent Lens es un recurso de acceso abierto desarrollado por CAMBIA (organización internacional sin ánimo de lucro, Australia), con la finalidad de contribuir a fomentar la transparencia en el sistema de patentes. Patentlens permite la búsqueda y recuperación de más de 8.6 millones de documentos de patentes a texto completo de las oficinas de EEUU, Europa, Australia y la OMPI. Posee un interfaz de búsqueda con algunas características interesantes tales como las opciones de visualización de detalles relativos al estatus legal de las patentes y de sus familias. También permite guardar, gestionar y exportar los resultados obtenidos en las consultas. Además incorpora tecnología RSS, lo cual facilita el monitoreo y seguimiento de las publicaciones de patentes que aparezcan en áreas específicas de interés.

Patent Storm, Portal que ofrece las patentes a texto completo de la colección de patentes de los Estados Unidos, incluyendo capacidades de búsqueda avanzada de patentes, y la recuperación de imágenes de las invenciones en formato pdf. El portal ofrece la posibilidad de acceder a las patentes navegando por una clasificación temática jerárquica.

4.2. Minería de Textos

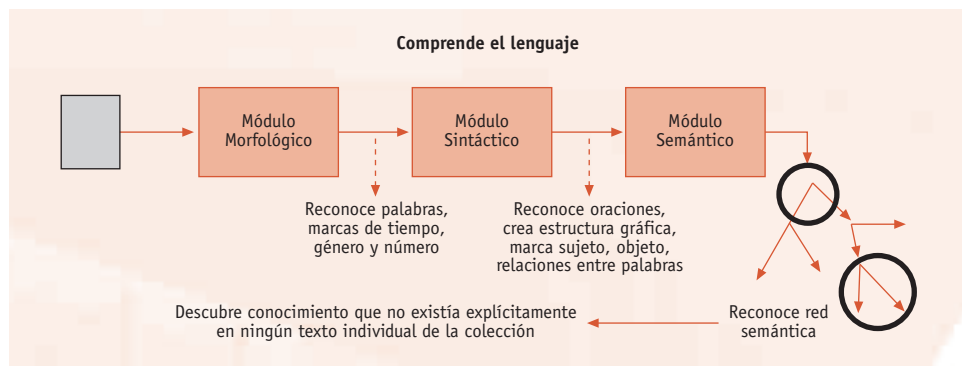
La minería de textos o *Text Mining* se considera una forma particular de la minería de datos o *Data Mining*, que permite la extracción de conocimiento de grandes repositorios de información, estructurada o no, y en formato texto. El objetivo es similar al de la minería de datos, descubrir patrones de comportamiento no visibles y nuevo conocimiento dentro de una colección documental. Para la detección de estos patrones, además de aplicar técnicas matemáticas y estadísticas, se utiliza el análisis semántico del texto.

Este proceso lo podemos definir de la siguiente manera:

La Minería de Textos (Text Mining) es el proceso de aplicación de métodos automáticos para analizar y estructurar datos de texto con el objetivo de crear un conocimiento útil a partir de información estructurada y no estructurada. La **minería de textos** se enfoca en el descubrimiento de patrones interesantes y nuevos conocimientos en un conjunto de textos, su objetivo es descubrir nuevas tendencias, desviaciones y asociaciones dentro de grandes volúmenes de información textual.

Proceso de Minería de Textos

El proceso implica poner en funcionamiento distintos procesos que nos permitan analizar el lenguaje y reconocer, por ejemplo, palabras, marcas de tiempo, género y número (módulo morfológico), reconocer operaciones, crear estructuras gráficas, especificar relaciones entre palabras y sujeto-objeto (módulo sintáctico), y por último entender el significado de estos elementos y sus relaciones (módulo semántico). Estos tres módulos deben permitir finalmente, el descubrimiento dentro del conjunto de la documentación analizada, de conocimiento que no existía en ningún texto individual de la colección.



Las funciones de la minería de textos son diversas. Se puede decir que la función básica es la de extracción de conocimiento, y su almacenamiento como información estructurada en bases de datos. Esta información también puede ser categorizada o clasificada (clustering), filtrada, sintetizada o resumida.

- Extracción: Permite la transformación de la información no estructurada en estructurada, información que puede ser directamente recogida en bases de datos.
- Síntesis (*Summarization*): Identifica las palabras y oraciones más importantes de un documento, para lo cual se basa en técnicas de extracción.
- Agrupamiento (*Clustering*): Forma grupos de los documentos similares, y da un resumen de las ideas principales expresadas en cada grupo a través de descriptores. Es útil cuando se desea tener idea del contenido de los documentos sin necesidad de leerlos.
- Categorización: Asigna o agrupa los documentos de interés a unas categorías predefinidas por el cliente o usuario. Es un proceso similar al de clustering, pero se parte de conocer inicialmente las categorías o las carpetas a las que se asignará la información disponible.
- *Topic Spotting*: Identifica cuales son los temas tratados en los documentos disponibles.
- Filtrado: Permite la obtención de diccionarios por medio de sistemas de recomendaciones y sistemas de filtrado cooperativo.

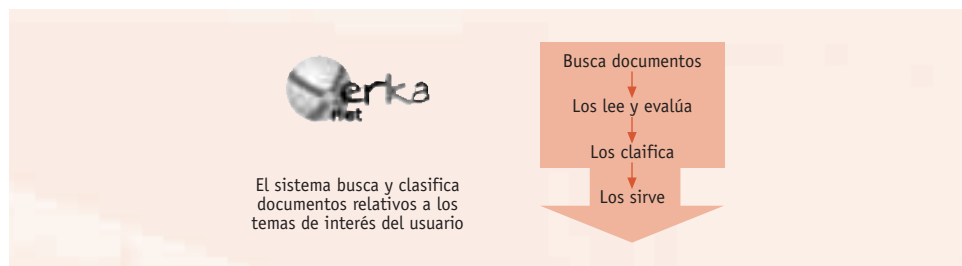
Softwares de Text Mining

Xerka.net

Herramienta desarrollada por la empresa de origen vasco AIATEK, S. Cooperativa, que desarrolla tecnologías para la búsqueda, recuperación y categorización de contenidos. Desde un punto de vista tecnológico, Xerka.net supone una importante contribución en las áreas de Information Retrieval y Text Mining, como modelo de interacción de técnicas de PLN con mecanismos de indexación multidimensional. Aplica novedosas tecnologías de Procesamiento del Lenguaje Humano, sistemas multidimensionales de indexación, y robots inteligentes de búsqueda para conseguir los mejores y más acertados resultados siempre a la medida de cada usuario.

FIGURA 8

Estructura operativa de Xerka: Búsqueda, recuperación y categorización



Interligare

Empresa especializada en la investigación, diseño y desarrollo de sistemas y tecnologías aplicadas a la disciplina de Inteligencia Competitiva. Comercializa productos y servicios relacionados con la inteligencia empresarial, tecnológica, gubernamental y militar.

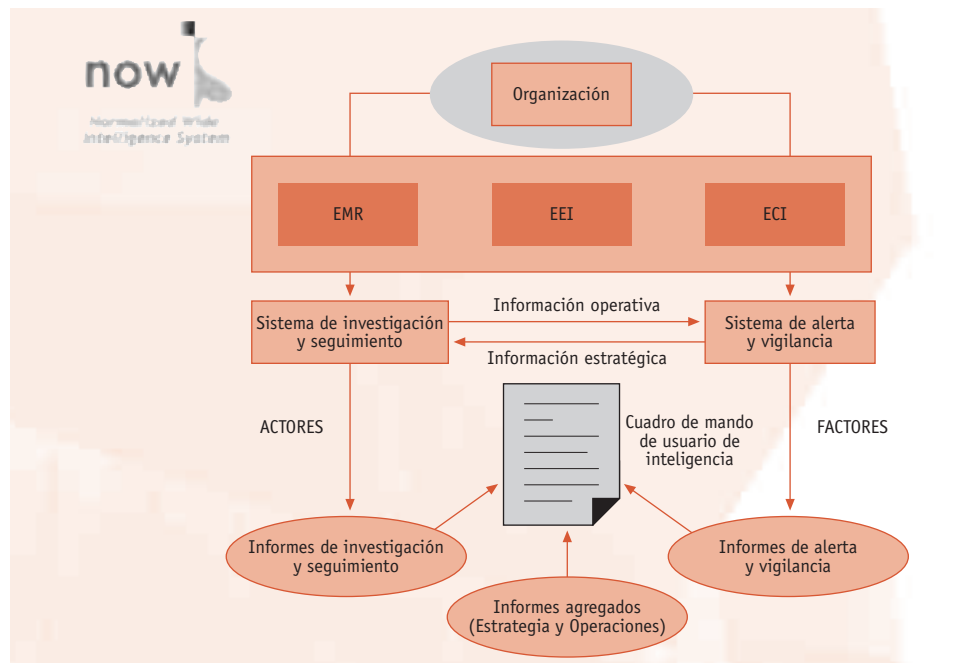
Principales tecnologías:

Nowls (Normalized Wide Spectrum Intelligence System). Esta solución define e implementa Sistemas de Inteligencia avanzados y robustos adaptables a la misión y estructura de cualquier organización. Desde el punto de vista estructural el modelo se divide en dos:

- Sistema de Alerta y Vigilancia, orientada a detectar cualquier problema a cualquier nivel en cualquier lugar, mediante la determinación de los factores e indicadores que permiten establecer el nivel de alerta (Emergencia, Desarrollo, Amenaza u Oportunidad, Riesgo o Posibilidad) y los métodos de vigilancia más oportunos.
- Sistema de Investigación y Seguimiento, que permite determinar y priorizar los Escenarios y Actores clave derivados del cuadro de Amenazas y Oportunidades, que deberán ser sometidos a investigación y seguimiento continuo.

FIGURA 9

Modelo estructura de la solución de Interligare: NowIS



Inteligare MFT, entorno metodológico propietario para la definición y gestión de unidades de producción de Inteligencia. I.MTF está basado en un modelo de implantación estructurado en cuatro grandes fases: Estudio de las necesidades de información, Identificación y definición de las necesidades de Inteligencia, Definición e implantación del sistema de Inteligencia, y la Implantación de los programas de actuación y servicios de asesoramiento en Inteligencia.

Entorno Tecnológico: Workbench, que comprende la definición de un entorno tecnológico normalizado para la producción de Inteligencia en las organizaciones, cuyo sistema de información se basa en el concepto de Repositorio Virtual Unificado. EL RVU permite centralizar la gestión de la información, descentralizando y diferenciando al mismo tiempo los procesos automatizables y los procesos manuales y asistidos, y tratar la información almacenada de forma continua.

TEMIS

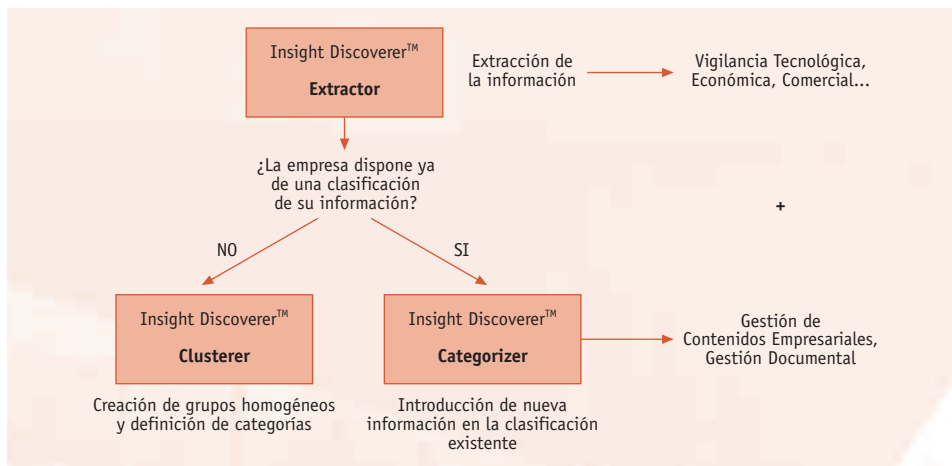
TEMIS (Text Mining Solutions) es una Compañía de Lingüística Computacional creada en septiembre del 2000, líder a nivel europeo por su enfoque semántica. Está presente en Francia, Alemania e Italia y, a través de sus socios, en el resto de Europa y en Estados Unidos. En 2003 la empresa adquirió Xerox Linguistics. TEMIS tiene varias tecnologías registradas que permiten la extracción, categorización y clusterización de información proveniente de diversas colecciones documentales: Insight Discover™ Extractor, Insight Discover™ Categorizer, Insight Discover™ Cluster, Xelda™, y la tecnología básica llamada Cartucho llamada Skill Cartridges™.

El «cartucho» contiene las reglas lingüísticas, y el conocimiento dominante en cualquier campo, técnico, económico, comercial... El cartucho se considera la tecnología básica para los procesos de extracción, clustering, y categorización.

La tecnología de TEMIS puede procesar cualquier texto, en cualquier documento, en diversos formatos e idiomas.

FIGURA 10

Estructura Operativa de TEMIS



TEMIS ha lanzado recientemente LUXID, una solución comercial para la generación «inteligente» de información. Luxid trata de dar repuesta al reto del descubrimiento de información y extracción de conocimiento a partir de datos no estructurados. LUXID se centra en la industria, y permite obtener información no obvia de fuentes tanto internas como externas.

Luxid se estructura en 3 aplicaciones de software:

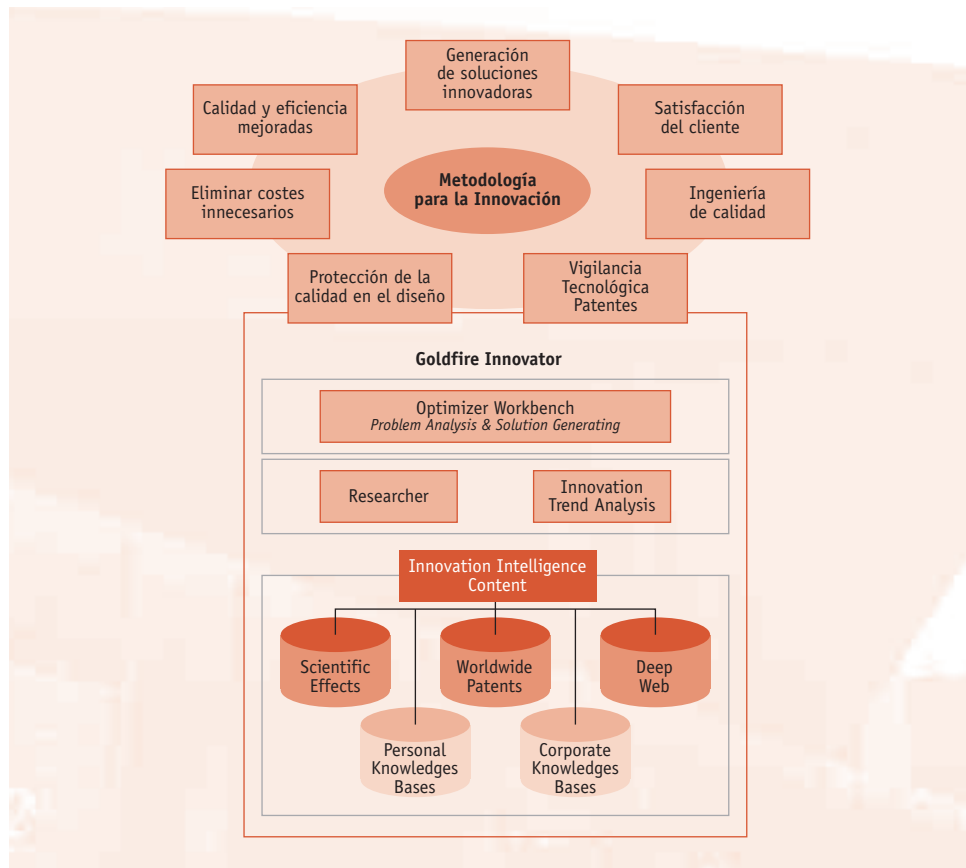
- *Luxid*® Annotation Factory, realiza la extracción de información desde el texto del documento, y es capaz de entender 20 lenguas, y de identificar entidades y relaciones.
- *Luxid*® Information Mart, es una plataforma que federa fuentes heterogéneas y enriquece los documentos recuperados nivelando la Luxid Annotation Factory para crear una base de conocimiento.
- *Luxid*® Information Analytics, es un portal Web con múltiples funciones que permite el descubrimiento de información basándose en el módulo Luxid Information Mart. Incorpora una interfaz que permite búsquedas y filtrados, navegación de documentos, análisis a tiempo real, vista de múltiples tablas, mapeo de información y clusterización. El buscador de conocimiento transforma documentos en gráficos de conocimiento navegable, mostrando relaciones entre las entidades semánticas extraídas. También permite el manejo de la información en colaboración, mediante vistas múltiples de tablas de centros de Interés definidos y compartidos por el cliente.

Goldfire Innovator

Se trata de otra herramienta creada por Invention Machine, una compañía de Estados Unidos de desarrollo de software. Es una herramienta mixta que incluye tanto componentes de minería de datos para el análisis de la actividad tecnológica (principalmente patentes), como también módulos para el tratamiento textual, tales como diccionarios de conceptos científicos que puede incorporar. Además incluye varias herramientas y métodos para el soporte en la resolución de problemas tales como TRIZ.

FIGURA 11

Goldfire Innovator como soporte del proceso de innovación



Predictive Text Analytics de SPSS Inc.

Herramienta desarrollada por la empresa SPSS Inc. Integra información estructurada con no estructurada, a partir de la cual puede entregar predicciones precisas sobre acciones, acontecimientos y comportamientos relacionados con la organización, y su entorno. Utilizando más la información disponible las organizaciones obtienen una mayor visión y consiguen obtener predicciones más precisas.

Componentes claves de la solución de Predictive Text Analytics son: Text Mining for Clementine, LexiQuest Categorize, y LexiQuest Mine.

Digimind

La solución de Inteligencia Competitiva de Digimind comprende las funciones siguientes: Identifica y prioriza los actores y líneas de trabajo relevantes en las fuentes monitoreadas, identifica fuentes de información que serán procesadas, facilita el análisis colaborativo y la simulación de escenarios potenciales usando métodos de presentación adecuados (simulación de escenarios, probabilidades y matrices de impacto, juego de roles...), perfiles y mapas de competidores, reportes temáticos...

Sus productos: Producto Estrella «[Digimind Evolution](#)». Además tiene un metabuscador [Finder](#), un categorizador [Digimind Categorizer](#), un agente inteligente de vigilancia electrónica [Tracker](#), un gestor de la información [Manager](#), y un comunicador de los resultados [Publisher](#).

Clear Forest

Empresa líder en soluciones semántica, que recientemente ha sido comprada por Reuter. La Plataforma Analítica de textos (Text Analytics Platform) esta formada por dos módulos: Extractor y Etiquetado, y un módulo Analítico. La plataforma recupera información de fuentes diversas de información estructurada y no estructurada y varios formatos. Esta información podrá ser analizada, agrupada y categorizada de forma automática.

Inxight

Inxight, es una empresa spin off de Xerox Palo Alto Reserach Center (PARC). Los softwares de minería de textos de Inxight, se basan en técnicas de procesamiento en lenguaje natural (Natural Language Processing-NLP). Como otros softwares similares, este es capaz de leer y comprender el texto, y de indexarlo, categorizarlo y extraer los conceptos relevantes, entidades y relaciones o patrones de comportamiento. El software puede identificar más de 35 tipos de información dentro de un documento simple. Puede procesar documentos de diversos formatos, estructuras de la información e idiomas (32 idiomas). Inxight también reivindica la gran capacidad de su software de lectura y de tener al algoritmo lingüístico mas preciso entre sus competidores.

Productos:

- BusinessObjects Text Analysis: Extractor de información clave
- BusinessObjects LinguistX Platform SDK
- BusinessObjects ThingFinder SDK
- BusinessObjects Summarizer SDK
- BusinessObjects Metadata Management System

- BusinessObjects VizServer: Explora relaciones, tendencias y plazos

- BusinessObjects StarTree SDK
- BusinessObjects TableLens SDK
- BusinessObjects TimeWall SDK

Omniviz

Esta empresa se ha fusionado con la empresa BioWisdom Ltd., e inicialmente se centró en el desarrollo de métodos de visualización de los resultados del análisis. Actualmente, ofrece un paquete avanzado de software que provee visualización de datos numéricos, información categorizada, secuencias genómica, estructuras químicas, y documentos textuales, como publicaciones y patentes, en un mismo espacio visual. El software combina avanzados algoritmos de análisis textual y estadísticos, con visualizaciones de alta calidad, que facilitan el descubrimiento de nuevo conocimiento. Como fortaleza tiene que permite el tratamiento y visualización (Galaxy, CoMet) de todo tipo de información en forma conjunta. Las aplicaciones iniciales han estado en el campo de la Química, las cuales luego se extendieron a áreas de gobierno, educación y mercados de productos comerciales. Las áreas de aplicaciones incluyen la I+D, ECM, Legal, Finanzas, Mercado, Ensayos Clínicos.

TABLA 7

Herramientas comerciales de minería de textos (lista no exhaustiva)

SOFTWARE	CAPACIDAD	INFORMACIÓN	RESULTADOS
Xerka AIATEK S. Coop. España	Búsqueda, recuperación y categorización, Procesamiento Lenguaje Natural	Información proveniente de la Web Visible e invisible, estructurada o no, de origen y perfiles diversos	Información categorizada (eje de temas)... para apoyar vigilancia competitiva y tecnológica
Interligare España	Análisis lingüístico y semántica, categorización	Información estructurada o no, de diversas fuentes	Para apoyar inteligencia de negocio y estratégica
TEMIS Francia	Extracción, clustering, categorización, Procesamiento Lenguaje Natural (PLN)	Información diversas estructura, formatos, idiomas, fuentes (bases datos, mail, estudios clínicos, encuestas...), perfiles (técnico, económico, comercial...), y origen (interno, externo)	Listas, ranking, clústeres, categorías, mapas y grafos relacionales... para apoyar vigilancia científica-técnica, comercial, entorno...
Goldfire Innovator™ Invention Machina, USA	Análisis lingüístico y semántica	Información estructurada o no, de diversas fuentes vigilancia técnica principalmente	Resumen (Summarization), Categorización... para apoyar
Digimind USA	Búsqueda, categorización, agente inteligente, gestión documental, comunicador, identificación de nuevas fuentes	Información estructurada o no, de diversas fuentes y perfiles	Escenarios, tendencias, mapas de actores y líneas emergentes, categorías... para apoyar inteligencia de negocio, vigilancia tecnológica y competitiva
Predictive Text Analytics SPSS Inc. USA	Minería de textos, búsqueda y categorización	Información diversa estructura, formatos, idiomas, fuentes y origen...	Listas, tendencias graficas, visualización en mapas...
Clear Forest USA	Análisis semántica y Procesamiento Lenguaje Natural	Información diversa estructura, formatos, idiomas, fuentes y origen...	Listas, tendencias graficas, visualización en mapas... para apoyar inteligencia de negocio
Inxight Smart Discovery USA	Extracción y PLN	Información diversas estructura, formatos, idiomas, fuentes (bases datos, mail, estudios clínicos, encuestas...), perfiles (técnico, económico, comercial...), y origen (interno, externo). Identificación de diversas tipos de entidades	Categorización jerárquica... para I+D informática
OmniViz USA	Análisis estadístico	Información diversas estructura, textual, numérica, estructuras químicas...	Mapas interactivos para I+D científica

Fuente: Yang Y. et al. (2008) y elaboración propia (2008)

4.3. Plataformas integradoras

En los últimos años, dentro del contexto del nuevo paradigma imperante en la Web mundial, se ha venido desarrollando un nuevo tipo de herramientas, que permiten dar soporte al proceso de la vigilancia de las organizaciones en tanto que permiten integrar las funciones de:

- obtención automática de la información de diversas fuentes
- el tratamiento y análisis de ésta
- su valorización de forma colaborativa
- su acceso/difusión a todos los niveles dentro de una organización

Cada día crece el número de entidades y empresas que disponen de sistemas de vigilancia e inteligencia desarrollados con recursos propios o con tecnología propietaria (Denodo, Vigiale...). Los Centros Tecnológicos y las Asociaciones de Empresas se perfilan como los usuarios con mayor demanda, no solo de servicios avanzados sino de herramientas y sistemas de vigilancia, de consumo interno como para ofrecer información de calidad a los usuarios suscritos a sus servicios.

Entre las plataformas de vigilancia que se comercializan en el mercado español están:

Vigiale

Plataforma Web elaborada por IALE Tecnología para la gestión de la Vigilancia Tecnológica y del Entorno, diseñada bajo los principios de la segunda generación de aplicaciones Web o “Web 2.0”, que permite gestionar recursos de información de distinta naturaleza, ordenarlos, clasificarlos, actualizarlos y recibir notificaciones de cambio.

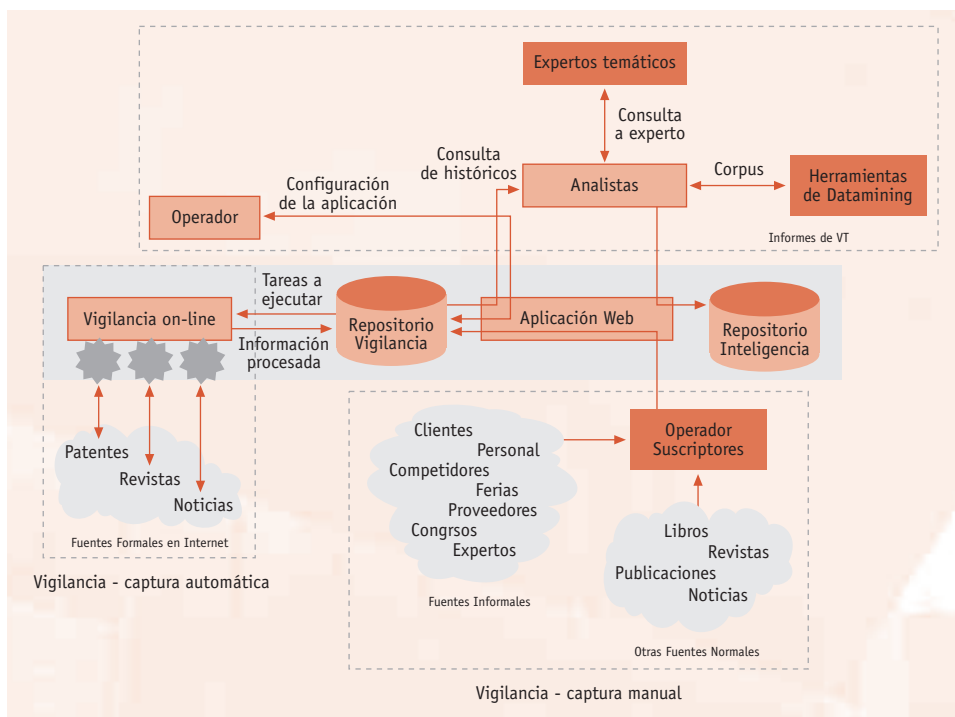
Su principal punto de acercamiento con el usuario es un Buscador Vertical, que actúa sobre información almacenada en la Plataforma. Permite realizar búsquedas sobre campos específicos (título, descripción, palabras claves, otros) o búsquedas directas a través de la *nube de etiquetas* y visualizar un resumen con los resultados según el tipo de recurso encontrado.

Posee un sistema de notificación –que mediante correo electrónico o sindicación de contenidos RSS- envía las novedades ocurridas, fácilmente configurable y personalizable según los temas de interés o sitios Webs favoritos, de cada usuario.

Vigiale es además, una red social en torno a un sector específico, permitiendo la interacción entre los usuarios en foros de discusión sobre un determinado recurso (comentarios), un sistema de puntuación para destacar lo más relevante y la colaboración entre usuarios para elaborar los Estudios de Vigilancia Tecnológica a través del ingreso de texto y gráfica, comentada por especialistas directamente en la Plataforma o agregados como documentos completos.

FIGURA 12

Estructura de la Plataforma de Vigilancia Estratégica VIGIALE de IALE Tecnología



Fuente: Adaptado de Fermin Campaña, 2002.

Denodo

Solución global desarrollada por DENODO Technologies² que integra datos heterogéneos y distribuidos de cualquier tipo de fuente de información, tanto estructuradas en fuentes web, como contenidos no estructurado (documentos, email...).

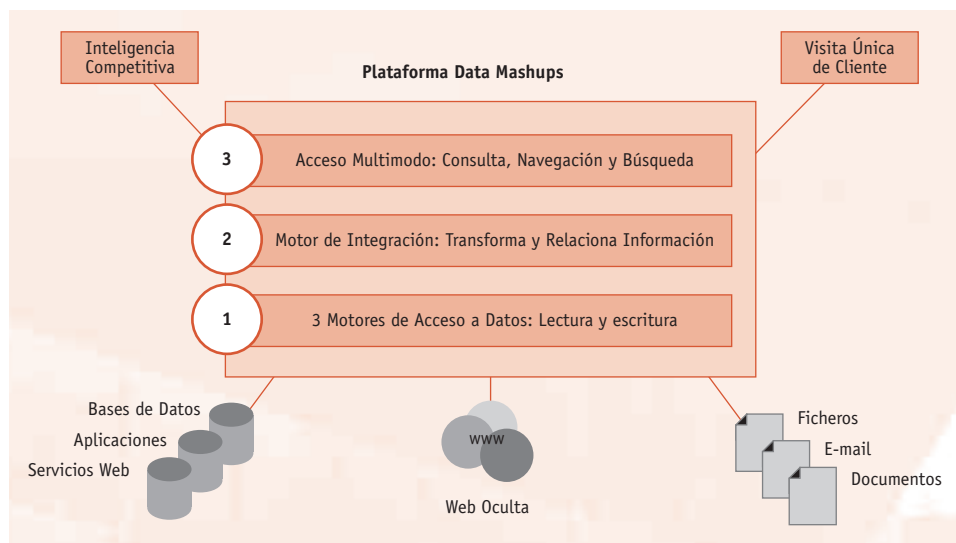
La plataforma integra varias tecnologías desarrolladas por la empresa como son: Denodo Virtual DataPort, Denodo ITPilot, y Denodo Aracne.

Adicionalmente, la capacidad de automatizar navegaciones web permite a los procesos de negocio explotar incluso datos externos.

² Empresa de base tecnológica de origen en la Universidad Politécnica de Madrid, constituida en el año 1999.

FIGURA 13

Estructura de la Plataforma Data Mashups de Denodo Technologies



VICUBO

Plataforma web 2.0 de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, desarrollada por la empresa e-intelligent. Es una herramienta que sistematiza la recuperación de la información de fuentes de información diversas (sobre competidores, clientes, tecnologías, entorno), ordenando los resultados en carpetas. Vicubo agrupa en una misma arquitectura los procesos de búsqueda, recuperación, tratamiento (filtrado, clasificación, análisis), almacenamiento, explotación, difusión de información útil para una organización, según la Norma UNE 166006-2006 de Gestión de la I+D+i.

Esta plataforma facilita la gestión de la información interna como externa, en diversos formatos, a la cual se puede acceder mediante un buscador genérico. Además permite la difusión de la información de manera selectiva a través de boletines y alertas por correo electrónico.

Vicubo se orienta a la visualización de resultados de datos web a través del análisis de los datos de acceso a la información (países dominantes, investigadores con alto factor de impacto, empresas innovadoras, idioma dominante en la información de interés...).

Como plataforma de vigilancia, Vicubo fomenta el trabajo en red entre los miembros de una organización repartida entre distintas sedes geográficas, al mostrar espacios como “comentarios compartidos”, “gestores documentales” y “blogs”..., que mejoran la comunicación dentro de una unidad de vigilancia como un gestor de proyectos de I+D+i.

FIGURA 14

Estructura de la Plataforma VICUBO de e-intelligent



VIXIA

Plataforma integradora de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva desarrollada con tecnología Denodo en el año 2004 para el *Centro de Innovación e Servicios de Galicia* (CIS Galicia). Los requisitos operativos del sistema fueron recomendados por el área de Información Estratégica del CIS Galicia, y ha sido aplicada en diversos sectores de actividad de la ésta comunidad autónoma. Los ejes de vigilancia en que se centra este sistema son el monitoreo del entorno y de la tecnología.

Resumen

Las herramientas profesionales de vigilancia se han centrado en los últimos años en el tratamiento, análisis y visualización de la información contenida en los documentos. Actualmente las empresas desarrolladoras de software especializado, lanzan productos avanzados tanto en la profundidad del tratamiento de la información (estadístico, co-word, semántica, lenguaje natural...), como en la integralidad de la solución (ciclo completo de vigilancia-inteligencia).

Dentro del conjunto de herramientas presentadas, las relacionadas con la minería de textos, destacan por su complejidad de instalación y por los altos costes de inversión inicial y de mantenimiento. Por este motivo, los principales consumidores de software basados en minería de textos, semántica, y procesamiento en lenguaje natural son las grandes firmas, y empresas de sectores intensivos en ciencia y tecnología (farmacéutico y TIC), estratégicos (Banca, Defensa), y de la administración pública.

5. Conclusiones

El panorama general en relación a las herramientas y tecnologías asociadas a la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva muestra un área en permanente desarrollo, con innovaciones comerciales de gran impacto mediático. La popularidad creciente de estas áreas de conocimiento se debe en gran medida a la puesta a punto de softwares y de soluciones de gran capacidad de tratamiento de datos, con modernas funcionalidades, y que responden a las nuevas exigencias que demanda la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

6. Bibliografía

Ashton, W.B. (1997), "Tech intelligence survey finds few are world_class", Research Technology Management, Vol. 40, Mar/Apr. 97, pp. 3-5

Bucheli, V.A.; González, F.A. Herramienta informática para vigilancia tecnológica - VIGTECH. Revista Avances en Sistemas e Informática, Vol. 4 No. 1, p. 117-126, Junio 2007, Medellín

Cantrier, C. (2007), *Text Mining: moving from technology to marketed solution. Temis view with customers solutions*, Temis, París.

Escorsa, P. y Maspons, R. (2001), *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*, Financial Times-Prentice Hall, Grupo Pearson, Madrid.

Frion Pascal. Observaciones sobre la falta de método en la búsqueda de información en Internet. Revista Puzzle, año3, edición 11, mayo-junio 2004.

IALE Tecnología «Informe sobre el Estado del Arte de Herramientas para la implantación de Plataformas Web de Vigilancia integral» Mayo 2008. pags. 41 (imprenta).

IALE Tecnología (2008), *Curso a distancia sobre Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*, Barcelona.

Isidro Agulló Caño. Herramientas de segunda generación: agentes y robots documentales en Internet. CINDOC, Madrid, 2006.

Isidro Agulló Caño. Internet invisible o Infranet: Definición, clasificación y evaluación. CINDOC-CSIC.

Leon, A.; Castellanos, O.; Vargas, F. W. (2006). Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utilizadas en Vigilancia Tecnológica. Revista de Ingeniería e investigación, Vol. 26 (1), p. 92-102, 2006.

Martí, M.A. (2004), *La búsqueda de respuestas (Question Answering, QA), Estado actual de la tecnología, aplicaciones y líneas de futuro* Universidad de Barcelona, Centre de llenguatge i computació, Thera. Seminario de Text Mining organizado por IALE Tecnología el 14.12.2004, Barcelona.

Metodología y soluciones para la búsqueda de información. Taller de Inteligencia Empresarial, Madrid, 2002.

Overview of the State of the Art in Patent Processing. The PATExpert Consortium.
<<http://reerca.upf.edu/patexpert/publications2.htm>>. 2006 D8.1.

Sanchez, M.; Palop, F. (2007). Herramientas de software especializadas para la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (Online), disponible en <www.intempres.pco.cu>

Wanner, S. Brüggmann, J. Codina, B. Diallo, E. Escorsa, M. Giereth, Y. Kompatsiaris, S. Papadopoulos, E. Pianta, G. Piella, I. Puhlmann, G. Rao, M. Rotard, P. Schoester, L. Serafini and V. Zervaki. «The PATExpert book» published by IOS Press, Amsterdam (En imprenta). 2008.

Wanner, S. Brüggmann, J. Codina, B. Diallo, E. Escorsa, M. Giereth, Y. Kompatsiaris, S. Papadopoulos, E. Pianta, G. Piella, I. Puhlmann, G. Rao, M. Rotard, P. Schoester, L. Serafini and V. Zervaki. «Towards Content-Oriented Patent Document Processing». World Patent Information, Elsevier, Vol. 30(1):21-33, 2008.

Yang Y. *et al.* Text Mining and visualization Tools. Impressions of emerging capabilities. World Patent Informat (2008), doi 10.1016/j.wpi.2008.01.007.

Zanasi, A. (2008), New Tools for new Intelligence : Text Mining and European Funding, Temis, París.

Capítulo IV

IMPACTO DE LA INFORMACIÓN INTELIGENTE EN LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN DIFERENTES SECTORES INDUSTRIALES: REVISIÓN DE EXPERIENCIAS

- 4.1. Experiencias en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).
Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. CITIC.
- 4.2. Valor de la Información Inteligente en el sector aeroespacial y en aplicaciones de las tecnologías de materiales y nanotecnologías.
Círculo de Innovación madri+d en Materiales, Tecnología aeroespacial y Nanotecnologías. CIMTAN.
- 4.3. Experiencias en el sector Biomedicina y Salud.
Círculo de Innovación madri+d en Biotecnología. CIBT.
- 4.4. Experiencias en el sector de la Energía.
Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías Ambientales y Energía. CITME.

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

ANA BELÉN BERMEJO
IVÁN MARTÍNEZ SALLES
JUAN MENESES CHAUS
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D
EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (CITIC)

4.1. Experiencias en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

1. Introducción a las prácticas de VT-IC en el sector TIC

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) constituyen un hipersector muy cambiante y competitivo, donde los nuevos desarrollos y tendencias tecnológicas avanzan muy deprisa y, no estar al día puede suponer perder una ventaja competitiva que ha costado mucho trabajo conseguir, o incluso dedicar esfuerzos en la dirección equivocada. Las empresas ya se han dado cuenta de esto y cada vez son más las que dedican parte de sus recursos a la vigilancia tecnológica.

El informe “Digiworld Yearbook 2008: Los retos del mundo digital” [ENTER-IDATE] también lo ve así, resaltando la “importancia de la revolución tecno-socio-económica”, esto es, de los continuos cambios que estamos viviendo a causa de las nuevas tecnologías e innovaciones en el sector TIC, principalmente motivadas por el desarrollo de Internet y de la telefonía móvil, grandes estandartes de esta revolución, que tienen un incuestionable impacto en la sociedad y economía de todos los países. El mismo informe afirma que “las grandes cifras en Telefonía, Banda Ancha e Internet han mantenido en 2007 una tendencia moderada y continuista pero los segmentos hasta ahora menores, como el ocio digital, se han disparado y esto no es sino una muestra del desarrollo económico y social de un país (España) donde hace diez años los internautas eran apenas el 5% y hoy el 45% de los hogares”.

El mercado TIC, que incluye servicios y equipamientos de telecomunicaciones, informática y televisión, así como electrónica de consumo, representa el 7,3% del PIB mundial, valor que se viene manteniendo bastante estable durante los últimos años. De hecho, en 2007, el mercado TIC alcanzó los 2.75 billones de euros, incrementándose ligeramente (5.8%) respecto al año 2006. Esta estabilización viene motivada por la ralentización general de la economía. A pesar de ello, las TIC siguen experimentando un ritmo de crecimiento superior en medio punto al de la economía en general [ENTER-IDATE].

Estos datos nos llevan a concluir que la situación actual de las TIC en particular y de la economía en general, supone un auténtico desafío y requiere un esfuerzo por parte de todos para renovar y dinamizar los mercados TIC, haciendo frente a los nuevos retos: la Televisión Digital Terrestre, el DNI electrónico, la telefonía de tercera generación, la Internet del Futuro, etc. Y estos grandes retos y a la vez oportunidades tecnológicas, han sido y son identificados en actividades de vigilancia tecnológica, consistentes en analizar las tecnologías, su entorno de desarrollo y su evolución, y poder deducir de dicho análisis los desafíos y oportunidades a los que se enfrenta el sector. El fuerte impacto que tienen las TIC en la sociedad obliga por tanto a prestar una cuidadosa atención a todas las decisiones que se toman, tanto desde las administraciones públicas, como desde organismos internacionales, nacionales o desde las propias empresas.

La mayoría de las grandes empresas multinacionales cuentan ya con sistemas de vigilancia tecnológica, principalmente enfocados a detectar nuevas líneas de negocio, vigilar lo que hacen sus competidores y recoger lo que hace la propia empresa. Antes de abrir una nueva línea tecnológica de negocio o para conservar el liderazgo, es necesario mantener un proceso de vigilancia tecnológica capaz de dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las principales líneas de investigación dentro de mi área de actividad? ¿Qué nuevas tecnologías emergentes están apareciendo? ¿Quiénes son los líderes en esas líneas tecnológicas? ¿Qué están haciendo mis competidores? Con las respuestas a estos interrogantes, el decisor dispondrá de una información de importante valor que transformará en inteligencia competitiva, para poder tomar las decisiones más adecuadas y afrontar una buena estrategia que contribuya al éxito de la empresa.

2. Aproximaciones y enfoques en el sector: aportaciones desde la práctica empresarial

Se ilustra a continuación y de forma breve las cuatro experiencias presentadas por diferentes empresas en la mesa redonda “La inteligencia competitiva, un pilar fundamental para la innovación en el sector TIC”, que tuvo lugar en la Conferencia Internacional madri+d sobre Inteligencia Competitiva celebrada en noviembre de 2007 en la Universidad Calos III de Madrid.

Composición de la mesa:

- (Telefónica de España). Eduardo Ríos, Director de Planificación Estratégica.
- (INDRA). Carlos Pareja, Responsable de Planificación Estratégica y Observatorio de Mercado de INDRA.
- (Grupo GMV). Luis Álvarez Gascón, Director de Marketing Estratégico.
- (AETIC). Julián Seseña, Director de la iniciativa AproTECH.

Relator: Juan Meneses, Profesor Titular de la ETSIT de la Universidad Politécnica de Madrid y Director del Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Telefónica de España

Comienza su intervención, planteando como línea directriz, el papel fundamental que desempeñan las actividades de inteligencia competitiva (IC) en el proceso de toma de decisiones de la compañía, es decir, “la inteligencia competitiva es clave para el desarrollo de la estrategia de negocio de toda compañía”. Telefónica actúa de este modo, con la motivación adicional de establecer unos vínculos sólidos tanto con los clientes y proveedores, como con el resto de actores claves con los que tiene relación.

Las actividades de IC pueden tener diversas perspectivas. Por un lado, está la que resulta del análisis de los competidores, denominada *inteligencia de competidores*, que tiene objetivos de corto plazo; por otro lado aparece la que, ampliando el escenario o la visión, lleva a analizar los movimientos en los mercados de las tecnologías afines a las líneas de negocio de la empresa, que constituye la IC más pura, la *inteligencia de mercado*; y finalmente está la que conduce a la toma de decisiones, que es la *inteligencia de negocio*. Este último enfoque, que es el que más valor da a la IC, implica el análisis y definición de los negocios a corto plazo, para tomar decisiones en el medio plazo.

En Telefónica los estudios y ejercicios de inteligencia competitiva se desarrollan en tres fases perfectamente diferenciadas: documentación, análisis y comunicación. La primera es, sin duda, la más importante. En esa fase no solo hay que contar con un buen equipo de documentación, sino con unas fuentes de información completas, de carácter formal, y contrastadas. En la segunda fase, los expertos de la empresa realizan el análisis en profundidad de la información capturada, aportando valor y estructurándola. Finalmente el ciclo de la inteligencia acaba con la comunicación y difusión de los resultados, fase clave de cara a la formulación de las estrategias, de tal suerte que, para lograr eficacia y éxito, el equipo dedicado a la IC debe estar perfectamente integrado en el organigrama de la compañía. Se destacan por último, las particulares características que deben tener los profesionales involucrados en los estudios de inteligencia competitiva, resaltando su cualificación y grado de implicación en su actividad.

INDRA

Carlos Pareja introduce la actividad de la compañía en cuanto a inteligencia competitiva se refiere, comentando el “Observatorio de mercado” que es su sistema de prospección y vigilancia. Dicho observatorio se diseña teniendo en cuenta los siguientes parámetros esenciales para de la compañía:

- Un tercio del negocio total de INDRA se desarrolla en un ámbito internacional.
- La gestión adecuada del talento en la compañía es esencial.
- La vigilancia de la evolución de la tecnología es clave.

Adicionalmente resulta también de suma importancia focalizarse adecuadamente hacia los mercados objetivo de la compañía, que son el sector de la defensa y el de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Una vez considerados estos parámetros, INDRA desarrolla la inteligencia competitiva a partir de las siguientes líneas o ejes: la tecnología, los competidores, las regulaciones y las fuentes de financiación (que en el caso de las TIC, por el impacto que tienen en el crecimiento de los países donde opera INDRA, son del máximo interés). Para la vigilancia en estos ejes se recurre fundamentalmente a fuentes externas, utilizando tanto datos elaborados por analistas privados (por ejemplo, Gartner o analistas de inversiones), como bases de datos públicas o privadas (por ejemplo, DIALOG). Cabe destacar que el observatorio contempla igualmente la gestión del conocimiento interno de la compañía, habida cuenta del valor estratégico que posee para INDRA.

El equipo de trabajo de INDRA dispone de herramientas software para el desarrollo de su trabajo, con las que elabora boletines de vigilancia tecnológica, alertas, o documentos e informes sobre los ejes comentados anteriormente. Por último, y también como objetivo clave del observatorio, aparece la gestión del cambio cultural, por el que se pretende que el personal destinatario no solo se convierta en receptor de información, sino que además pase a ser un elemento activo de la práctica de vigilancia, aportando información al sistema.

Grupo GMV

Luis Álvarez afirma que las prácticas de IC deben estar orientadas a la planificación estratégica y en consecuencia es muy importante incidir en los aspectos clave de negocio de la compañía, que son:

- Mercado mayoritariamente internacional.
- Diversificación de las líneas de negocio, pero de alto valor añadido.

La compañía realiza habitualmente prácticas de IC/VT que le han sido de gran utilidad a lo largo del período de vida de GMV. A modo de ejemplo, la compañía tuvo un momento de crisis, motivado por la escasez de clientes en el sector aeroespacial (un único cliente). La solución pasaba por buscar nuevos mercados, pero basándose en el conocimiento y experiencia que la empresa ya había adquirido hasta ese momento en el propio sector aeroespacial. Tras analizar la situación, se optó por apostar por el conocimiento adquirido en comunicaciones móviles y otras tecnologías TIC del sector aeroespacial, pero aplicándolas a nuevos sectores, como el transporte y la logística. De este hecho se deduce que las prácticas de IC/VT han supuesto la base para el desarrollo y la diversificación de la compañía.

El modelo que utilizan para realizar su actividad de IC se basa en: observar, analizar, entender y modelar, todo ello aplicado a mejorar la oferta a sus clientes a partir de la vigilancia del entorno tecnológico, con el objetivo final de ampliar sus líneas de negocio, es decir, vincular todo el proceso de IC a la cuenta de resultados. Para ello utilizan las clásicas herramientas de vigilancia.

La diversificación comentada que realizaron hacia las TIC les ha llevado a cambiar de estrategia ya que, a diferencia del sector aeroespacial donde todo está muy planificado, el sector de las telecomunicaciones posee nuevos y cambiantes paradigmas, como son: la intensidad en conocimiento y tecnología del sector, los efectos de la convergencia tecnológica, el papel de los reguladores, su carácter horizontal y su aplicación a nichos verticales, el software libre...; en definitiva, la existencia de nuevas formas de producción, de negocio y de consumo.

Las prácticas de VT/IC permiten afrontar adecuadamente todos estos retos, y tomar las decisiones oportunas a tiempo, pasando a la acción rápidamente. Como resumen, antes de actuar consideran las siguientes claves:

- No perder mucho tiempo en crear un escenario determinista,
- fomentar la capacidad de aprendizaje,
- diseñar estrategias realistas que sirvan para competir, y
- mantener una relación intensa con la universidad.

Oficina AproTECH. AETIC

Se aporta en esta intervención la visión desde la gestión de varias Plataformas Tecnológicas Españolas del área TIC. La IC puede concebirse como una ecuación dependiente de muchas variables, algunas de las cuales son difícilmente cuantificables, pero de gran importancia, como es el caso de la intuición y de la información. Como ejemplo se comenta la experiencia sobre la puesta en marcha de una plataforma de comercio electrónico, en los tiempos de la burbuja tecnológica. Antes de lanzar la iniciativa, que contaba además con gran capital relacional, se realizaron diversos ejercicios de vigilancia e inteligencia, con el fin de detectar la adecuación del proyecto a las condiciones de contexto de entonces. A pesar de ello, la experiencia resultó fallida. ¿Por qué? Simplemente no era realista, el mercado no estaba maduro y falló la intuición.

Por ello desde la iniciativa AproTECH y las Plataformas Tecnológicas se estima que es muy importante tener buena información, validada y contrastada. Desde estas estructuras, el negocio es muy distinto al de cualquier empresa o corporación dado que la pertenencia a las mismas es totalmente libre por lo que las prácticas de IC/VT, que realizan a través del Círculo de Innovación en las TIC (CITIC), se refieren, no a líneas concretas de negocio de una empresa, sino a campos más amplios de actuación. La vigilancia tecnológica permite a las Plataformas actualizar sus Agendas Estratégicas de Investigación, documento que recoge cuáles son las tecnologías clave en el sector, y las oportunidades tecnológicas que de éstas se pueden derivar.

Esta forma de proceder tiene la gran ventaja de poner las prácticas de vigilancia tecnológica al servicio de un amplio grupo de empresas, favoreciendo un proceso de reflexión y colaboración conjunta, que resulta muy enriquecedor, deduciéndose en ocasiones nuevas líneas de aplicación, así como fomentando de forma muy importante la relación universidad-empresa.

3. Conclusiones

Como conclusión a la mesa sectorial podemos extraer que las empresas valoran cada vez más los procesos de vigilancia tecnológica como herramienta de apoyo a la hora de tomar las mejores decisiones para la compañía. Las grandes compañías poseen desde hace tiempo un sistema de información ya contrastado, en ocasiones desarrollado por la propia empresa, a la medida de sus necesidades. Y las empresas medianas, especialmente las del sector que nos ocupa, se han dado cuenta de que la vigilancia tecnológica resulta vital para sus negocios, para mitigar el riesgo que lleva asociado cualquier inversión.

Debemos destacar también, que de nada sirve un excelente proceso de vigilancia tecnológica, si los frutos del mismo no son recogidos por el personal adecuado, esto es, la persona que tiene el poder de decidir dentro de la compañía. De ahí la importancia de completar adecuadamente el ciclo de la vigilancia.

Por último, resaltar la importancia de involucrar a todos los integrantes de la compañía en el proceso, no sólo porque éstos se pueden beneficiar de la información ofrecida, sino también porque seguramente tengan relevantes datos e información que aportar al proceso, realimentándolo en aras de su optimización.

Referencias Bibliográficas

“Digiworld Yearbook 2008 España: Los retos del mundo digital” [ENTER-IDATE]

MARINA URBINA
JOSÉ ROMÁN GANZER
ENCARNACIÓN CANO
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D
EN MATERIALES, TECNOLOGÍA AEROESPACIAL Y NANOTECNOLOGÍA. (CINTAM).

4.2. Valor de la Información Inteligente en el sector aeroespacial y en aplicaciones de las tecnologías de materiales y nanotecnologías

Introducción: El sector aeroespacial y las áreas de materiales y nanotecnología

Es importante tener presente que los materiales no pueden considerarse en sí mismos como un sector de actividad económica, sino como un área transversal, que puede alcanzar a diferentes sectores de actividad como la energía y el medioambiente, la sanidad y la salud, la obra civil, el transporte, las TIC's, el sector aeroespacial etc. De tal manera que, las empresas vinculadas al ámbito de los materiales pueden pertenecer a muy distintos sectores de actividad económica, sin competencias comunes.

La actividad industrial en la Comunidad de Madrid de los llamados materiales clásicos: metales, cerámicos y vidrios, polímeros y materiales compuestos (polímeros reforzados con fibras de vidrio y carbono), junto con la integración y el tratamiento de éstos, constituye un sector de más de 12.000 empresas.

Aparte de las sociedades relacionadas directa o indirectamente con los materiales clásicos existen empresas que pueden englobarse dentro del ámbito de materiales, aunque su actividad principal se vincule al reciclaje y la I+D y ensayo.

La Nanotecnología es un nuevo campo multidisciplinario con un alto impacto esperado en la sociedad, por sus posibles aplicaciones y potencialidad para resolver problemas clave, como el acceso a recursos energéticos, agua o alimentos y salud. Se pueden prever numerosas aplicaciones de la nanotecnología en sectores tan diversos como informática, construcción, medicina y salud o energía, entre otros.

Gran parte de las empresas de nanotecnología en España, proceden de laboratorios científicos de universidades, ó son nuevas empresas de base tecnológica con diferentes niveles de desarrollo del negocio. Se detecta una clara tendencia entre las grandes empresas de diferentes sectores a aproximarse a la nanotecnología, como estrategia para mantener o ampliar su presencia en el mercado y conseguir una mejora de sus productos.

El sector Aeroespacial está muy bien organizado existiendo dos subsectores diferenciados: aeronáutico y espacial. En España, Madrid es la comunidad líder, seguida de País Vasco, Andalucía y Cataluña. Existen dos empresas que lideran el panorama español: AIRBUS y EADS-CASA y dos asociaciones empresariales ATECMA, principalmente aeronáutica, y PROESPACIO, que se ocupa del sector espacio, y que representan a las empresas más significativas del sector.

Estudios de Tendencias

Mediante la Vigilancia Tecnológica (VT) se detecta y analiza la información tecnológica relevante para un determinado ámbito o temática, siendo una herramienta extraordinariamente útil en un proceso de toma de decisiones estratégicas. La Inteligencia Competitiva (IC) va más allá, ya que permite comprender y explotar dicha información, ayudando a realizar comparativas, descubrir nuevos posicionamientos en el mercado, detectar puntos débiles, oportunidades, socios tecnológicos..., aportando en suma “valor” al proceso de innovación en las organizaciones.

Al considerar la aplicación de estas herramientas en los sectores representados y comentados, se observan diferentes abordajes y distintas capacidades para integrar estos análisis de información en la dinámica empresarial: el sector aeroespacial está representado por grandes y/o medianas empresas donde en general existen capacidades internas para planificar y desarrollar acciones de Vigilancia Tecnológica. En líneas generales, las grandes empresas de sectores tecnológicamente avanzados, desarrollan internamente las actividades de Vigilancia e Inteligencia Competitiva, sin embargo en las PYMES, y esto se observa así en el área de materiales, las actividades de VT e IC no están demasiado formalizadas y se focalizan en procesar información muy cercana a su objeto de negocio y a su competencia tecnológica actual. Por ello son dependientes de servicios especializados de Inteligencia Tecnológica y Competitiva que les presenten información de tendencias y de nuevas oportunidades.

Cuatro experiencias empresariales de Inteligencia Competitiva

Los ponentes e integrantes de la mesa redonda sobre Aplicaciones de la Inteligencia Competitiva en el sector aeroespacial y de materiales que intervinieron en la Conferencia Internacional madri+d sobre Inteligencia Competitiva celebrada en noviembre de 2007 ilustraron diferentes experiencias empresariales y de competencia tecnológica. Para todas ellas sin embargo el nexo de unión era la relevancia de la inteligencia tecnológica en la definición de su estrategia empresarial, en el amplio campo de aplicación de las tecnologías de los materiales y /o la nanotecnología.

Composición de la mesa:

- (Industria de Turbopropulsores, ITP) Manuel González San Segundo, Director Ejecutivo de Organización y Medios.
- (Euroortodoncia) Alberto Cervera, Director General.
- (EADS-CASA) Felipe Morán, Vicepresidente de estrategia y Operaciones de Desarrollo Global Industrial (Vice President Strategy & GID Operations en EADS Military Transport Aircraft Division.
- (Nanotecnología Spain) Adam Prats, Director Técnico y Martín Piñero, Técnico de Innovación y Nuevas Tecnologías.

Relator: Prof. Juan Baselga. Catedrático y Director del Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química de la Universidad Carlos III de Madrid y Director Científico del Círculo de innovación madri+d en Materiales, Tecnología Aeroespacial y Nanotecnología.

Materiales clásicos:

El área de materiales en esta mesa sectorial está representada por la empresa **EuroOrtodoncia**, una PYME de la zona sur de Madrid que fabrica piezas de odontología y ortodoncia. La particularidad de esta empresa es que no sólo fabrica sus propios productos, sino que además diseña y fabrica los equipos para la manufactura de las piezas que comercializa. Las tareas de inteligencia competitiva están muy organizadas y repartidas entre diferentes miembros de la empresa.

Su industria es altamente contaminante, por lo que su problemática medioambiental le ha conducido a tomar una decisión estratégica en lo relativo a normas europeas. Su premisa es atenerse a las recomendaciones relativas a productos químicos y medioambientales antes de que sean leyes, de esta manera se adelantan a sus competidores.

Para EuroOrtodoncia, la Inteligencia Competitiva es saber emprender acciones a partir de una información obtenida a través de fuentes diversas, tales como: la actividad científica e inventiva desarrollada internamente o externamente (bibliografía científica y patentes), la asistencia a cursos y conferencias, la información suministrada por sus proveedores, competidores y clientes (aunque estos últimos no aportan siempre información decisiva), la ingeniería inversa aplicada a los equipamientos que utilizan y por supuesto a partir de las colaboraciones científico-tecnológicas que mantienen con centros tecnológicos y universidades. Los informes de vigilancia tecnológica elaborados por terceros, como es el caso de los estudios elaborados por el Círculo de Innovación en Materiales, Tecnología Aeroespacial y Nanotecnología (CIMTAN), son igualmente una importante fuente de información inteligente.

El director general de EuroOrtodoncia ilustra como aplicando los resultados de estudios de Inteligencia Competitiva han podido desarrollar una nueva línea de producto: los brackets estéticos transparentes, evolucionando de una tecnología de producción de micromecanizado utilizando aleaciones metálicas, a una producción por microinyección utilizando resinas poliméricas como material de base para sus brackets.

Nanotecnología:

La empresa Nanotecnología Spain (**NTC-Spain**) fundada en 2004, es una de las primeras empresas españolas de formuladores de recubrimientos nanotecnológicos. Su principal línea comercial es la fabricación de nanopinturas y sus derivados.

Su enfoque estratégico está basado en la especialización de sus recursos, para fabricar nuevos productos que conlleven en su diseño, los requerimientos expresos y en ocasiones latentes del mercado. Su capacidad para procesar información procedente de clientes, proveedores, competidores e incluso del entorno, atendiendo a los requerimientos medioambientales (eliminar el uso de Cr^{6+} en pinturas, reducir los componentes orgánicos volátiles, etc.) les ha permitido en su corta andadura, el desarrollo de productos innovadores, manteniendo esta estrategia de anticipación muy dependiente de la información inteligente.

Industria Aeroespacial:

El sector aeroespacial aparece representado por dos grandes empresas, ITP que pertenece más estrictamente al sector aeronáutico y EADS-CASA que puede identificarse además con el sector espacial.

ITP es una empresa dedicada a la fabricación de componentes y subconjuntos para el mercado aeronáutico. Posee una plantilla cercana a los 1.000 trabajadores.

El Director Ejecutivo de Organización y Medios de ITP presenta un caso práctico de aplicación de la Inteligencia Competitiva para determinar la oportunidad de crear una nueva línea de negocio y diseñar el racional de actuación mas adecuado.

Para lograr este objetivo, se prepara un plan estratégico con la dirección de la empresa que abarca el periodo de 2005 a 2009. En particular, mediante un análisis del entorno se estudia la viabilidad de crear una filial dedicada al mantenimiento de motores de avión para los mercados civil y militar. Igualmente se evalúan las capacidades internas y mediante un análisis DAFO, se analizan las fortalezas y debilidades, las oportunidades y amenazas del producto.

El trabajo se inicia presentando la segmentación y dimensionado del mercado a través de un uso extensivo de técnicas de minería de datos. Seguidamente se caracterizan los aspectos más importantes para cada segmento de mercado y singularidades de su entorno: El militar, dependiente de la Administración Pública, muy atomizado, atendiendo a multitud de productos en pequeñas proporciones, realizado en gran medida por los propios usuarios (Maestranzas aéreas) y en proceso de desarrollo externo, y el sector civil mucho más concentrado alrededor de pocas empresas que sirven a multitud de clientes, las líneas aéreas, operando en el mercado internacional.

Se revisan los modelos de negocio de distintos competidores y, a partir de ese análisis se formulan diversos escenarios de viabilidad para la nueva empresa. Del análisis de escenarios se concluye que el esquema óptimo pasa por la selección de algunos productos para el sector militar y la alianza con otros socios para intentar alcanzar la cuota mínima (10%) que garantiza un desarrollo sostenible del mercado civil y lograr así una organización horizontal que permita una "OPEN INNOVATION", con el objetivo general de convertirse en un suministrador independiente con una presencia considerable en el mercado de pequeños motores a propulsión.

EADS, European Aeronautic Defence and Space Company es un gran grupo multinacional (116.000 empleados) que sirve al mercado global y que desarrolla su actividad productiva en plantas distribuidas en Francia, Alemania, Inglaterra y España.

Su línea de productos y servicios es muy amplia y atiende a los mercados civil (transporte aéreo, comunicaciones, seguridad, etc.) y militar. Su competencia está formada por un pequeño número de empresas norteamericanas (Boeing, Lockheed Martin) de características similares a EADS. La cadena de valor contempla hasta cuatro niveles de proveedores que, dado el alto coste de desarrollo de nuevos productos, actúan como socios a riesgo en sus proyectos.

Los factores clave del éxito de EADS-CASA son la innovación, la mejora y la internacionalización de los productos.

El Vicepresidente de Estrategia y Organización de Desarrollo Global Industrial de la División de Aeronaves de Transporte Militar de EADS-CASA centra su presentación en la descripción de la organización encargada de coordinar las actividades de inteligencia competitiva, destacando la existencia de dos unidades corporativas dependientes de las áreas de marketing y de tecnología. Así mismo, describe las herramientas de software de inteligencia competitiva diseñadas a medida de la compañía y disponibles en la intranet corporativa para tratamiento y presentación de la información (proyecto ESIS), donde se recaban los resultados de investigación de las Universidades y Centros de Investigación para ponerlos a disposición de sus ingenieros. La dificultad de localizar la información hizo que en 2007 se avanzase en un BUSCADOR de tipo semántico (PERTIM).

Para EADS, la Inteligencia Competitiva permite desplegar una estrategia a largo plazo y acciones corporativas a corto plazo, desarrollando proyectos más competitivos. El reto es asegurar que la información relevante se proporcione a la persona adecuada en el momento óptimo. Las fuentes de inteligencia se obtienen a través de redes personales y fuentes abiertas. Las fuentes abiertas suponen un volumen de información de un 80% aunque su valor se sitúa en torno al 15%. Las redes personales aportan una cantidad de información próxima al 15% del total pero su valor estratégico es cercano al 80%.

La información clave para definir la estrategia de la compañía es la relacionada con: mercado, productos y tecnologías prioritarias. El objetivo final de todo ejercicio de Inteligencia Competitiva debe ser no solo poseer la información sino utilizarla de manera efectiva.

Conclusión

Tras las presentaciones tuvo lugar un breve debate moderado por el profesor Juan Baselga, en el que se habló de cómo se concebía hace algunos años la Inteligencia Competitiva cuando el concepto y definición de estos términos no estaban tan claros ni tan “a la moda” como actualmente. Se puso de manifiesto que los instrumentos de la IC permiten identificar y valorizar el conocimiento tanto externo como interno, incorporándolo a la cadena de decisiones estratégicas de la empresa. Así mismo, se pudo constatar que sólo las grandes empresas disponen de recursos suficientes para dotarse de una plantilla específica para tareas de Inteligencia Competitiva, aunque se apreciaron otras iniciativas imaginativas por parte de PYMES, para organizarse y desarrollar tareas de Inteligencia Competitiva.

CECILIA GONZÁLEZ
JOSE M. GONZÁLEZ
JAVIER BENITO
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D EN BIOTECNOLOGÍA

4.3. Experiencias en el sector Biomedicina y Salud

Introducción

La biotecnología ha estado presente a lo largo de la historia, en la utilización de seres vivos para la fabricación de productos como el pan, queso o cerveza así como en la mejora de cultivos y animales domésticos. La biotecnología moderna, en cambio, surge en los años sesenta tras los avances en biología molecular e ingeniería genética que hacen posible, entre otras cosas, progresar en el conocimiento de las bases moleculares de las enfermedades humanas. Dada la complejidad de la actividad biotecnológica existen muchas definiciones, pero podemos tomar como referencia la de la OCDE en la que se dice que la biotecnología es *“la aplicación de la ciencia y la tecnología a organismos vivos, así como también a partes, productos y modelos de los mismos, para alterar materiales vivos o no vivos para la producción de conocimientos, bienes y servicios”*.

La biotecnología puede considerarse una tecnología clave y de gran impacto en distintos sectores económicos. En la industria gran variedad de sectores emplean biotecnología, como el sector químico, textil, papelería y agroalimentario. La aplicación de enzimas o células en procesos industriales productivos es utilizada para la producción de productos químicos, biocombustibles, fibras textiles, papel y la implantación en estos sectores depende de las características y de cada uno de ellos. A pesar de tal variedad de usos la salud humana es el principal campo de aplicación de la biotecnología en número de productos, patentes y empresas, así como en volumen de ventas e inversiones en I+D en todo el mundo.

Relevancia de la información inteligente en biomedicina y salud

La vigilancia tecnológica (VT) es una herramienta importante a la hora de recopilar y analizar la gran cantidad de información que se genera continuamente en el sector de las biociencias y convertirla en conocimiento útil para poder anticiparse a los cambios y tomar decisiones, con menor riesgo. El ámbito de las biociencias es un sector en desarrollo y en rápido crecimiento, especial-

mente en España. No es un sector tradicional ni es ajeno al progreso científico y tecnológico, sino que precisamente su principal herramienta es disponer de una sólida base científica, y por tanto la vigilancia tecnológica supone una herramienta importante para mantenerse actualizado.

Las empresas del sector biomédico, aunque no siempre son conscientes de ello, disponen de mucha información a su alcance en diferentes formatos, como las publicaciones científicas, los datos de patentes o las comunicaciones en congresos. Todo ello supone una gran cantidad de información sobre los avances científicos y tecnológicos que se producen en el sector, pero es necesario hacer un análisis que transforme toda la información recopilada en información estratégica y relevante para que pueda utilizarse en la toma de decisiones.

Si a la información derivada de la vigilancia tecnológica le añadimos datos que analicen de una manera continuada, el estado del mercado, las actuaciones de los competidores y su entorno, etc., entonces tendremos una visión de los aspectos económicos que puedan influir en el desarrollo de un negocio permitiendo tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

En un sector como el de las biociencias, el ritmo con el que se genera nueva información es muy elevado y por tanto es importante mantener renovada la información, es decir, que la práctica de la vigilancia tecnológica debe ser continuada y no algo puntual. Es necesario tener información actualizada sobre las tecnologías implicadas en el desarrollo de una empresa, sobre los proyectos tecnológicos que surgen y también sobre los posibles competidores y socios potenciales para desarrollar nuevos productos. Es fácil comprender por tanto, que los servicios de información inteligentes forman parte del espíritu del sector y se vuelven imprescindibles.

Los servicios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva deben ser de alta calidad y con gran profundidad para poder aportar valor al sector. La recopilación de información debe hacerse de una manera continua, legal y ética, debiendo recoger el conocimiento necesario sobre el entorno donde opera la empresa. Pero además, esta información debe ser de calidad, objetiva, íntegra, rigurosa y útil.

Hay diversos aspectos que se deben cubrir en la práctica de la IC:

- En primer lugar es necesario conocer **el estado de la técnica**. Muchas empresas de biotecnología están basadas en la generación del conocimiento y en la I+D como pilares de su negocio. Por tanto, estas empresas no son ajenas a los avances tecnológicos y científicos y se hace necesario mantener la información actualizada para evitar invertir esfuerzos y dinero en algo que otros han hecho antes. Por tanto, este sector no es ajeno a los servicios de información inteligente, y dentro de sus posibilidades hacen uso de estos medios para conocer su entorno de la mejor manera posible.
- También es importante obtener datos sobre la **propiedad industrial**, que permitan identificar a los competidores. El desarrollo de productos en el sector de la biotecnología requiere gran tiempo y esfuerzo y por este motivo conseguir protección de los resultados durante un perio-

do lo más largo posible es especialmente importante para poder recuperar la inversión. Muchas empresas del sector farmacéutico cuentan como activos intangibles claves y de estrategia para su negocio, las patentes. Gracias a este título de la propiedad industrial consiguen tener un monopolio de explotación para sus invenciones, que en ocasiones les permite llegar a acuerdos de licencias con otras empresas del sector, obteniendo grandes beneficios. En este sentido, la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva son herramientas indispensables para que las empresas del sector cuenten con la información necesaria para asegurar una adecuada política de protección de la propiedad industrial.

- Igualmente debe buscarse información acerca de las **necesidades del mercado**, para mejorar la planificación estratégica de las líneas de negocio. Este aspecto es particularmente importante en el sector de las biociencias y la salud, donde la mayor parte de los productos que se comercializan requieren largos periodos de tiempo para su desarrollo, durante los cuales las necesidades del mercado pueden sufrir cambios.

En lo que se refiere a las líneas de negocio algunas áreas emergentes como la terapia celular, la medicina regenerativa y la revolucionaria tecnología del ARN interferente para el silenciamiento de la expresión génica, no tienen un modelo de negocio consolidado ni tampoco una regulación perfectamente definida. En este escenario, los sistemas inteligentes de información aportan gran valor en la vigilancia de la regulación y su tendencia.

- Además, el obtener información sobre las nuevas tecnologías que se van incorporando al mercado, puede ser una herramienta útil en la **búsqueda de socios**. De hecho las empresas del sector biotecnológico utilizan los servicios de información inteligente para la búsqueda de socios y colaboradores.

En muchos proyectos empresariales en biomedicina el inicio de la idea de negocio se encuentra en el mundo académico. Las empresas vigilan este entorno en busca de nuevas ideas de negocio, que luego son desarrolladas por estas empresas. Esto es así por ejemplo en el desarrollo de biofármacos, donde la diana se descubre frecuentemente en las universidades o centros de investigación y las empresas de biotecnología se encargan de la validación de las dianas y desarrollo preclínico del fármaco. Por tanto, el sector empresarial es muy receptivo a las innovaciones producidas en el entorno académico, creando un medio ideal para la práctica de los servicios inteligentes de información.

- Asimismo, estudiar cómo otras compañías relacionadas obtienen y distribuyen sus productos puede ofrecer información sobre las acciones de los **competidores**.

- Por último, el conocer las oportunidades tecnológicas y **aspectos legales**, puede ser de gran utilidad para valorar los riesgos de su utilización y poder anticiparse a los cambios que puedan afectar a su negocio.

La práctica de la VT/IC supone una poderosa herramienta para mantener la información actualizada sobre el entorno científico y empresarial, que afecta especialmente en el desarrollo de las actividades de las empresas de biociencias. Sin embargo, las empresas pequeñas del sector no siempre disponen de los medios adecuados para poder realizar actividades de vigilancia tecnológica.

Visiones y aportaciones desde las empresas del sector

Seguidamente se sintetizan las contribuciones y principales conclusiones de la Mesa redonda “La inteligencia competitiva, un pilar fundamental para la innovación en el sector Biomedicina y salud”, que tuvo lugar en la Conferencia Internacional madri+d sobre Inteligencia Competitiva.

En la mesa participaron representantes de diferentes ámbitos del sector de la biomedicina.

- Fundación Lilly – José Antonio Gutierrez-Fuentes
Director General Fundación Lilly, Madrid
- Roche Farma – Antonio Ramírez de Arellano
Especialista en economía sanitaria y miembro del equipo de desarrollo comercial de Roche Farma, Madrid
- Bristol-Myers Squibb – Ulf Staginnus
Director Asociado del Instituto de Investigación Farmacéutica de Bristol-Myers Squibb, Madrid
- Progenika Biopharma – Carlos Malpica
Director Internacional de Marketing y Ventas de Progenika Biopharma.
- Relator: Javier Benito
Director Círculo de Innovación en Biotecnología madri+d (CIBT)

La mesa comenzó explicando lo que se entiende en el sector de la biomedicina como inteligencia competitiva.

Si tomamos la definición de inteligencia, como la capacidad de entender o comprender y de resolver problemas y la de competitivo, como adjetivo perteneciente o relativo a la competición, podemos hacernos una idea de su significado. Pero, tal y como expusieron los diferentes participantes de la mesa, la inteligencia competitiva se entiende como herramienta de gestión, para facilitar información, en el momento oportuno, sobre los principales avances y novedades tecnológicas, así como sobre aquellos movimientos que puedan afectar al futuro de las empresas.

Inteligencia Competitiva en las empresas del sector

En la mesa se presentaron los aspectos de investigación y de mercado particulares de este sector. Una característica esencial de la biotecnología es que cualquier nuevo desarrollo de producto requiere un periodo significativamente mayor que en otros sectores de base tecnológica, como puede ser, por ejemplo, el de las tecnologías de la información y las comunicaciones. El proceso de desarrollo de un fármaco, desde el descubrimiento de la molécula hasta la aprobación por las agencias reguladoras, dura quince años y tiene un coste medio de unos seiscientos cincuenta millones de euros, de los que el 65% se emplean en la investigación clínica. Este coste, a su vez, ha experimentado un fuerte incremento en la década de los años 90, de hecho, los gastos mundiales en I+D han aumentado de forma impresionante en este periodo.

Un modelo de empresas muy frecuente en el sector es el de las *start ups*, empresas centradas en una única línea de negocio, y que se encuentran en la fase enmarcada entre el comienzo del desarrollo de una idea y la obtención de ingresos regulares. Las ideas de negocio de las *start ups* de desarrollo de biofármacos generalmente se originan en el entorno académico. Posteriormente, estas empresas se encargan de la validación de las dianas y desarrollo preclínico del fármaco. Una estrategia muy común en el sector es la alianza de estas compañías con empresas farmacéuticas, mediante acuerdos o fusiones. Las empresas biotecnológicas se benefician de la envergadura económica y experiencia de las farmacéuticas para llevar sus productos y tratamientos hasta el paciente y las empresas farmacéuticas, a su vez, pueden de esta forma aumentar su capacidad para generar nuevos fármacos.

En contraposición con este modelo de negocio, hay empresas en el sector que basan su estrategia de negocio en el desarrollo de herramientas, servicios o información. En este caso, los tiempos y costes de desarrollo son menores, aunque también los beneficios que se obtienen son menores. Los modelos de negocio de estas empresas dependen más del marketing y desarrollo de negocio que de otras cuestiones como la protección de la propiedad industrial.

El desarrollo de la biotecnología requiere una adecuada interrelación entre empresas de biotecnología, hospitales, centros de investigación, universidades, industrias farmacéuticas, fabricantes de equipos médicos, agentes financieros y autoridades gubernamentales.

En referencia a las autoridades gubernamentales, se pueden destacar algunas iniciativas específicas del sector como la aparición de bioincubadoras, espacios adecuados para apoyar estructuralmente a empresas de biotecnología en el desarrollo de su idea de negocio. Estos espacios apoyan a estas empresas cuyas ideas de negocio suelen encontrarse en estados de desarrollo incipientes. En Madrid, el Parque Científico de Madrid cuenta con una bioincubadora en su edificio de desarrollo empresarial en la zona norte de Madrid.

El desarrollo del sector de la biotecnología ha generado también el movimiento de creación de *clusters* tecnológicos regionales o biorregiones, áreas geográficas de desarrollo innovador en las que integra un instrumento de transferencia de tecnología que pretende promover la interrelación entre centros de excelencia, entorno industrial y financiero. En último término, pretenden aumentar la competitividad empresarial y desarrollar una cultura emprendedora. Similares a estos son algunos de los objetivos del reciente Cluster de Biotecnología de la Comunidad de Madrid, en los que participan tanto empresas como administraciones públicas de la comunidad.

Dado que este sector posee ciertas particularidades, la práctica de la IC debe adaptarse para cada situación, siendo de especial importancia para las compañías biotecnológicas prestar atención a la información relacionada con el mundo científico y con el mundo de los negocios. En concreto, debido a las características del área de la biomedicina, los pilares sobre los que se sustenta el éxito biotecnológico son la propiedad y protección intelectual, la financiación y el acceso al mercado. Por lo que, para establecer un proceso de inteligencia competitiva hay que recolectar la información necesaria, analizarla, sintetizarla y comunicarla adecuadamente a los decisores.

Para los ponentes de la mesa los aspectos más destacados del sector de la biomedicina y que deberían tenerse en cuenta para llevar a cabo prácticas de inteligencia competitiva se muestran en la siguiente tabla:

FIGURA 1

Características del sector de la biomedicina

Características del sector de la biomedicina

- Largos periodos de tiempo para desarrollar un producto.
- Costes elevados en el desarrollo de un producto.
- Aumento de los costes en investigación.
- Gran cantidad de información.
- Incremento del número de compañías biotecnológicas.
- Entrada de compañías de genéricos en el mercado.
- Aumento del número de licencias.

La aplicación de prácticas de VT/IC son especialmente importantes dado que el tipo de actividades que desempeñan las compañías biotecnológicas requiere grandes inversiones de dinero, que pueden tardar varios años hasta dar beneficios. Según se mencionó en la mesa, el coste del desarrollo de un producto puede estar entorno a los 650-850 millones de euros y se pueden tardar 15 años desde que se comienza a desarrollar un fármaco hasta su puesta en el mercado. Debido a estos plazos de tiempo es muy importante realizar una actualización de datos periódica.

En este contexto, uno de los problemas que se mencionaron, con los que se puede encontrar una compañía del sector, es la inversión en líneas de investigación que ya hayan sido realizadas por otros sin obtener resultados positivos de ellas. Además, otro punto crítico para las grandes empresas farmacéuticas como Roche Farma, Lilly o Bristol-Myers Squibb, al que se refirieron en la mesa, fueron los aumentos de los costes en investigación, que suponen pérdidas económicas importantes cuando los productos no superan las fases de ensayos clínicos. Se estimó que un 80% de las nuevas moléculas no superan la fase III produciendo un incremento en el coste.

Sin embargo, en estos casos las herramientas de VT/IC pueden ser útiles para intentar evitar estas situaciones. Mediante la gestión de la información, sobre los proyectos de investigación, los grupos de investigación activos, las publicaciones en un determinado tema, las ponencias en congresos, etc., se puede ayudar a tomar decisiones importantes.

También se mencionó la gran cantidad de información que se genera y de la que depende para su progreso. Con la secuenciación del genoma humano se pasó de tener más de doscientas dianas terapéuticas sobre las que ensayar los productos a doscientas mil. Esto supuso la generación de una cantidad de información heterogénea difícil de manejar. En este punto las diferentes herramientas de la VT/IC aportan medios adecuados para poder gestionar adecuadamente la información.

Como comentó Antonio Ramírez de Arellano, de Roche Farma, otra tendencia característica del sector de la biomedicina y en particular de las grandes compañías farmacéuticas, es que los productos estrella, que generaban entre el 70 y el 80% de la facturación, se están agotando. Cada vez más la fuente de nuevos productos se encuentra en las pequeñas empresas de biotecnología, que tienen una gran actividad innovadora, para lo que es necesario conocer las herramientas que la inteligencia competitiva ofrece.

Las grandes compañías mediante sus servicios de inteligencia competitiva, centrandose especialmente su atención en la vigilancia de la propiedad intelectual, detectan nuevos productos que han desarrollado las pequeñas empresas y mediante acuerdos de licencias y pagos de royalties consiguen nuevos productos. Según se señaló en la mesa entre los años 2002 y 2007 se ha producido un aumento del 16% en el número de licencias. De hecho, se están comenzando a desarrollar técnicas de modelización económica para valorar los riesgos de invertir en empresas de biotecnología, que permitan conocer las tendencias del desarrollo de nuevas tecnologías. En este ámbito todo lo relacionado con la propiedad industrial suponen una herramienta importante.

En la situación actual para poder competir en un mercado global se hace necesario tener información actualizada acerca de la propiedad industrial. Esto es especialmente importante desde que la caducidad de las patentes en el sector farmacéutico abrió las puertas a las compañías de genéricos.

Otro cambio que se está produciendo en las grandes compañías es la tendencia a descentralizar los departamentos de I+D para crear departamentos especializados por área terapéutica que intentan introducir una disciplina de negocio en los laboratorios. También se están empezando a desarrollar estrategias, para compartir la información, en las industrias farmacéuticas y el sector académico, así como los consorcios entre compañías para compartir metodologías y procedimientos.

Con el aumento importante de las compañías biotecnológicas se está produciendo una transformación de la industria farmacéutica que investiga y descubre a una que busca, desarrolla y comercializa, adquiriendo cada vez más valor los servicios de VT/IC. Ahora el nuevo objetivo de las compañías farmacéuticas no es proveer fármacos sino dar servicios para gestionar la enfermedad, creando tratamientos personalizados.

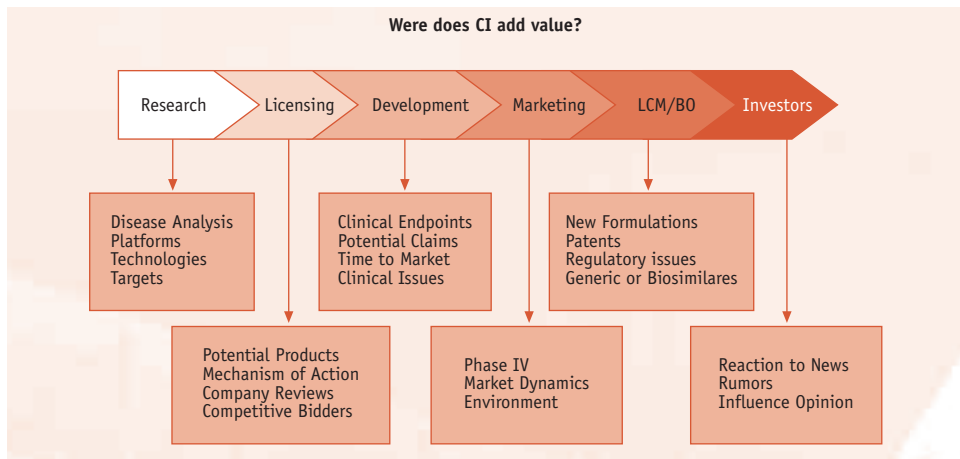
En esta dirección se han empezado a realizar lo que denominan pago por resultados, que consiste en que los servicios de Salud Pública de las Administraciones financiarán sólo los medicamentos que den resultados eficaces y eficientes. De esta manera, se comparten riesgos entre el Sistema Nacional de Salud y las empresas farmacéuticas, que debido al aumento, en los últimos años, de las exigencias por parte de las autoridades reguladoras, para poder comercializar un medicamento han visto incrementar los costes del desarrollo de medicamentos, posicionando a las farmacéuticas europeas detrás de las estadounidenses.

La Inteligencia Competitiva y la Cadena de Valor

Después de exponer el panorama actual del sector de la biomedicina se comentó la importancia de las prácticas de inteligencia competitiva en las diferentes etapas de la cadena de valor de dos modelos de negocio. Las multinacionales farmacéuticas, como las representadas en la mesa, Roche Farma, Fundación Lilly o Bristol Myers Squibb, y las pequeñas empresas o PYMES del sector de la biotecnología, como Progenika Biopharma. (Figura 2)

FIGURA 2

La cadena de valor en la IC.
Imagen cedida por Ulf Staginnus de Bristol-Myers Squibb



En primer lugar cuando se comienza una investigación en la que hay que tomar decisiones como la línea a investigar, las dianas sobre las que ensayar un fármaco o las tecnologías a emplear, la información obtenida de publicaciones científicas a partir de diversas bases de datos especializadas, los grupos de investigación de los diferentes centros de investigación junto con los proyectos que se han realizado, las patentes de diferentes países y las empresas con sus productos relacionados, pueden ayudarnos a tomar decisiones importantes.

El siguiente punto en el que la IC puede aportar información importante, es el análisis de patentes para tomar decisiones a la hora de licenciar un producto o adquirir una licencia. Se pueden encontrar nuevos productos o nuevos mecanismos de acción, que evitan a las compañías tener que invertir en la fase de investigación y desarrollo del producto, así como encontrar socios que comercialicen el producto que se ha desarrollado.

En este contexto es necesario, para que el desarrollo de un producto tenga éxito, tener en cuenta la información relativa al incumplimiento de otras patentes, así como el análisis de la información relativa a legislación que pueda afectar a las actividades de la empresa, o al tiempo

necesario para la salida al mercado de un producto. Para ello existen diferentes bases de datos especializadas tanto en patentes como en temas de legislación, que se pueden consultar.

Todo ello está también relacionado con los temas de marketing, en los que influye la situación del mercado y los requisitos de autoridades reguladoras, por ejemplo para el caso de los ensayos clínicos. Además hay que tener en cuenta la información relativa al ciclo de vida del producto, como la caducidad de patentes, los organismos reguladores, o la aparición de genéricos. En este punto la información obtenida sobre estudios de mercado puede aportar información de utilidad.

Finalmente, la IC puede aportar datos útiles sobre los inversores, observando cuales son las noticias que aparecen sobre el producto, los rumores o la influencia que puedan ejercer determinadas opiniones.

En cuanto a las pequeñas empresas del sector, se tienden a crear colaboraciones y redes de cooperación con universidades y otras empresas para abordar los elevados costes de I+D para llevar un producto al mercado. En este contexto las prácticas de vigilancia pueden aportar información muy útil a estas pequeñas compañías para la búsqueda de socios. Identificando empresas con actividades relacionadas, grupos de investigación, proyectos en los que participan, así como mediante una red de contactos personales se puede establecer colaboraciones o encontrar socios.

Muchas de estas compañías consiguen hacerse un hueco en el mercado gracias a que se basan en la detección precoz de tecnologías clave para desarrollar su negocio. Un ejemplo claro de esto lo expuso Carlos Malpica, de Progenika Biopharma. Esta empresa basó su actividad inicial en el desarrollo de las tecnologías de los microarrays de ADN como herramienta para el diagnóstico de enfermedades, en el momento inicial de desarrollo de esta tecnología. Gracias a la detección precoz de la aparición de esta tecnología, encontraron un nicho en el mercado que les permitió posicionarse y expandirse.

Existen ciertas diferencias en la manera de aplicar la VT/IC entre las grandes empresas farmacéuticas y las PYMES del sector. Tal y como se expuso, el 75% de las grandes compañías farmacéuticas disponen de departamentos especializados únicamente en IC. Un porcentaje menor de compañías lo que hacen es contratar externamente los servicios de un equipo especializado en VT/IC, y otras optan por contratar a alguien con experiencia en el sector como un director ejecutivo.

Además se resaltó que cuanto mayor es el presupuesto que se tiene para acceder a fuentes de información, mayores son las capacidades de la compañía para competir en el mercado. Actualmente el 87% de la información que obtienen las compañías para poder estudiar a los competidores y el mercado, proviene de Internet, fundamentalmente de medios de pago.

Respecto al momento de utilización de la IC, mientras algunas compañías disponen de un servicio permanente de IC otras empresas únicamente comienzan a utilizar estos servicios cuando se encuentran en la etapa preclínica antes de lanzar un producto. Sin embargo, con la práctica de la inteligencia competitiva obtenemos información de valor añadido en diferentes etapas.

Finalmente se presentó un ejemplo de cómo la práctica de la IC supone una ventaja para las empresas. En este ejemplo se exponía cómo la percepción que tenía una empresa sobre un compuesto de interés se basaba únicamente en la patente que lo protegía. Esta patente caducaba al año, lo que implicaba que a partir de ese año el producto podría ser utilizado por otras compañías, como por ejemplo, las de genéricos. Tras realizar una búsqueda exhaustiva de la situación de la propiedad intelectual se detectó que existía también una patente de proceso que protegía el único método de purificación y escalado del producto que se conocía, durante dos años más. Como resultado el producto obtuvo dos años más de exclusividad y el tiempo que tardaron las compañías de genéricos en poder desarrollarlo y sacarlo al mercado.

Referencias

1. Biotecnología en la medicina del futuro en *Informes sobre el sistema español de innovación*. 2006, Fundación Cotec para la innovación tecnológica: Madrid.
2. Bio región Madrid bioscience region. 2006, Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Comunidad de Madrid: Madrid.
3. Relevancia de la Biotecnología en España 2007. 2007, Genoma España: Madrid.
4. Analysis report. Contributions of modern biotechnology to European policy objectives. 2007, DG JRC/IPTS.
5. Informe Asebio 2007.
6. 13TH EUROPEAN CONGRESS ON BIOTECHNOLOGY, Symbiosis. Promomadrid, Cámara de Madrid, Comunidad de Madrid, Barcelona, Spain, 16-19 Septiembre 2007.

JUAN ANTONIO CABRERA (CIEMAT)
MILAGROS COUCHOUD (CIEMAT)
JUANA SANZ (UNIVERSIDAD DE ALCALÁ)
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D
EN TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES Y ENERGÍA. (CITME)

4.4. Experiencias en el sector de la Energía

1. Introducción

El análisis del entorno que rodea a una organización es una actividad fundamental para poder poner en marcha los mecanismos necesarios que permitan dar respuesta a los retos a los que los responsables de la toma de decisiones se enfrentan, en un escenario cada vez más globalizado. Disponer de información sobre la evolución de las tecnologías, los obstáculos existentes para su desarrollo, la necesidad de nuevos conocimientos científicos o capacidades y como evolucionan las demandas de la sociedad permite generar los conocimientos precisos para adoptar estrategias y tomar las decisiones adecuadas para cumplir sus objetivos.

2. Sector energético

En el caso del sector energético, el análisis de las tecnologías emergentes y su papel para dar respuesta a los retos actuales que suponen el cambio climático, la seguridad de suministro y la mejora en la calidad de vida de todos los habitantes del planeta, permite poder evaluar comparativamente el papel de cada tecnología y cuales serán sus impactos, lo que constituye un conocimiento muy valiosos para la elaboración de políticas relacionadas con la energía.

Este papel está recogido dentro de las actividades de Energía del 7 Programa Marco, en el que la vigilancia, junto con la prospectiva, se consideran herramientas en el proceso de generar los conocimientos necesarios para formulación de políticas energéticas. Uno de sus objetivos, es el desarrollo de una metodología de vigilancia común en el sector de la energía en el ámbito de la UE, que permitirá vigilar y evaluar las diferentes tecnologías energéticas en función de su contribución potencial a los objetivos de competitividad, sostenibilidad y seguridad de suministro.

La utilización de la vigilancia permite a los centros de investigación en energía definir sus actuaciones estratégicas mediante la identificación de cuales son las tecnologías bajas en carbono que van a permitir reducir las emisiones, junto con las líneas de investigación básica necesarias para impulsar su entrada en los mercados energéticos en función de las capacidades científicas y tecnológicas de que dispone.

Para las empresas, conocer cual es la tecnología capaz de dar una respuesta a una determinada necesidad planteada por la sociedad y que sea a su vez una oportunidad que les permita el desarrollo de nuevos procesos o productos hacia el mercado, supone una ventaja competitiva frente al resto de los actores del sector.

En los procesos ligados a la creación de nuevas empresas de base tecnológica, NEBT, o de las *spin off*, disponer de estudios de vigilancia permite emprender el desarrollo de nuevos productos conociendo cual es el estado actual de las tecnologías y las posibles soluciones alternativas existentes, abordando en mejores condiciones las decisiones y estrategias necesarias para impulsar el éxito de sus actuaciones respecto a sus competidores.

La vigilancia tecnológica, requiere buscar y analizar información sobre ciencia y tecnología, pero también se necesita información en otros ámbitos, es decir otros tipos de vigilancia. Entre ellos, la inteligencia competitiva, permite analizar la estrategia de los competidores, sus éxitos o fracaso, como actúan frente a los cambios y a las actuaciones de otras empresas de su entorno.

Bajo el punto de vista de la toma de decisiones lo que interesa es implantar un sistema para analizar todo el entorno que rodea a la organización y conocer su posición respecto a otros actores, generando el conocimiento necesario para que los responsables de la toma de decisiones puedan aprovechar mejor las capacidades de que disponen, conocer sus puntos fuertes y sus debilidades, y aumentar su competitividad.

No debe olvidarse que la vigilancia busca detectar aquellas tecnologías cuyo desarrollo pueda constituir para las instituciones o las empresas que la realizan, una estrategia de actuación a corto plazo, adelantándose a sus potenciales competidores. Pero esta visión a corto plazo debe contemplar también seguir su evolución, es decir conocer si la tecnología va a seguir o no su evolución actual, analizar hacia dónde camina, cuáles son las posibilidades de una tecnología emergente para consolidarse en el tiempo o identificar las barreras existentes para su desarrollo. Esto hace que junto a la información a corto plazo sea necesario tener una visión de futuro para decidir posibles líneas de actuación o cambiar las actuales en función de los posibles cambios detectados, este es papel de la prospectiva.

La prospectiva es la herramienta que permite a las empresas o instituciones estar preparadas para afrontar acontecimientos inesperados y reaccionar poniendo en marcha tareas de desarrollo, formación y posicionamiento que les permitan asimilar los cambios futuros sin sufrir sus repercusiones.

3. Experiencias empresariales

En el marco de la Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Competitiva, se desarrollaron una serie de mesas sectoriales con el objetivo de que las empresas expusiesen como abordan el análisis de su entorno para la toma de decisiones. En el área de energía cuatro empresas del sector presentaron como realizan la vigilancia y su papel dentro de su sistema de innovación.

En el limitado tiempo de que dispusieron los asistentes para preguntar a los conferenciantes, se puso de manifiesto el papel de la vigilancia en el sector energético como ejemplo de sus ventajas competitivas, a pesar del relativamente largo tiempo de las tecnologías energéticas en llegar al mercado. Esto da lugar a oportunidades, sobre todo en el campo de la investigación para abrir nuevas líneas y buscar soluciones innovadoras

También señalaron las intervenciones, la falta de información de las empresas del sector por parte de los organismos internacionales sobre como se van a desarrollar las diferentes políticas energéticas, la necesidad de poder contar con una visión de futuro que ayude a definir las tecnologías necesarias y su papel en los mercados.

Composición de la mesa:

- IBERDROLA - Carlos Lozano.
Punto de Contacto Innovación Iberdrola Renovables.
- UNIÓN FENOSA - Javier Alonso.
Responsable I+D Corporativo.
- CO₂ SPAIN INNOVACIONES Y SOLUCIONES - Larry Philp.
Director General.
- BESEL - José SIERRA
Director de I+D.
- Relatora: Milagros Couchoud.
Secretaria General del CIEMAT y Directora Científica del Círculo de Innovación en Tecnologías Medioambientales y Energía madri+d (CITME)

Iberdrola

La Dirección de Innovación tiene como misión dotar al Grupo Iberdrola de los recursos y herramientas necesarios para desarrollar la innovación, fomentando su liderazgo en el sector eléctrico, poniendo en marcha un sistema de Gestión de Conocimiento específico y creando la Red de Innovación IBERDROLA.

Este Sistema, centrándose en determinadas áreas de conocimiento y siguiendo el modelo de la norma UNE 166002 de AENOR, integra la vigilancia, que se realiza mediante contratación externa con el análisis interno, facilitando la gestión de las ideas generadas por los propios empleados para desarrollar la innovación tecnológica.

La Unidad de gestión de I+D+i de la Dirección de Innovación, ayuda a las diferentes unidades de negocio a desarrollar sus propios sistemas de gestión y certificación basándose en las personas que los forman, con el objetivo de ejercer el liderazgo empresarial en plataformas tecnológicas o participar en programas como Ingenio 2010 y del 7 PM. De esta forma la selección de ideas asegura la calidad de los proyectos, priorizando en función de los planes estratégicos, y su gestión buscando los recursos necesarios.

La Red de Innovación de Iberdrola es un foro institucional de encuentro con los distintos colaboradores tecnológicos de la entidad para impulsar la colaboración, comunicar la estrategia empresarial y debatir las experiencias. Permite la selección de ideas generadas internamente y dar soporte a la cartera de proyectos.

Además, las diferentes subredes temáticas existentes facilitan el proceso de formación y difusión de información, interna y externa, junto con la realización de procesos de medición, análisis y mejora.

Unión Fenosa

La empresa considera la innovación como una de las claves de su alta cotización en Bolsa al permitirle abrir nuevas líneas de negocio. Su competitividad esta basada en el negocio eléctrico más el gas y el carbón, con una planta en Egipto y una mina en África del Sur.

El éxito en la aplicación del modelo de Pavitt en la organización para clasificar las empresas en función de su intensidad competitiva, ha permitido identificar los cambios tecnológicos impulsando su aplicación en la comercialización, basándose en la eficiencia y el ahorro. La empresa vende electricidad pero la responsabilidad corporativa implica la sostenibilidad en sus actuaciones por lo que ayuda a sus clientes en la implantación de medidas de ahorro y eficiencia.

El ciclo de innovación tecnológica, siguiendo el modelo de Utterback, establece cómo a lo largo del desarrollo de una tecnología en función de la intensidad innovadora aparecen distintos tipos de empresas. Desde una zona inicial sin competidores, seguida de una zona intermedia equilibrada, hasta una fase final de alta innovación para poder generar nuevos productos y llevarlos al mercado antes que la competencia.

La inteligencia económica se basa en conocer el origen de la tecnología, estar a la última en adquisición de tecnologías y utilizar como elementos tractores la I+D colaborativa. Surgen así oportunidades de optimización basadas en los largos ciclos de vida de las tecnologías energéticas.

La vigilancia se realiza de forma pasiva, mediante el seguimiento de publicaciones y la utilización de herramientas de integración y análisis como la minería de datos. La vigilancia activa, la inteligencia, realiza el análisis de mercados, la evaluación comparativa, *benchmarking*, estudios de estado del arte y de las perspectivas de desarrollo.

Los resultados pueden llevar a cerrar actuaciones en curso, fijar especificaciones técnicas para la compra de tecnologías, procesos de transferencia, compartiendo desarrollos y proyectos de I+D o nuevas aplicaciones de negocio.

CO₂ Spain

La empresa ofrece un amplio abanico de soluciones e innovaciones, para que sus clientes operen con éxito en los mercados emergentes de comercio del carbono como instrumento para disminuir los gases de efecto invernadero. La innovación en las áreas de regulación y normalización hace que se disponga de herramientas para analizar el estado del mercado y su evolución, por lo que en el 2006, las empresas energéticas pensaban que el precio del CO₂ aumentaría.

Sin embargo, desde el comienzo del otoño, el precio de los derechos ha caído desde 30 € la tonelada hasta estabilizarse en torno a 1 euro. ¿Cuales son las lecciones aprendidas de este fracaso de mercado?

En primer lugar, el fracaso ocurrió por la aceleración de las soluciones tecnológicas. En un plazo corto de tiempo se produjeron cambios en los sistemas de generación eléctrica al sustituirse el carbón como combustible por la utilización del gas en ciclos combinados, obteniéndose mayor eficiencia y reduciéndose las emisiones.

El comercio del CO₂ se basa en un cliente que posee un bien, los derechos de emisión, que vende dentro de un marco jurídico creado para legislar la oferta. Pero no se regula la demanda, es un mercado libre con precios libres y estos pueden caer, como así sucedió. La otra causa del fracaso es una equivocación analítica, ya que las previsiones no se corresponden con las emisiones reales al estar basadas en un modelo único de un solo proveedor.

Además los datos medioambientales se publican con retraso lo que influye en la reacción del mercado surgiendo desconfianza por el sesgo en los números facilitados por los distintos operadores.

Besel

La empresa comenzó con 15 personas en 1984 y ha llegado a ser un grupo empresarial formado por 150 personas y 4 empresas en la actualidad. Su trayectoria pasa por un proceso de diferenciación y posicionamiento en el mercado del hidrógeno como eje central de sus actividades.

La vigilancia tecnológica es utilizada como una de las herramientas de I+D+I dentro del sistema de inteligencia competitiva que incluye una herramienta de gestión documental corporativo junto con el análisis externo de alertas sobre innovaciones. El objetivo es conseguir explorar las diferentes fuentes de información dándole un peso según la fuente, recopilar y filtrar para crear conocimiento. La valoración de la información se establece en función del área tecnológica y de aspectos como su relación con la estrategia de I+D o las capacidades de que se

dispone, si puede suponer nuevas oportunidades tecnológicas y la generación de oportunidades para la empresa o si determina la necesidad de contar con nuevas capacidades para facilitar el desarrollo de áreas emergentes.

De esta forma la Dirección de I+D obtiene la información necesaria para la toma de decisiones relacionadas con las líneas de actuación prioritarias. Se promueve la creatividad para generar nuevas ideas mediante técnicas como la tormenta de ideas y el análisis externo e interno para comparar la situación de la organización respecto a su entorno.

En el caso de esta empresa se produjo un error en el planteamiento inicial cuyo objetivo era fabricar una pila de combustible propia. Esta orientación se modificó hacia las tecnologías auxiliares, es decir empleando pilas de combustible comercializadas por otros. Así se han producido numerosos desarrollos propios como un barco híbrido, coches para flotas cautivas como aeropuertos, sillas de ruedas para discapacitados

Conclusiones

Como se ha visto el desarrollo y aplicación de métodos, cuantitativos y cualitativos para analizar a medio y largo plazo el desarrollo tecnológico y sus impactos sobre los objetivos de las políticas energéticas y medioambientales pone de manifiesto el interés de la vigilancia y la prospectiva en el sector energético. Los ejemplos presentados, distintas empresas, diferentes métodos, reflejan el interés por conocer el escenario en que desarrollan sus actividades.

La vigilancia y el análisis de la competencia, proporciona información relevante sobre los escenarios en que las empresas desarrollan sus actividades y les permite desarrollar estrategias, como ponen de manifiesto los cuatro ejemplos presentados.

Conviene recalcar los aspectos complementarios de la vigilancia y la inteligencia como parte de un análisis más amplio que debe abarcar distintas dimensiones, de manera que se disponga de toda la información necesaria para afrontar las incertidumbres del entorno que rodea a las instituciones y empresas en una situación de cambio rápido. De esta forma, es posible identificar tendencias, determinar hacia dónde se producen los cambios y analizar las situaciones en las que se desarrollan actividades, generando el conocimiento necesario para la planificación y la toma de decisiones más adecuada a los objetivos que se persiguen.

Capítulo V

LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA COMO ESTRATEGIA PARA ESTIMULAR LA COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: ALGUNOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID, A TRAVÉS DEL PROGRAMA DE CÍRCULOS DE INNOVACIÓN

- 5.1. Estudio de Vigilancia Tecnológica para el sector TIC:
Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia aplicada al ámbito de la salud.
Círculo de Innovación madri+d
en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. CITIC.
- 5.2. Transferir conocimiento mediante estudios de vigilancia tecnológica:
estudio de aplicaciones de los nanotubos de carbono.
Círculo de Innovación madri+d
en Materiales, Tecnología aeroespacial y Nanotecnologías. CIMTAN.
- 5.3. Una experiencia de Vigilancia Tecnológica en el ámbito de la biotecnología aplicada a la salud.
Círculo de Innovación madri+d en Biotecnología. CIBT.
- 5.4. Estudio de tecnologías de Licuefacción y transporte de gas para plataformas petrolíferas.
Círculo de Innovación madri+d en Tecnologías Ambientales y Energía. CITME.

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

ANA BELÉN BERMEJO
IVÁN MARTÍNEZ SALLES
JUAN MENESES CHAUS
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D
EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (CITIC)

5.1. Estudio de Vigilancia Tecnológica para el sector TIC: Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia aplicada al ámbito de la salud

1. Introducción: motivación y objetivos del estudio

El presente caso de estudio se basa en la realización de un informe sectorial de vigilancia tecnológica realizado por el Círculo de Innovación en TIC (CITIC) a petición de AETIC (Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones de España). Dicho estudio, *“Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID): aplicaciones en el ámbito de la salud”*, terminó generando una actividad notable alrededor del mismo y contribuyó a dinamizar a todos los agentes implicados en su realización.

AETIC, conocedor del potencial de la tecnología RFID, propuso realizar un informe de vigilancia tecnológica en esta temática. AETIC y CITIC decidieron acotar su extensión, enfocando su desarrollo hacia su aplicación al ámbito de la salud, sector que últimamente resulta ser foco de gran cantidad de aplicaciones de las TIC. Sin lugar a dudas resultó una decisión acertada, ya que fueron numerosas las empresas de las Plataformas Tecnológicas eMOV (Comunicaciones Inalámbricas) y eSEC (Seguridad y Confianza) que mostraron interés en colaborar y apoyar la realización del informe. CITIC configuró el equipo de trabajo, contando con expertos de CEDITEC-ETSIT (Centro de Difusión de Tecnologías de la ETSIT), grupo de investigación de la ETSIT-UPM con amplia experiencia y conocimiento en tecnologías inalámbricas aplicadas a distintos sectores, y que lidera diversos proyectos en este campo, como MADRINET (Multidisciplinary Advanced Research in User-Centric Wireless Network Enabling Technologies), Programa de I+D financiado por la Comunidad de Madrid. Asimismo, en esta ocasión, el equipo de trabajo se completó con un técnico de CITIC experto también en esta tecnología y con conocimientos de la aplicación de las TIC al sector de la salud.

2. Resultados del caso de estudio

La tecnología RFID (Radiofrequency Identification) permite capturar la información almacenada en una etiqueta, sin necesidad de que exista línea de vista ni contacto físico entre lector y etiqueta. Estas etiquetas o tags pueden adherirse a cualquier objeto de forma que transportan información asociada al mismo: desde la relación de eventos/tareas asociados a ese objeto, hasta un simple identificador que permite acceder a una base de datos con información adicional. Esta tecnología ofrece un sinfín de aplicaciones y ámbitos donde su utilización resulta muy ventajosa, especialmente de cara a la automatización de procesos que hasta ahora se realizan de forma manual o semi-automática: trazabilidad de bienes, control de inventario, localización y seguimiento de personas y objetos, o la seguridad en el control de accesos. Estas soluciones tienen aplicación directa en una gran variedad de sectores, siendo el de la salud uno de los más impactados: la trazabilidad de los medicamentos es crítica para asegurar su calidad y evitar falsificaciones, el conocimiento exacto de la disponibilidad (cantidad y localización) de los recursos materiales y humanos puede salvar vidas, el control del historial del paciente simplifica los procesos (tratamientos, control de dosis, historial), o el registro de las visitas médicas facilita el seguimiento del paciente, son sólo algunos de los casos en los que la implantación de la tecnología RFID resultaría ventajosa.

La Comisión Europea se ha dado cuenta del interés que la tecnología RFID también ha suscitado en Europa, y consciente del gran potencial para los agentes económicos y para los ciudadanos europeos, está apostando fuertemente por ella a través del Programa CIP (Competitive Innovation Programme). La Comisión pretende crear una red temática alrededor de la tecnología RFID con el objetivo de compartir experiencias, obtener consenso con aproximaciones comunes y preparar roadmaps tecnológicos que faciliten el lanzamiento de soluciones innovadoras basadas en RFID.

Ya no cabe duda por tanto, de que la tecnología de Identificación por Radiofrecuencia despierta un gran interés entre multitud de agentes. El perfil de las empresas interesadas en esta temática ha abarcado desde fabricantes de la tecnología, desarrolladores de aplicaciones, consultoras, integradores u operadores, hasta empresas usuarias (logística) o centros públicos (centros sanitarios, AAPP).

En el informe realizado se destaca la prometedora evolución de RFID como tecnología de comunicación de corto alcance (ver Figura 1), y su amplia variedad de sectores de aplicación: logística, distribución, salud, trazabilidad (ver figura 2).

FIGURA 1

Crecimiento previsto para 2004-2010 del gasto mundial en RFID

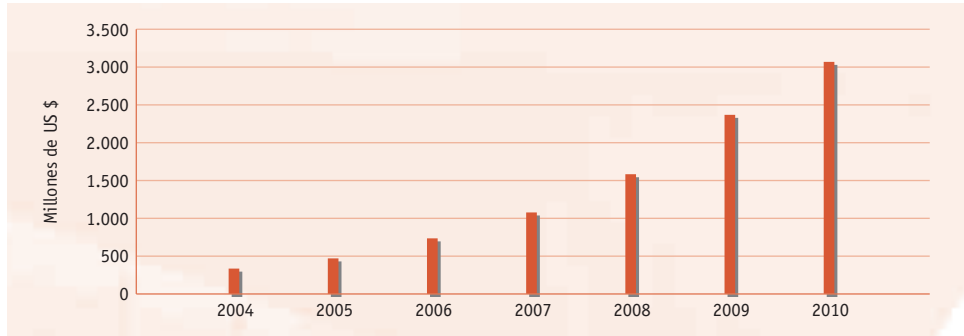
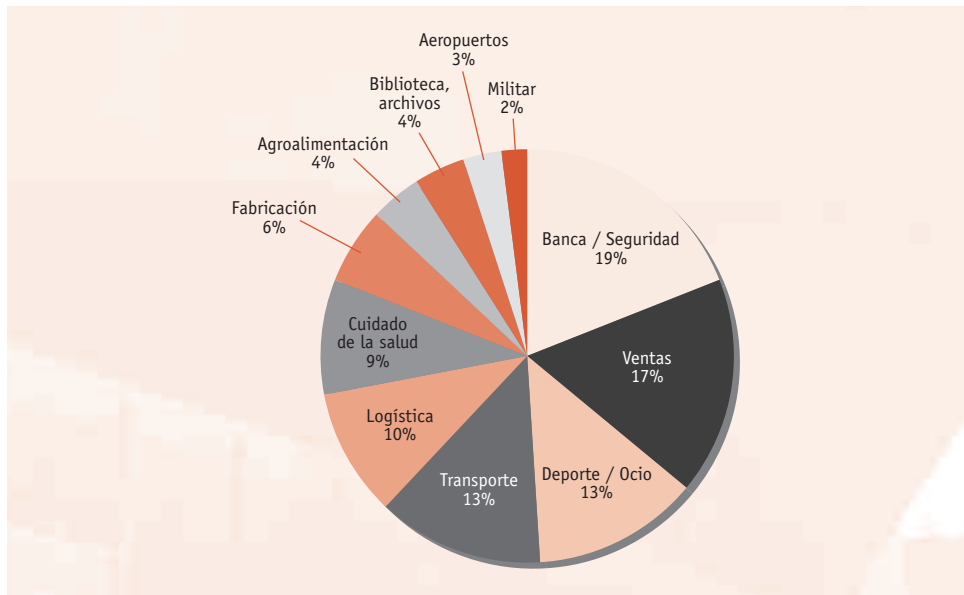


FIGURA 2

Distribución de los casos de estudio almacenados en IDTechEx (julio de 2007)



Igualmente, el informe incluye un análisis DAFO, que sintetiza los aspectos que se deben considerar en la implantación de la tecnología RFID en aplicaciones relacionadas con la salud. La tabla 1 recoge algunos de estos aspectos detectados.

TABLA 1

Análisis DAFO

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> · Mejora de la eficiencia de los procesos asistenciales. · Características de la tecnología: lectura a distancia, reprogramable, robusta,... · Versatilidad: diferentes tipos de etiquetas, consumos, alcances,... 	<ul style="list-style-type: none"> · Limitaciones tecnológicas: dificultades de comunicación en presencia de materiales, agua,... · Limitación de cobertura en RFID pasiva. · Problemas de privacidad y confidencialidad.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> · Creciente interés en centros sanitarios por incorporar esta tecnología. · Mejora en la calidad de los servicios médicos como incentivo. 	<ul style="list-style-type: none"> · Costes. · Reticencia de personal implicado. · Posibles tecnologías sustitutivas.

Como resultado de este análisis, se concluye algunos factores críticos que se deben vigilar en el futuro: aspectos de estandarización, coste, y de seguridad y privacidad, fundamentalmente.

3. Impacto del estudio y actividades relacionadas

El estudio descrito es de potencial interés para un amplio espectro de colectivos:

- Proveedores de tecnología: incluye a diseñadores, fabricantes y proveedores de microchips de silicio, tags, antenas y/o lectores.
- Proveedores de software y middleware: incluye a desarrolladores del software y middleware necesarios para el tratamiento de los datos, así como a programadores de tags (caracterización de tags).
- Integradores: empresas de integración de componentes.
- Consultoras y grandes empresas técnicas: empresas de desarrollo de soluciones e implantación de producto.
- Operadores de telecomunicaciones, que proporcionan conectividad en remoto, tanto en entornos móviles como fijos, complementando las comunicaciones de corto alcance ofrecidas por RFID, con comunicaciones de largo alcance.
- Usuarios: en el sector sanitario.
 - Profesionales de la salud: en hospitales, centros sanitarios, residencias, etc.
 - Pacientes, personas dependientes.
 - Empresas especialistas que gestionen o centralicen la provisión del servicio.

AETIC, que reúne a empresas de estos sectores de actividad descritos, mostró su satisfacción por el trabajo realizado y comunicó su interés por continuar con esta temática, que había

conseguido despertar el interés y movilizar a numerosas empresas. Al mismo tiempo, CEDITEC se mostró igualmente activo y comprometido con continuar con esta línea.

CITIC, contando con el apoyo de AETIC y CEDITEC, organizó la “Jornada Tecnología RFID: retos y tendencias” en el marco de los Foros de Ciencia y Tecnología de madri+d: Tecnologías de las Comunicaciones –iniciativa idónea para englobar esta jornada tanto por la temática tratada como por el propósito de encuentro ciencia-empresa de este tipo de foros -. Se pretendía con ello ofrecer a un público empresarial y académico una visión actual de los principales retos y tendencias de la tecnología RFID, considerando diferentes puntos de vista implicados, además de difundir el trabajo realizado. Por otra parte, sirvió de marco para profundizar y debatir acerca de puntos estratégicos que se derivan del informe: empresas líderes en integración de soluciones, ofrecieron su visión al respecto, haciendo una revisión de aplicaciones ya implantadas y potenciales aplicaciones. Se debatió igualmente acerca de las barreras que frenan por el momento un mayor despliegue de estas soluciones: altos costes asociados frente a otras alternativas más maduras, reticencia de los usuarios finales a su uso inmediato debido a problemas de seguridad y confidencialidad –en algunos casos, más ficticios que reales–.

El interés de desarrolladores y consumidores de la tecnología y el impacto observado aconsejan mantener activa esta línea de vigilancia y por ello el CITIC ha actualizado su agenda de trabajo, incluyendo nuevas actividades:

- Realización periódica de informes de actualización que mantengan viva la línea elegida, al mismo tiempo que amplían conceptos no tratados con suficiente profundidad en el informe, o nuevas tendencias que surgen como consecuencia de la I+D en esta línea. La vigilancia tecnológica no es un proceso estático, por lo que no debe quedarse en la simple elaboración de un informe, sino que requiere una continuidad en el tiempo.
- Creación y mantenimiento de un blog tecnológico sobre RFID, que sirva de foro de discusión y debate sobre las potencialidades, beneficios y problemática de esta tecnología. El blog está accesible en:
<http://weblogs.madrimasd.org/tecnologia_radiofrecuencia>

4. Metodología de vigilancia tecnológica en el sector TIC: la experiencia de CITIC

CITIC realiza actividades de vigilancia tecnológica que pretenden dar a conocer y reflejar el estado de las tecnologías punteras dentro del hipersector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), y como consecuencia de la transversalidad de este sector, contribuir al aumento de la productividad y generación de nuevas oportunidades de negocio en el resto de sectores impactados.

CITIC puede completar una revisión del estado del arte de la tecnología a través del análisis de publicaciones y patentes asociadas, proyectos y casos de estudios relacionados, normativa y legislación, aplicaciones habilitadas por dichas tecnologías, soluciones comerciales, etc. Toda esta información se extrae a través de exhaustivas búsquedas de información en distintos tipos de bases de datos, en páginas web de empresas, universidades y otros centros de investigación, en portales específicos de tecnologías y de análisis de mercado, observatorios de vigilancia u organismos internacionales de normativa y estandarización. Posteriormente, la información es validada y puesta en valor por un equipo de expertos que redactan el informe final, aportando su conocimiento y experiencia en la materia.

Metodológicamente, los informes de vigilancia tecnológica realizados por CITIC se desarrollan en cuatro fases, que se detallan a continuación.

La primera fase de trabajo involucra la definición de la temática y de los factores críticos de vigilancia. La temática que aborda cada uno de los informes que coordina CITIC se define conjuntamente con los usuarios finales (plataformas tecnológicas y asociaciones empresariales).

A partir de esta definición de la temática, CITIC decide el equipo de trabajo que posee las garantías y experiencia necesarias para afrontar la elaboración del informe. CITIC confecciona el equipo de trabajo a partir de la búsqueda y selección de un grupo de expertos, principalmente dentro de los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid que posean líneas de investigación relacionadas con la temática bajo estudio.

Al mismo tiempo, se conforma el equipo de seguimiento constituido por un conjunto de empresas con experiencia y líneas de negocio en la temática bajo estudio, cuya labor es definir, seguir y evaluar el trabajo de vigilancia.

De este modo CITIC confirma, por un lado, que la temática del informe tiene un gran interés para la industria TIC española, y por otro, que la calidad del trabajo estará a la altura de las expectativas generadas. Adicionalmente, CITIC se ocupa de que en todo momento haya una fluida comunicación entre el equipo que realiza el trabajo (investigadores de la universidad) y el equipo que apoya y sigue el trabajo (empresas de las plataformas y asociaciones).

Tras la formación de los equipos, se realiza una reunión de lanzamiento del trabajo, cuyo objetivo es aclarar el enfoque idóneo y las líneas prioritarias del estudio. Con las ideas resultantes de la reunión, se inicia la segunda fase, donde el equipo de trabajo reúne la información solicitada y considerada de interés por las empresas, concretando la primera versión del informe que se envía al equipo de seguimiento.

La tercera fase involucra al equipo de seguimiento que, tras analizar el informe, aporta su opinión y sugerencias sobre el avance del trabajo y, si es el caso, procede a la redefinición y concreción de algún aspecto referido a los objetivos y perfil de la vigilancia tecnológica establecida.

En la cuarta y última fase, el equipo de trabajo elabora la versión final del informe, añadiendo y completando los comentarios aportados por el equipo de seguimiento y concluyendo de este modo el trabajo.

Esta metodología permite la existencia en todo momento de una fluida comunicación entre el personal que realiza el trabajo y los destinatarios del trabajo, obteniéndose de ese modo un informe ajustado a las necesidades del cliente. La relación entre el equipo de trabajo y el equipo de seguimiento está coordinada por el equipo de CITIC desde la Universidad Politécnica de Madrid.

Durante los años de actividad de CITIC se han realizado informes que abarcan tecnologías y ámbitos de aplicación diversos. Por ejemplo, en los dos últimos años 2006-2007, las temáticas han sido:

- Tecnologías SW para la explotación de aplicaciones basadas en servicios.
- Eficiencia energética y sostenibilidad en el Hogar Digital.
- Producción de contenidos audiovisuales.
- Servicios y aplicaciones en movilidad para el sector turístico.
- Pasarelas residenciales e interoperabilidad.
- Explotación de contenidos multimedia.
- Servicios y tecnologías de teleasistencia: tendencias y retos en el Hogar Digital.
- Radiodifusión sonora por satélite.
- Sistemas nacionales de identificación electrónica.
- Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID): aplicaciones en el ámbito de la salud.

Referencias bibliográficas

Informe de Vigilancia Tecnológica “Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID): aplicaciones en el ámbito de la salud”. Javier I. Portillo, Ana Belén Bermejo y Ana M. Bernardos. 2008.

JOSÉ ROMÁN GANZER
M^a JESÚS RIVAS MARTÍNEZ
MARÍA LUISA COSME HUERTAS
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D
EN MATERIALES, TECNOLOGÍA AEROESPACIAL Y NANOTECNOLOGÍA (CIMTAN)

5.2. Transferir conocimiento mediante estudios de vigilancia tecnológica: estudio de aplicaciones de los nanotubos de carbono

Introducción

La nanotecnología es un campo de la tecnología que está emergiendo con fuerza en los últimos años. A priori son muchas y muy variadas las aplicaciones en las que el dominio de la materia en la escala atómica significará una revolución en los productos y materiales tal y como los conocemos hoy en día, mejorando algunas de sus propiedades y confiriéndoles otras nuevas, impensables hasta hace pocos años. Este cambio conceptual debido a la nanotecnología ya ha empezado, aunque de manera no muy evidente para los consumidores, e irá haciéndose más perceptible en los próximos años. Será una introducción lenta y de muy largo recorrido.

Actualmente la investigación en esta área del conocimiento se caracteriza por llevarse a cabo principalmente en Universidades y Centros Públicos de Investigación y fundamentalmente con financiación pública. Precisamente por eso, en estos momentos, hay muy pocas empresas con 'oferta nanotecnológica' en el mercado español. Es significativo el nacimiento de estas empresas como 'spin off's de laboratorios públicos de investigación.

Se presenta a continuación una experiencia reciente de Vigilancia Tecnológica (VT) en el campo de la nanotecnología realizado para el Grupo de Diseño y Aplicación de Catalizadores Heterogéneos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Este informe realizado en el año 2007 por el CIMTAN buscaba aportar información relevante para la validación de una idea de negocio surgida en dicho grupo de investigación y enfocada a la producción de nanotubos de carbono (CNT) a escala industrial.

Debido al exhaustivo proceso de búsqueda y al volumen de documentación recabado para el informe, así como al alto espectro de aplicaciones de los CNT detectadas, que afectan a prácticamente todos los sectores productivos, se consideró por parte de los autores y del propio grupo de investigación, oportuno y conveniente difundir sin restricciones los resultados del mismo. Por estas razones el estudio sobre Aplicaciones Industriales de los Nanotubos de Carbono se ha publicado y distribuido, a la vez que se ha realizado una Jornada donde expertos científicos e interesados de diferentes sectores productivos revisaron el estado del arte , a la luz de los resultados del estudio.

Enfoque y objetivos del estudio de Vigilancia Tecnológica sobre aplicaciones de nanotubos de carbono

A finales del año 2006 el Dr. Ángel Maroto, investigador de la UNED, se puso en contacto con el CIMTAN, a través de la OTRI de su institución, para explorar la posibilidad de obtener información que le permitiese valorar el proyecto empresarial concebido a partir de resultados exitosos de sus proyectos de investigación en Nanotubos de Carbono. Este proyecto de spin off, responde al nombre de Nacartec (Nanotubos de Carbono Tecnologías).

Los CNT se pueden describir como tubos constituidos por átomos de carbono dispuestos en una red hexagonal cilíndrica, de forma que su estructura es la misma que se obtendría si se enrollara sobre sí misma una lámina de grafito. Hay que entender que esta descripción esta hecha para que se visualicen claramente los CNT pero realmente no se generan así sino mediante procesos químicos en ambientes controlados.

Los CNT pueden estar cerrados en los extremos por media esfera de fullereno (otra estructura formada por átomos de carbono que posee forma esférica) o estar abiertos, pueden ser de pared simple (una sola lámina enrollada) o de pared múltiple (varias láminas concéntricas enrolladas), pueden estar ‘enrollados’ en la dirección perpendicular al eje o forman un ángulo con ésta,... y cada una de estas configuraciones afectará a las características eléctricas, mecánicas, térmicas, ópticas, etc que presenten unos CNT concretos.

La manera de aprovechar las características de los CNT dependerá de las aplicaciones en las que se esté pensando: hay algunas en las que sólo es necesario un único CNT, como por ejemplo en aplicaciones en puntas de microscopios o en algunos transistores; en otras los CNT tendrían que poblar toda una zona de un determinado dispositivo y por lo tanto se necesitarían varios crecidos en paralelo, como por ejemplo en zonas donde se necesite que presenten características hidrofóbicas; y también pueden ser usados como refuerzos en matrices de otros materiales para transmitir parte de sus características al material compuesto resultante, como por ejemplo en aplicaciones estructurales o en materiales multifuncionales (estructurales y conductores por ejemplo).

En el estado actual de la tecnología es bastante complicado conseguir una producción de CNT a escala industrial. Las cantidades que se producen actualmente no son muy elevadas y además es aún más complicado obtener características repetitivas en la producción.

Este grupo de investigación lleva cerca de 10 años investigando y produciendo nanotubos de carbono mediante un proceso que se ha ido perfeccionando a lo largo de los años , basado en deposición química en un reactor. De esta manera han logrado ‘domesticar’ la instalación y optimizar el proceso llegando actualmente a un punto en el que pueden convertirse en proveedores de CNT, con características controladas y en cantidades relativamente elevadas. El grupo dispone de una patente que protege dicho procedimiento de fabricación.

A la hora de explotar comercialmente estas capacidades, surge la necesidad de conocer con el mayor detalle posible y en un contexto internacional, las aplicaciones comerciales existentes, así como posibles clientes , competidores y socios para el co-desarrollo. Este es por tanto el objetivo del estudio de Vigilancia Tecnológica que aborda el CIMTAN.

Se acordaron entre el grupo de investigación y los expertos de Vigilancia Tecnológica, unos contenidos mínimos del estudio:

- Detección del mayor número posible de aplicaciones de CNT de que se tuviese conocimiento. Esto les permitiría vislumbrar sectores de interés.
- Estimación de la madurez de dichas aplicaciones y detección de productos en el mercado con CNT incorporados. Esto les permitiría poder fijarse algunas aplicaciones objetivo incluso a diferentes períodos de tiempo.
- Empresas españolas e instituciones interesadas en el uso de CNT. Es decir identificación de potenciales clientes y/o colaboradores cercanos que les sirviesen de apoyo en este proyecto empresarial.

Elaboración del estudio de Vigilancia Tecnológica

A principios del 2007 se inició el estudio. La información de partida se obtuvo de Bases de Datos que integran buscadores de referencias científicas, proyectos y patentes. Una vez analizada toda la información procedente de estas fuentes se fue generando el árbol de las aplicaciones de los nanotubos. Esta manera de enfocar el trabajo permitía, además de satisfacer la necesidad del cliente de conocer las aplicaciones, obtener de manera simple un listado de autores, instituciones y empresas que después podría ser validada y ampliada a partir de la opinión y revisión de expertos.

Durante cuatro meses tres personas se dedicaron por completo a su confección, analizando referencias científicas, proyectos y patentes y detectando una gran cantidad de aplicaciones para los nanotubos de carbono que sorprendió al grupo de investigación . En total se analizaron, una vez cribados, más de 2000 documentos.

FIGURA 1

El proceso de la VT seguido por el CIMTAN

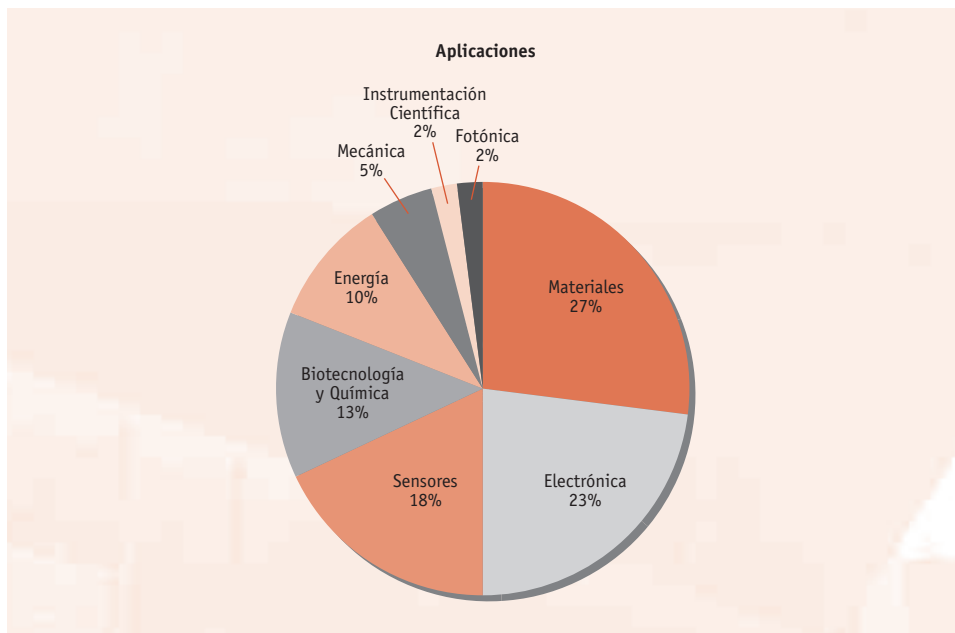


A medida que se empezaron a detectar diferentes aplicaciones de los CNT se vio claramente que el interés por la temática era de carácter general, prácticamente no había ningún sector que no hubiese sido tanteado con la incorporación de los CNT para mejorar alguna propiedad y se empezó a fraguar la idea de ampliar el enfoque del trabajo de VT y dirigir los resultados del estudio a empresas e investigadores interesados en CNT y nuevos materiales en general para que estuviesen alerta de las posibilidades y retos que ofrece esta tecnología. Esta es la razón por la que finalmente se organizó una Jornada para presentar no sólo el contenido del informe, sino también para encontrar los puntos de vista y expectativas de empresas e investigadores que ya llevan algún tiempo trabajando con CNT.

En el informe elaborado se muestran las enormes ventajas que pueden aportar los nanotubos de carbono en áreas tan diferentes como la electrónica, los materiales, la fotónica, la instrumentación científica, la energía, la mecánica, la biotecnología o los sensores. Se analizan las extraordinarias propiedades físicas y químicas de los nanotubos y cómo éstas los hacen aptos para multitud de aplicaciones concretas dentro de las áreas comentadas, como por ejemplo pantallas planas, materiales compuestos, microscopios de sonda de barrido o las denominadas ambulancias moleculares que algún día transportarán los medicamentos a través del cuerpo y los administrarán sólo allí donde se necesitan y en la dosis exacta.

FIGURA 2

Reparto de las aplicaciones genéricas más destacadas de los CNT

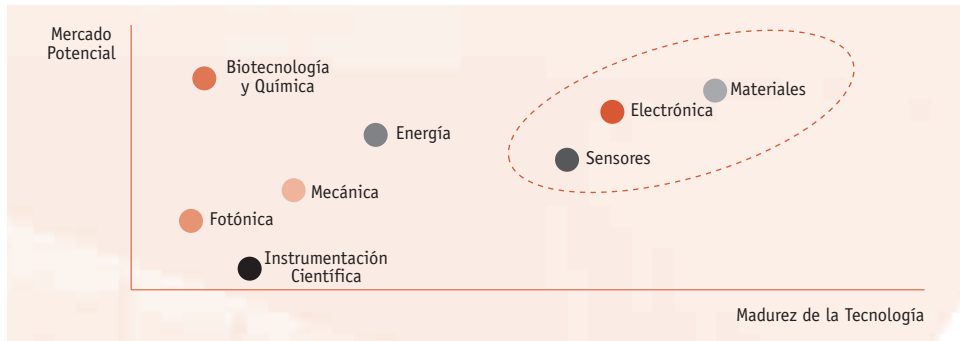


No sólo se detectaron aplicaciones y empresas e instituciones implicadas en su desarrollo e investigación, sino que se realizó también una aproximación al mercado en la que se analizó la madurez de las distintas tecnologías susceptibles de consumir nanotubos de carbono. De esta forma se pudo observar cómo, aunque el potencial de los nanotubos es enorme, hoy en día sólo existen como productos comerciales algunos materiales deportivos fabricados con compuestos reforzados con nanotubos de carbono. El resto de las aplicaciones comentadas en el informe sólo existen como prototipos o en fase de investigación en el laboratorio. En muchos casos sólo falta un proceso industrial adecuado que permita la producción en masa de los productos sin tener que manipular los nanotubos de forma individual.

Un importante reto del proceso de producción de CNT es la capacidad de obtener de forma repetitiva productos concretos con características y parámetros controlados y a costes competitivos.

FIGURA 3

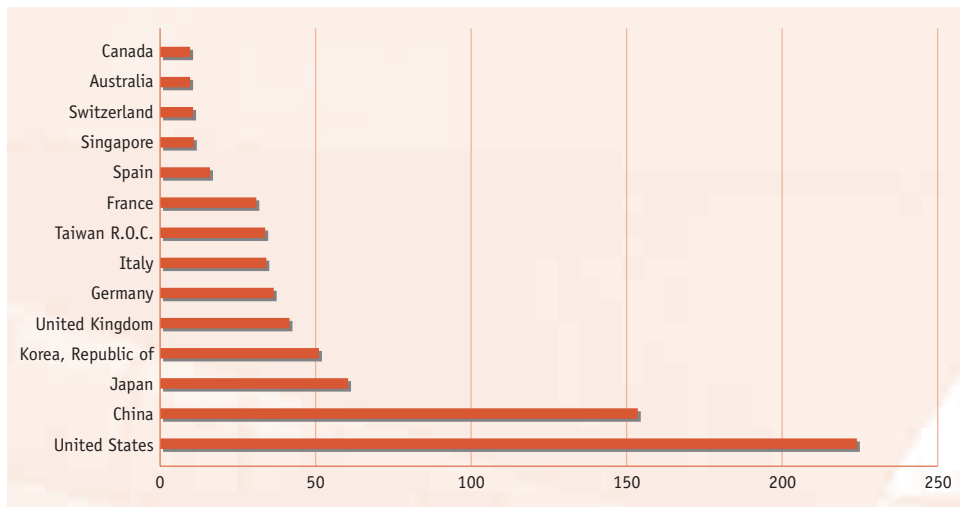
Análisis del mercado potencial frente a la madurez de la tecnología



En cuanto al interés de los países y zonas industriales, se detectó el enorme interés de las economías asiáticas por el mercado de los nanotubos de carbono. Dadas las importantes ventajas que pueden aportar los nanotubos de carbono en un área tan importante hoy en día como es la electrónica y teniendo en cuenta que Asia cuenta con enormes gigantes productores de este tipo de tecnología, es muy interesante producir allí mismo los nanotubos que se van a necesitar. Esto hace a algunos países asiáticos, como China, grandes productores de nanotubos de carbono. Además, como suele ser habitual, los precios ofrecidos por los fabricantes chinos son muy difíciles de igualar por las empresas de nuestro entorno.

FIGURA 3

Reparto de la investigación en CNT por países



En resumen, cuando el informe estuvo finalizado ofrecía información sobre empresas y centros de investigación que podían ser consumidores potenciales de nanotubos de carbono, no sólo en España sino en el extranjero, multitud de áreas en las que se pueden aplicar, estudio de la cercanía de las distintas tecnologías a la producción industrial y recomendaciones sobre las mejoras necesarias a afrontar por un fabricante de nanotubos para ser competitivo respecto a otros productores.

Difusión e impacto del estudio de VT

El estudio de Vigilancia Tecnológica ha culminado en una publicación integrada en la colección Informes de Vigilancia Tecnológica madri+d (VT madri+d) titulada: "Nanotubos de carbono: aplicaciones", que ha sido ampliamente distribuido.

Adicionalmente el Grupo de investigación del Dr. Maroto, ha recibido una serie de recomendaciones y anexos de utilidad para su línea de trabajo y que han tenido carácter confidencial. El grupo de investigación ha valorado la visión global del documento que suministra información concreta sobre aplicaciones a nivel mundial de los CNT, sobre instituciones y empresas líderes en el uso de CNT en el panorama internacional; a la vez que aporta un análisis de la madurez relativa de las tecnologías susceptibles de utilizar CNT. Por otra parte, el estudio adiciona al análisis descriptivo una importante Base de Datos de documentos y referencias relevantes debidamente indexados, de forma, que los investigadores puedan buscar y adicionar información útil para sus valoraciones e investigaciones posteriores. El grupo de investigación ha valorado muy positivamente el estudio y el material de trabajo suministrado.

Se consideró muy adecuado, realizar una Jornada temática donde se presentaran los resultados y alcance del estudio de Vigilancia a la vez que se convocara a expertos científicos y empresas o representantes de sectores industriales con interés y/o práctica en la utilización de CNT. La Jornada planteada de esta forma, ofrecía un foro muy adecuado para contrastar las oportunidades de desarrollo y aplicación industrial de los CNT, al menos en el entorno nacional, a la vez que mantenía un claro objetivo de actualización y difusión tecnológica.

El programa de la Jornada, presentaba una estructura dividida claramente en dos partes: una parte de introducción y descripción científica del grado de desarrollo de los CNT; y una segunda parte en la que las empresas tomaron la palabra y presentaron algunos ejemplos de desarrollo y aplicación industrial en España de los CNT.

En la parte introductoria María Jesús Rivas del CIMTAN presentó de manera breve las conclusiones principales del informe de VT, dando paso a una introducción a la ciencia y tecnología de los CNT, llevada a cabo por el Dr. Julio Alonso, catedrático del Dpto. de Física Teórica, Atómica y Óptica de la Universidad de Valladolid y Medalla de la Real sociedad Española de Física del 2005, que ha actuado como experto revisor del informe de VT. Seguidamente, se presentaron los métodos de obtención de CNT, por parte del Dr. Ángel Maroto,

investigador de la UNED e impulsor del estudio de Vigilancia Tecnológica , para finalizar con una exposición sobre la situación y expectativas de desarrollo científico de los CNT y de la nanotecnología en general por parte del Dr. Pedro Serena, investigador del CSIC en el ICMN y Representante Científico en el MEC de la Acción Estratégica de Nanociencia y Nanotecnologías.

La sesión empresarial resultó ser del mayor interés ya que los asistentes pudieron comprobar que las aplicaciones se introducen en el mercado. Esta sesión se dividió en dos: una primera en la que las empresas Acciona, Nanozar y Grupo Antolín expusieron sus líneas de trabajo, con aportaciones sobre introducción de CNT en estructuras de ingeniería civil, desarrollo de proyectos de CNT y aplicación de nanofibras de carbono en el sector del automóvil respectivamente; y una segunda en la que se llevó a cabo un debate dirigido , donde empresas y asociaciones empresariales interesadas en la nanotecnología expusieron sus prioridades y requerimientos en aplicación industrial. Se contó en este apartado con las aportaciones de la Asociación de la Industria Navarra (AIN), con comentarios muy relevantes sobre necesidades de investigación en tribología y oportunidades de introducción de CNT en la industria, Ingeniería e Industrias Bioenergéticas, que aportaron su experiencia en aplicación de CNT en placas solares, Nanotec electrónica, que pudo explicar las aplicaciones existentes y futuras en instrumentación científica, Sensotran con experiencia en aplicaciones en sensores y Sinatec , que desarrolla compuestos con CNT. Con posterioridad a las aportaciones y debate entre el colectivo de empresas , se mantuvo un coloquio abierto entre todos los asistentes , donde cuestiones relacionadas con seguridad ambiental y condiciones estándar y costes de producción de CNT, emergieron como prioridades a tener en cuenta en el desarrollo de los programas de investigación.

La Jornada brindó la posibilidad a empresas e investigadores para contactar entre sí y conocer las aplicaciones y oportunidades para intensificar la investigación tecnológica y/o introducir los nuevos productos en fabricación. El encuentro fue valorado muy positivamente por todos los participantes y asistentes, en la medida que a través del mismo tuvieron acceso a nueva información, y al conocimiento de posibles socios científicos y/o industriales en torno a las aplicaciones de los nanotubos de carbono.

A título de conclusión

El estudio de Vigilancia Tecnológica ha permitido en este caso no sólo rendir información inteligente a un cliente con una idea de negocio basada en un desarrollo científico, sino también generar conocimiento aprovechable para el entramado de interesados en el avance de la ciencia y tecnología de nanotubos de carbono.

Se trata de introducción de tecnologías nuevas, por lo que resulta clave la implicación de científicos e industria en el desarrollo e implantación de los nuevos productos en los procesos de fabricación. El estudio de VT ha permitido acercar conocimiento encriptado, a la vez que ha dinamizado las relaciones entre dichos agentes.

Desde el CIMTAN se ha percibido un impacto muy positivo de la línea de trabajo abordada y se ha detectado la necesidad de mantener un seguimiento de la evolución tanto tecnológica como industrial de los CNT, por lo que mantendrá activo a lo largo de las próximas anualidades, un observatorio de información.

El CIMTAN es uno de los cuatro Círculos de Innovación de la Comunidad de Madrid. La labor de los Círculos se basa en la difusión y transferencia del conocimiento utilizando para ello principalmente las herramientas propias de la Vigilancia Tecnológica.

Más información sobre VT en Aplicaciones de Nanotubos de Carbono en:

<<http://www.madrimasd.org/cimtan/>>

ESTHER GARCÍA
LARA GAGO
JAVIER BENITO
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D EN BIOTECNOLOGÍA. CIBT.

5.3. Una experiencia de Vigilancia Tecnológica en el ámbito de la biotecnología aplicada a la salud

1. OrphaMed S.L. y la Plataforma Tecnológica ex-viTech

OrphaMed S.L.* <www.orphamed.com> es una empresa de base tecnológica o EBT que trabaja en el ámbito de la biotecnología aplicada a la salud. Esta empresa tiene sus orígenes en San Diego (EE.UU.) desde donde una parte del equipo científico se traslada a nuestro país. OrphaMed comienza sus actividades en España en julio de 2007. En la actualidad, tiene una estructura descentralizada con varias sedes en distintas instituciones, como Parque Científico de Madrid, y centros de investigación punteros. Además, dispone de personal en EE.UU., en su ciudad de origen, encargado del desarrollo y optimización de su tecnología.

FIGURA 1

Vista de la página web de OrphaMed S.L. <www.orphamed.com>

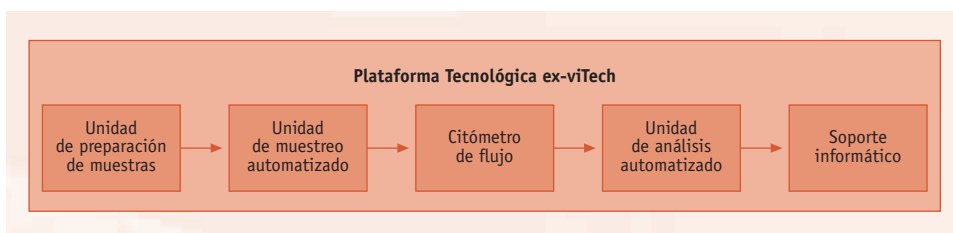


* Desde julio 2008, esta empresa se denomina Vivia Biotech.

La tecnología de OrphaMed se denomina **Plataforma Tecnológica ex-viTech** (*ex-vivo Technology*). Se trata de un sistema que permite determinar la efectividad de los compuestos sometidos a estudio, generalmente fármacos, para el tratamiento de determinadas patologías. La principal ventaja que ofrece este sistema es la posibilidad de evaluar un gran número de compuestos en periodos de tiempo cortos. La Plataforma Tecnológica ex-viTech está constituida por un equipo robotizado encargado de la preparación de las muestras, un sistema de muestreo automático, un citómetro de flujo, una unidad de análisis automatizado y un soporte informático para la recogida de los resultados obtenidos y su comparación gracias a la base de datos disponible en dicho soporte. La siguiente figura muestra una representación esquemática de la Plataforma Tecnológica ex-viTech.

FIGURA 2

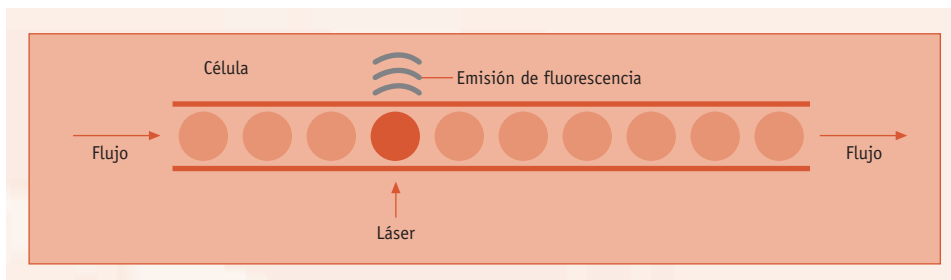
Componentes de la Plataforma Tecnológica ex-viTech



El procedimiento para la evaluación del fármaco de interés mediante esta plataforma consiste básicamente en exponer células humanas a la acción de ese medicamento y estudiar los cambios que se producen en ellas. Para la realización de este estudio se utiliza la citometría de flujo. La **citometría de flujo** es una técnica de análisis celular multiparamétrico que permite determinar los componentes o características estructurales de las células, tales como su tamaño y la complejidad de su núcleo y citoplasma, fundamentalmente mediante métodos ópticos. Este proceso de análisis consiste en hacer pasar una suspensión de partículas, en general células, alineadas y de una en una frente a un haz láser focalizado. Como resultado de la interacción entre cada célula y el haz láser se produce una dispersión de la luz y emisión de luz fluorescente (si previamente se utilizaron anticuerpos marcados con moléculas fluorescentes). El análisis de estas variaciones en los diferentes detectores proporciona información sobre distintos parámetros celulares tales como el tamaño y la cantidad de ADN. En la figura siguiente se representa el funcionamiento de un citómetro de flujo.

FIGURA 3

Células expuestas al haz láser en un citómetro de flujo



En este momento, son dos los centros de investigación españoles que tienen instalada la Plataforma ex-viTech: la Fundación IMABIS (Instituto Mediterráneo para el Avance de la Biomedicina y la Investigación Biosanitaria) situada en Málaga y el Centro de Investigación del Cáncer de la Universidad de Salamanca.

En noviembre de 2007, OrphaMed recibió dos millones de euros de Suanfarma SGECR, gestora del primer fondo de capital riesgo dedicado a biotecnología en España aprobado por la Comisión Nacional del Mercado de Valores. En esta misma ronda de inversión, donde se han comprometido cuatro millones de euros, invierten Clave Mayor SGECR y Sodical SCR. El proyecto de OrphaMed también se beneficia de ayudas económicas de la Junta de Castilla-León y de la Orden de parques científicos y tecnológicos del Ministerio de Educación y Ciencia. Asimismo, ha firmado recientemente un acuerdo con una multinacional farmacéutica.

2. Sector de actividad de OrphaMed S.L.

La actividad empresarial de OrphaMed puede considerarse dentro del ámbito de la medicina personalizada, medicina que emplea la información genética del paciente para el desarrollo de terapias y la administración de los fármacos más apropiados al tratamiento de la enfermedad. De forma más concreta, OrphaMed se dedica a la identificación de **nuevas indicaciones terapéuticas** de fármacos destinados a enfermedades raras, proceso que se denomina con los términos **“reprofiling”** o **“repurposing”**. Se trata de fármacos que ya se comercializan o que se encuentran las últimas fases de su proceso de evaluación.

El hecho de emplear medicamentos que están en las etapas finales de su desarrollo supone:

- Por una parte, evitar las etapas iniciales donde se dispone de menor información acerca de los fármacos estudiados, sus efectos adversos, dosis eficaces, etc. Estas primeras fases son de mayor riesgo y únicamente las superan uno de cada cinco mil medicamentos analizados.

- Por otra, supone una reducción considerable del tiempo de comercialización. Debe señalarse que una nueva entidad química consume entre ocho y diez años hasta que alcanza su validación clínica mientras que una nueva indicación terapéutica de un fármaco existente, como sucede en el caso del *reprofiling*, necesita de tres a cinco años.

OrphaMed tiene un interés especial por la investigación en el ámbito de los **medicamentos huérfanos**, medicamentos destinados al diagnóstico, prevención o tratamiento de enfermedades raras (es decir, afecciones poco frecuentes, que afectan a menos de cinco por cada diez mil personas en la Unión Europea).

El estudio de las enfermedades raras y el desarrollo de medicamentos huérfanos son nichos de mercado óptimos y bastante accesibles para las empresas de biotecnología por varios motivos. En primer lugar, el Reglamento (CE) nº 141/2000 por el que se crea el estatus de medicamento huérfano, contempla distintos incentivos con el objeto de fomentar la investigación, desarrollo y comercialización de estos productos farmacéuticos. Entre las ventajas que presenta destaca la obtención de 7-10 años de exclusividad comercial. Sin estas medidas compensatorias las empresas se mostrarían reticentes a trabajar en el área de los medicamentos huérfanos porque el coste de su puesta en el mercado no se amortizaría con las ventas previstas.

En segundo lugar, las características intrínsecas de estas enfermedades (son pocos los pacientes afectados y los especialistas para su tratamiento) permiten minimizar los costes de los ensayos clínicos y de comercialización lo que se traduce en la posibilidad de incrementar los márgenes de beneficio. Y, por último, el alto grado de necesidad médica de estos fármacos facilita y acelera la aprobación de los tratamientos.

3. Funcionamiento de la Plataforma Tecnológica *ex-viTech*

OrphaMed utiliza su Plataforma *ex-viTech* para la identificación de nuevas aplicaciones terapéuticas de fármacos ya existentes. La eficacia potencial de estos medicamentos para el tratamiento de una enfermedad rara se analiza en muestras biológicas estándar, de extracción reciente, de un número de pacientes suficientemente representativo. Cada una de ellas se expone al efecto de unos dos mil fármacos y combinaciones de los mismos. De este modo, se identifican los productos farmacéuticos que presentan una acción curativa o paliativa de la patología estudiada. Éstos se evalúan posteriormente siguiendo criterios clínicos y comerciales que permiten determinar si se trata de candidatos adecuados para completar los ensayos clínicos.

Una vez validada su eficacia, OrphaMed licencia las nuevas indicaciones terapéuticas descubiertas a empresas farmacéuticas especializadas o de gran tamaño. Paralelamente, esta compañía firma acuerdos de colaboración con otras empresas multinacionales del sector para que aporten tanto financiación como sus propios fármacos al proceso de *reprofiling*. En concreto, uno de estos acuerdos se ha materializado con una farmacéutica multinacional estadounidense.

En los próximos dos años, las líneas de trabajo de OrphaMed se centran en la investigación de nuevas indicaciones terapéuticas para el **tratamiento de neoplasias hematológicas**. En este tipo de cánceres se utiliza frecuentemente la citometría de flujo como herramienta de diagnóstico mediante el análisis de las células cancerosas presentes en el fluido de la médula ósea. Gracias a esta tecnología pueden diferenciarse las células normales de las cancerosas que se someten a la acción de los fármacos en estudio y que se analizan de nuevo para comprobar los efectos de dichos fármacos sobre ellas*.

4. Acciones en Vigilancia Tecnológica

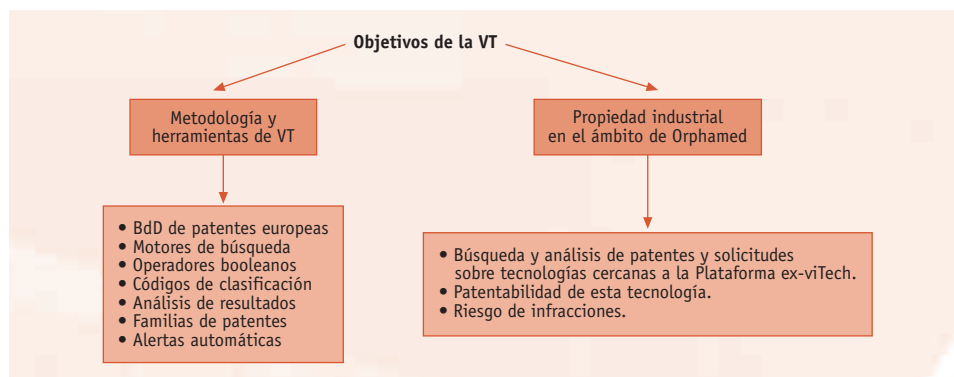
La empresa OrphaMed S.L. contacta con el Círculo de Innovación en Biotecnología (CIBT) del Sistema Madri+d y solicita su colaboración en dos aspectos de máximo interés para ella:

- En primer lugar, desea conocer la metodología y herramientas que el CIBT emplea en la búsqueda y análisis de los títulos de propiedad industrial. En concreto, quiere saber el modo de acceso y la utilización de las bases de datos de patentes, fundamentalmente aquellas que permiten localizar patentes europeas.
- En segundo lugar, requiere la ayuda del CIBT para que realice unas búsquedas de patentes vinculadas a su línea de trabajo: la evaluación de numerosos fármacos en muestras biológicas de pacientes con distintos tipos de cáncer mediante citometría de flujo.

Esta empresa desarrolla su plataforma tecnológica en EE.UU. y, gracias a ello, está muy familiarizada con las invenciones estadounidenses pertenecientes a las áreas próximas a la misma. Sin embargo, no dispone de suficiente información sobre el estado del arte en materia de patentes en Europa para este campo de la técnica.

FIGURA 4

Objetivos de las acciones de vigilancia tecnológica (VT) para OrphaMed



* J.A. Ballesteros, A. Ballesteros, F. Rodríguez de Fonseca, D. Primo y S. Lago. "Reprofiling" ex vivo. Un modelo moderno de biotech adaptable a España. Biotech Magazine, Biotech nº 4, julio-agosto 2007.

En respuesta a esta petición, el CIBT elabora para OrphaMed un informe de vigilancia tecnológica en el que proporciona a esta empresa la información necesaria para que pueda implantar un proceso sistemático para la búsqueda de patentes así como para la recepción automática de alertas. Este documento titulado **“Citometría de flujo aplicada a la medicina personalizada. Búsqueda de patentes europeas”** se divide en dos bloques principales. En el primero de ellos, se indican las bases de datos disponibles para patentes europeas y su forma de consulta mientras que en el segundo se recoge un listado de títulos de propiedad industrial, a modo de ejemplo, sobre la temática propuesta por la empresa.

FIGURA 5

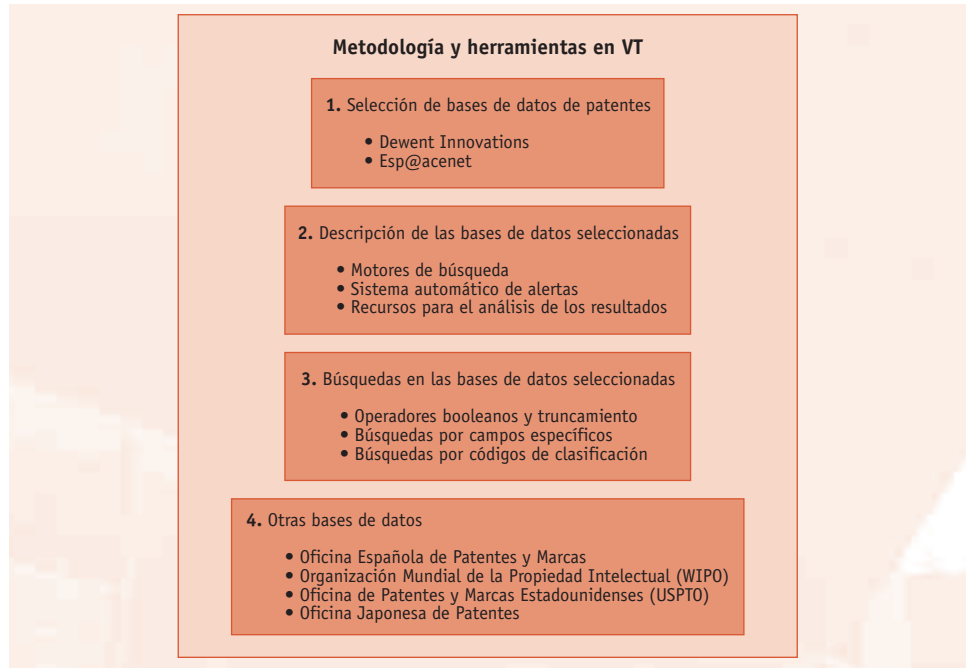
Contenido técnico del informe de vigilancia tecnológica elaborado por el CIBT para OrphaMed

Contenido Técnico	
1.	Antecedentes
2.	Buscadores
2.1.	<i>Derwent</i>
2.2.	<i>Esp@acenet</i>
2.3.	Otros buscadores
3.	Códigos de clasificación de Patentes
3.1.	Códigos propios de <i>Derwent</i>
3.2.	Clasificación Internacional de Patentes
3.3.	Códigos propios de <i>Esp@acenet</i>
4.	Resultado
4.1.	Patentes de empresas
4.2.	Patentes de investigadores
4.3.	Patentes por palabras clave
5.	Otras patentes relevantes
6.	Conclusiones
Anexos: Lista de códigos de dos letras que identifican un país.	
Código normalizado para la identificación de los diferentes tipos de documentos de patente. Manual de <i>Derwent</i> .	

4.1. Metodología y herramientas en Vigilancia Tecnológica

FIGURA 6

Esquema de las principales acciones realizadas en la primera parte del informe de vigilancia tecnológica



Con el objetivo de introducir a OrphaMed en la metodología y herramientas para la búsqueda de patentes europeas se seleccionan dos bases de datos en línea: **Derwent Innovations IndexSM** que se encuentra dentro del portal “ISI Web of Knowledge” de Thomson Corporation y **esp@acenet** de la Oficina Europea de Patentes. Entre los múltiples recursos electrónicos disponibles se opta por éstos dos porque resultan los más adecuados para cubrir las necesidades planteadas por la empresa.

FIGURA 6

Principales bases de datos de propiedad industrial presentadas en el informe de vigilancia tecnológica



Inicialmente, en el informe de vigilancia tecnológica se describen las principales características de ambas herramientas comparándolas con las bases de datos de patentes y solicitudes de patente estadounidenses, utilizadas con anterioridad por OrphaMed. Además, se indican el modo para acceder a ellas, los motores de búsqueda existentes según la experiencia del usuario (búsqueda sencilla, avanzada, profesional, etc.), la descarga de los documentos originales y las distintas posibilidades para guardar la lista de resultados así como el historial de búsquedas.

Asimismo, se explican con más detalle algunas opciones específicas que ofrecen estos buscadores como los sistemas automáticos de alertas que se envían a través de correo electrónico y la consulta del registro de los títulos de propiedad industrial en las oficinas correspondientes (estatus legal, pago de tasas, etc.) También se mencionan los recursos para el análisis de los resultados recuperados en los motores de búsqueda que incluyen datos estadísticos y representaciones gráficas. Finalmente, se incorpora una ficha en la que se resumen los datos más relevantes de las dos bases de datos presentadas.

Por otra parte, el informe cuenta con un epígrafe dedicado al diseño de las estrategias de búsqueda donde se describe el empleo de los operadores booleanos y otros símbolos como los usados en el truncamiento de palabras clave. Del mismo modo, se plantean las búsquedas por campos determinados (año de publicación de la patente, nacionalidad del solicitante, países designados, etc.) de acuerdo con la finalidad del estudio que se realice. A continuación, se introducen los conceptos de “patentes equivalentes” y “familia de patentes”, que permiten simplificar la consulta a las bases de datos, al igual que se expone la utilidad de los códigos de clasificación de las patentes porque facilitan en gran medida las búsquedas.

Aparte de *Derwent* y *esp@cenet*, se realiza una breve revisión de las principales bases de datos de patentes de acceso libre como la de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual o WIPO en sus siglas inglesas; *oempmat* de la Oficina Española de Patentes y Marcas; *Depatisnet* de la Oficina Alemana de Patentes y Marcas; la base de datos de la Oficina Japonesa de Patentes; y, las bases de datos de patentes y solicitudes de patente de la Oficina de Patentes y Marcas Estadounidense (USPTO en sus siglas inglesas).

4.2. Búsqueda y análisis de patentes europeas

Tras esta primera parte centrada en la metodología y las herramientas básicas para la búsqueda de patentes, en el informe de vigilancia tecnológica del CIBT se lleva a cabo una revisión de las invenciones que reivindican tecnologías similares a la plataforma *ex-viTech* a petición de OrphaMed. Para ello, esta empresa aporta un listado de empresas y científicos relacionados en mayor o menor grado con la investigación oncológica y, sobre todo, con el diagnóstico de distintos tipos de cáncer. Estos datos permiten consultar los motores de búsqueda por los campos específicos de solicitante o inventor y limitar así el número final de resultados a analizar.

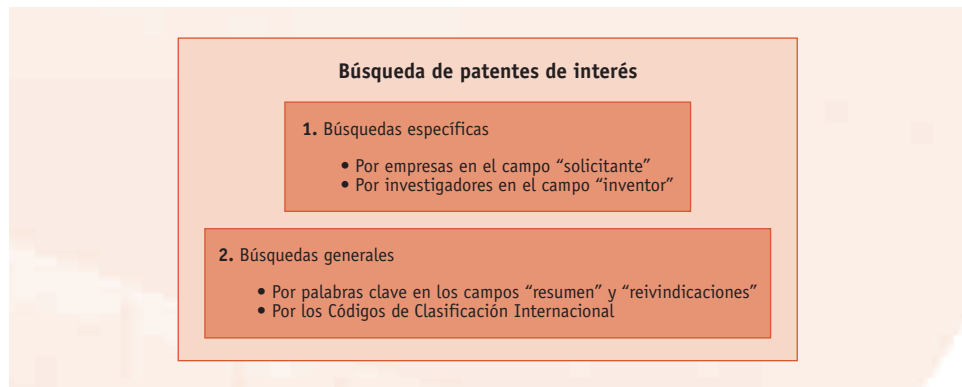
Las búsquedas se complementan con otras más generales en las que se utilizan diferentes palabras clave truncadas para interrogar principalmente los campos de título y resumen y, en algún

caso, el campo reivindicaciones. Con el fin de restringir las invenciones recuperadas únicamente a las patentes europeas se introduce el código de país (EP) para estos documentos. Igualmente se añaden los códigos de la clasificación internacional de patentes que hacen referencia al campo de la técnica donde trabaja Orphamed.

En resumen, con las estrategias de búsqueda descritas anteriormente y las bases de datos de *Derwent* y *esp@cenet* se identifican en torno a setenta patentes, que se presentan en varias tablas destacando aquellas que pueden ser de mayor interés para la empresa.

FIGURA 6

Esquema de las principales acciones realizadas en la segunda parte del informe de vigilancia tecnológica



4.3. Impacto de las acciones en Vigilancia Tecnológica

Como empresa de base tecnológica que ha desarrollado una plataforma pionera en nuestro país, OrphaMed requiere **información veraz y precisa** de forma continua que le permita valorar la posición actual de las tecnologías competidoras y su posible evolución a corto, medio y largo plazo. En el caso concreto de esta compañía, esta necesidad de información es mayor en el ámbito de la propiedad industrial y, sobre todo, en lo referente a las invenciones patentadas en Europa.

Hasta el momento, el modelo empleado por OrphaMed para localizar esta información de interés consistía en la realización de las búsquedas por parte de su propio personal en las bases de datos conocidas, principalmente, las de la Oficina Estadounidense de Patentes y Marcas. Esta práctica lleva asociada una problemática debida a la ausencia de técnicos con formación en materia de propiedad industrial y a la falta de experiencia en la utilización de las bases de datos de patentes y en el diseño de estrategias de búsqueda adecuadas. En definitiva, con este sistema existe un alto riesgo de que una parte de la información sensible no se detecte y, en consecuencia, que se tomen decisiones empresariales equivocadas.

Aparte de esto, OrphaMed también recurría a gabinetes especializados en la elaboración de informes técnicos de patentes aunque de forma puntual porque este tipo de servicios presenta un coste elevado.

Gracias al informe de vigilancia tecnológica elaborado por el CIBT, OrphaMed conoce ahora otras bases de datos de patentes aptas para la identificación de invenciones europeas. Asimismo, dispone de nuevas herramientas y criterios de búsqueda para afinar sus consultas y los resultados obtenidos, junto con un sistema automático de alertas por correo electrónico que le indica periódicamente las invenciones de reciente incorporación a las bases de datos.

La implementación de la **metodología en vigilancia tecnológica** centrada en propiedad industrial aporta a OrphaMed información de alto valor estratégico que contribuye con mayores garantías en la definición de sus estrategias futuras de negocio. De hecho, entre las patentes detectadas por el CIBT que se recogen en el informe, se han localizado varias invenciones que eran desconocidas para ella y, sin embargo, son de gran interés para sus proyectos actuales.

JOSE ÁNGEL GARCÍA LABORDA
JUAN MANUEL GARCÍA CAMÚS
CÍRCULO DE INNOVACIÓN MADRI+D
EN TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES Y ENERGÍA. CITME.

5.4. Estudio de tecnologías de Licuefacción y transporte de gas para plataformas petrolíferas

1. Antecedentes

Las reservas de crudo normalmente se encuentran asociadas a grandes bolsas de agua y de gas natural, que es el que impulsa el crudo durante su extracción. Es necesario un complicado proceso de separación para obtener cada uno de estos componentes, lo que dificulta mucho la obtención del gas natural en las plataformas instaladas en el mar, tanto fijas como móviles, debido a las limitaciones físicas de espacio. La presión a la que se encuentra el gas puede llegar a los 1.000 bar, siendo condiciones habituales en torno a los 400 bar.

Tradicionalmente en las instalaciones de extracción de crudo se utilizan varios sistemas para la eliminación del gas: (I) su reinyección en los pozos para mantener la presión, (II) la inyección en una zona próxima para su almacenamiento, (III) su quemado en antorchas, (IV) la generación de energía eléctrica a bordo o (V) su bombeo a tierra para uso comercial.

Tanto la reinyección del gas como la inyección deben ser consideradas como medidas provisionales, debido a los problemas de mantenimiento de la presión, su coste o la reglamentación actual. El quemado o *flaring* sólo está permitido en situaciones de emergencia. El volumen de gas necesario para la generación de energía eléctrica a bordo es muy inferior a las cantidades que se extraen del pozo. El bombeo canalizado del gas a tierra para su uso comercial sería la opción óptima, sin embargo en muchos casos resulta irrealizable o económicamente inviable.

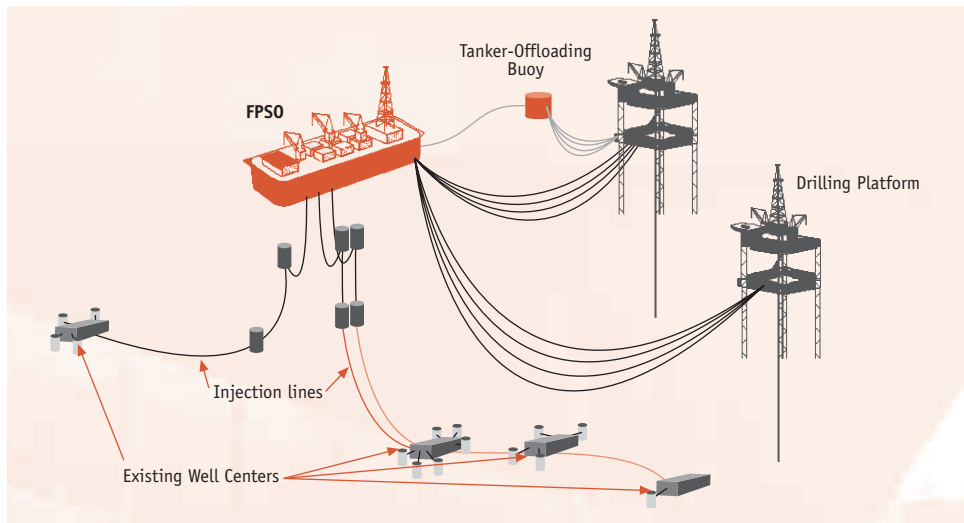
Debido a esta situación y a las limitaciones económicas y normativas que han aparecido en los últimos años en las extracciones petrolíferas, ha surgido como una alternativa muy interesante el traslado del gas mediante buques gaseros a tierra. Tras la separación del crudo y una limpieza química adecuada para su uso comercial, el gas puede ser condensado a -165°C (LNG), para

su transporte. En su forma líquida, el gas natural reduce su volumen unas 600 veces con lo que su cargar en estos buques gaseros y su transporte al puerto de destino puede resultar más rentable que su canalización.

Además, debido al aumento de la demanda de gas natural y, sobre todo a su precio, las empresas productoras buscan nuevos yacimientos tanto en tierra como en el mar (*offshore*). Esto último hace necesario la construcción de sistemas de tratamiento y licuefacción del gas natural en las propias plataformas de extracción

A la vista de todo esto, la industria va tomando particular interés en el desarrollo de instalaciones flotantes para la producción de LNG que son el medio más seguro de producción, almacenaje y distribución de LNG en el mar. Esta nueva clase de buques *Floating Production Storage and Offloading (FPSO)* de LNG (FLNG) combinan los sistemas marinos y de proceso de crudo con equipo de procesado de LNG para operar en medio *offshore*, independientemente de los sistemas de perforación.

FIGURA 1



Fuente: Wikipedia

En los últimos años se ha traducido en un aumento en la construcción de este tipo de barcos –desde el primer barco que se construyó en 1958 se ha pasado a 138 actualmente– y de mayor capacidad –los actuales LNG tienen capacidad para 145.000 m³ pero ya se están diseñando y construyendo LNG con capacidades de 200.000 m³ y superiores–.

Es tal el interés suscitado, que las principales compañías de clasificación están realizando estudios sobre este tema. Así, Lloyd's Register of Shipping ha publicado un anteproyecto que sirve de guía a diseñadores, operadores y a los propios auditores para la evaluación de este tipo de instalaciones, ya sean de acero o de hormigón. Este anteproyecto está centrado en ciertos aspectos técnicos relacionados con el diseño de FLNG, el proceso y almacenamiento de LNG, la valoración de riesgos y otros aspectos relacionados con la fabricación. Otras entidades de clasificación, como el Det Norske Veritas (DNV), Bureau Veritas, American Bureau of Shipping (ABS) y RINA han seguido el mismo ejemplo.

El otro área de desarrollo, dentro de esta tecnología son los sistemas de almacenamiento y transporte del gas en buques de carga. Los principales competidores en el mercado de los tanques de almacenamiento para LNG son Moss Maritime of Norway (sistema Moss) y Gaztransport and Technigaz (G.T.T.) con el sistema de membranas. La empresa japonesa IHI también participa en el mercado con una pequeña cuota de tanques autoportantes, pero está siendo desplazado por los dos competidores anteriormente descritos en el caso del LNG, si bien sus buques son empleados para transporte de gases licuados de petróleo (LPG).

El sistema Moss consiste en un tanque esférico donde el casco y los tanques son independientes. La forma esférica de los tanques reduce las fuerzas del desplazamiento de la carga. Al contrario de los tanques esféricos de Moss, los tanques de estructura prismática de un gasero de membrana están integrados en el casco del buque, que le sirve como apoyo estructural. Los ángulos del tanque forman un casco continuo interior, consistente de un doble bajo, lados y cubierta. Esto constituye una fuerte estructura del casco, mayor seguridad, mejor visibilidad desde cubierta y una mayor maniobrabilidad debido a su menor superficie expuesta al viento.

2. Informes VT

A raíz de esta situación, en el año 2003, el astillero IZAR¹ solicitó un informe de Vigilancia Tecnológica, al Círculo de Innovación en Energía y Medio ambiente, para conocer el estado de desarrollo de plataformas FNLG y de los sistemas de descarga entre estas plataformas y los buques gaseros.

La primera parte del informe se centró en las tecnologías de licuefacción del gas natural y su implantación en plataformas flotantes. Se revisó las tres principales tecnologías de licuefacción actualmente en uso y su grado de implantación, por diferentes empresas, en instalaciones de producción. También se repasaron nuevos sistemas para la compresión y licuefacción del gas que estaban en proceso de investigación y desarrollo. Mereció una especial mención las patentes seleccionadas sobre estas tecnologías ya que aportaban una valiosísima información, tanto técnica como comercial, sobre cada una de ellas.

¹ Empresa extinta en 2005, a partir de la cual se creó Navantia.

La segunda parte de este capítulo se enfocó en las experiencias de desarrollo de estos sistemas en plataformas flotantes, realizadas por grandes compañías productoras. Por ultimo se hizo una mención a los sistemas de expansión de gas natural y a la normativa, principalmente desarrollada por Lloyd's Register, para su clasificación.

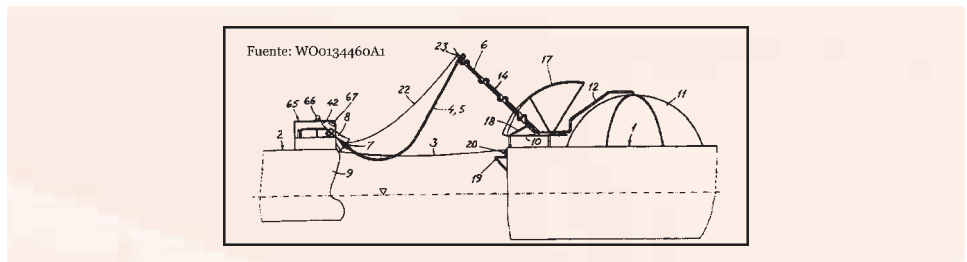
FIGURA 2



Fuente: Lloyds Register

La otra parte del informe se centró exclusivamente en los sistemas de descarga de gas licuado, desde las plataformas FPSO/FPLG a los buques que posteriormente lo transportarán a tierra. Esto supone una gran limitación para el uso de estos sistemas, ya que en alta mar las grandes olas que se producen y la falta de “sincronización” entre ambos barcos, debido a las misma, hace muy difícil su descarga. Una medida de ello es la amplia variedad de sistemas recogidos en las solicitudes de patente internacionales, lo que indica que no hay una tecnología clara –muchos de ellos aunque están patentados no se han construido- y que se continúa investigando activamente en ello.

FIGURA 3



Fuente: WO0134460A1

3. Resultados

Este informe sirvió para completar el conocimiento que tenía la empresa en estos sistemas y adquirir conciencia de las opciones de futuro de estos mercados, en el cual participaban muy activamente en proyectos de ingeniería. De todos estos destacaron dos proyectos relacionados con esta actividad: (I) desarrollo de *front-end-engineering* para ConocoPhillips² de una terminal de regasificación *offshore* en el Golfo de México y (II) para convertirse en asesores de Repsol en temas relacionados con el gas *offshore*, participando en varios proyectos, del que destaca el de OLT-Livorno.

Posteriormente la compañía solicitó otro informe para analizar si una plataforma de la empresa IHC Gusto³ estaba protegida por un grupo de patentes determinadas, ya que como ellos trabajaban en el mismo tipo de plataformas necesitaban asegurarse de que no infringían ninguna de estas patentes. En este segundo informe no solo se evaluó las patentes que nos proponía el astillero, sino que se hizo una búsqueda concienzuda de aquellas que pudieran proteger alguna de las características de los desarrollos realizados por IZAR. Lo que se denomina Informes de Infracción o *Freedom to Operate*.

De este segundo informe también se derivó una tercera acción relacionada con estos temas. La Cámara de Comercio de Canadá organizaba una misión comercial, para presentar empresas españolas a las autoridades y empresarios de ese país. Dada la alta actividad canadiense relacionada con la construcción y uso de plataformas flotantes, para diferentes actividades, recomendamos al astillero su asistencia y pusimos en contacto al responsable de ingeniería del astillero con el de la misión comercial. Responsables de IZAR asistieron a este evento en Canadá, donde realizaron fructuosos contactos con empresas del sector naval.

Desafortunadamente en el año 2005 el astillero cambió su línea de negocio, dedicándose casi exclusivamente a la actividad militar, por lo que se abandonó el desarrollo de nuevos proyectos. Según uno de los responsables de la empresa: “...*Si las circunstancias fueran otras, seguramente que a día de hoy estaríamos construyendo algo en esta línea...*”, nos escribió hace poco refiriéndose a los proyectos relacionados con el mercado del gas.

El astillero, a través de su responsable de ingeniería, trasladó a los redactores del informe y al Sistema madri+d, en su conjunto, sus felicitaciones por la calidad de la información suministrada y los buenos resultados obtenidos a partir de los servicios de Vigilancia Tecnológica que desarrollaron.

² <<http://www.conocophillips.com/index.htm>>

³ <<http://www.gustomsc.com/>>

Anexo I

PROGRAMA DE LA
CONFERENCIA INTERNACIONAL MADRI+D
“LA INTELIGENCIA COMPETITIVA:
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE DECISIONES
ESTRATÉGICAS EN LAS ORGANIZACIONES”

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA
FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

CONFERENCIA INTERNACIONAL MADRI+D.
LA INTELIGENCIA COMPETITIVA: FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE
DECISIONES ESTRATÉGICAS EN LAS ORGANIZACIONES
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
LEGANÉS (MADRID), 29 Y 30 DE NOVIEMBRE DE 2007

La **Inteligencia Competitiva** es una disciplina que suscita un interés creciente en el campo de la dirección estratégica y que está experimentando una rápida evolución, surgiendo constantemente nuevos conceptos, aplicaciones y herramientas.

La Inteligencia Competitiva puede definirse como “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 decisiones en el momento oportuno” (Gibbons y Prescott, 1996). Dentro de la Inteligencia Competitiva se incluyen los conceptos de Vigilancia Tecnológica, Vigilancia Comercial o Vigilancia de los competidores. Se atribuye a la Inteligencia un carácter global, que integra los resultados de la vigilancia en diferentes ámbitos.

La Inteligencia Competitiva está experimentando una rápida evolución, tanto en la captura de informaciones relevantes como en el análisis y difusión de las mismas. Las nuevas herramientas permiten obtener resultados sorprendentes. Captura automática de las informaciones en Internet, visualización mediante mapas, minerías de textos, sistemas de alerta, uso de los formatos RSS (Really Simple Syndication) son algunos de los elementos que se incorporan en las modernas herramientas.

La Inteligencia Competitiva está encontrando nuevas aplicaciones, que se añaden a su uso en la empresa, tales como la planificación de la I+D por parte de los organismos públicos o la gestión de los territorios, para acelerar el desarrollo de las naciones, las regiones o los municipios.

PERE ESCORSA, DIRECTOR CIENTÍFICO DE LA CONFERENCIA

Programa

DÍA 1

29 noviembre 2007

9:00 - 9:30 h Registro e inscripciones

BIENVENIDA

9:30 - 9:45 h Lucía FIGAR
Consejera de Educación de la Comunidad de Madrid

Daniel PEÑA
Rector de la Universidad Carlos III de Madrid

José Luis VIRUMBRALES
Director del Parque Científico Universidad Carlos III (Leganes Tecnológico)

9:45 - 10:00 h **“¿Qué es la Inteligencia Competitiva?”** Presentación de la Conferencia.

Pere ESCORSA
Catedrático del Departamento de Organización de Empresas de la Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.

CONFERENCIA INAUGURAL

10:00 - 11:00 h **“La Inteligencia Competitiva, hoy”**

Henri DOU
*Director de CRRM (Centre Recherche Rétrospective de Marseille)
Université Aix-Marseille III, Centre Scientifique de Saint Jérôme. Marsella, Francia*

11:00 - 11:30 h Pausa CAFE

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA EN LA PLANIFICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

11:30 - 12:30 h **“El uso de la Inteligencia Competitiva en la planificación de la I+D de los organismos públicos de investigación”**

Aurelia MODREGO
Directora del Curso de Gestión de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Carlos III de Madrid. Getafe, Madrid

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA Y EL TERRITORIO

12:30 - 13:30 h **“La Inteligencia Territorial en Europa”**

Jean Marie ROUSSEAU
*Asesor de la Dirección General de la Política Regional de la Comisión Europea.
Bruselas, Bélgica*

13:30 - 14:30 h ALMUERZO

MESA REDONDA: EXPERIENCIAS DESARROLLADAS EN DIFERENTES COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Relator/Moderador:	Pere ESCORSA
14:30 - 16:00 h	“La experiencia del Sistema madri+d” Alfonso GONZÁLEZ <i>Subdirector General de Investigación de la Consejería de Educación. Comunidad de Madrid</i> “Inteligencia Competitiva y Salud en Cataluña” Ramón MASPONS <i>Secretaría de Estrategia y Coordinación del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya</i> “La experiencia de los Centros Tecnológicos del País Vasco” Juan Carlos BEITIALARRANGOITIA <i>Director de la Unidad de Procesos de Diseño y Producción de IKERLAN. Mondragón, Guipúzcoa</i>
16:00 - 16:15 h	Coloquio
16:15 - 16:30 h	Pausa CAFE

MESA REDONDA: HERRAMIENTAS QUE FACILITAN LOS ESTUDIOS DE INTELIGENCIA COMPETITIVA

Relator/Moderador:	Ramon MASPONS
16:30 - 16:50 h	“Los softwares de tratamiento y visualización de la información del IRIT” Bernard DOUSSET <i>IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse)</i> <i>Université Paul Sabatier. Toulouse, Francia</i>
16:50 - 17:10 h	“El software VIGIALE de captura de la información disponible en Internet” Elicet CRUZ <i>IALE Tecnología. Barcelona</i>
17:10 - 17:30 h	“La utilización de soluciones de Text Mining (Minería de textos) para clasificar y agrupar informaciones” Alessandro ZANASI <i>Director General de TEMIS Italia. Modena, Italia</i>
17:30 -17:50 h	“Vigilancia e Inteligencia Estratégica a medida sobre técnicas Web 2.0” Anastasio MOLANO <i>Director DENODO Technologies, Madrid</i> Aurelio BERGES <i>Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid y Director del Centro Virtual de Innovación madri+d, Madrid</i>
17:50 - 18:10 h	Coloquio

CONFERENCIA MAGISTRAL

9:30 - 10:30 h	<p>“Tendencias en el tratamiento de la información en los Estados Unidos”</p> <p>Alan PORTER <i>Director de R&D for Search Technology, Inc., Norcross, GA. Es también Profesor Emérito de Ingeniería Industrial y Sistemas, y de Políticas Públicas en Georgia Tech, donde es co-director del Technology Policy and Assessment Center.</i></p>
10:30 - 10:45h	Coloquio
10:45 - 11:00 h	Pausa CAFÉ

**LA INTELIGENCIA COMPETITIVA:
UN PILAR FUNDAMENTAL PARA LA INNOVACIÓN EN DIFERENTES SECTORES INDUSTRIALES (MESAS PARALELAS)**

11:00 - 12:20 h	<p>MESA 1: Experiencias en el sector BIOMEDICINA Y SALUD</p> <p>Relator: Javier BENITO <i>Director del Círculo de Innovación en Biotecnología madri+d</i></p> <p>FUNDACIÓN LILLY José Antonio GUTIÉRREZ-FUENTES <i>Director General de la Fundación LILLY. Madrid</i></p> <p>ROCHE FARMA S.A. Antonio RAMIREZ DE ARELLANO <i>Health Economics Specialist, Business Development, Roche Farma S.A. Madrid</i></p> <p>BRISTOL- MYERS SQUIBB Ulf STAGINNUS <i>Associate Director, Outcomes Research Iberia & EMEA Lead Clopidogrel Bristol-Myers Squibb, Pharmaceutical Research Institute, Madrid</i></p> <p>PROGENIKA BIOPHARMA S.A. Laureano SIMÓN <i>Director de Progenika Biopharma S.A. Derio, Vizcaya</i></p>
12:20 - 12:45 h	Coloquio

11:00 - 12:20 h

MESA 2: Experiencias en el sector de las TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Relator: Juan MENESES

Director Científico del Círculo de Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones madri+d. Madrid

TELEFÓNICA DE ESPAÑA

Eduardo RIOS

Director de Planificación Estratégica de Telefónica de España, Madrid

INDRA

Carlos PAREJA

Responsable de Planificación Estratégica y Observatorio de Mercado de INDRA. Alcobendas, Madrid

Grupo GMV

Luis ÁLVAREZ

Director de Marketing Estratégico del Grupo GMV. Tres Cantos, Madrid

AETIC

Julián SESEÑA

Director de la Oficina AproTECH - AETIC, Madrid

12:20 - 12:45 h

Coloquio

11:00 - 12:20 h

MESA 3: Experiencias en el sector de MATERIALES, TECNOLOGÍA AEROSPAICIAL Y NANOTECNOLOGIA

Relator: Juan BASELGA

Director Científico del Círculo de Innovación en Materiales, Tecnología Aeroespacial y Nanotecnología madri+d. Madrid

INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES

Manuel GONZALEZ

Director Ejecutivo de Organización y Medios ITP

EUROORTODONCIA

Alberto CERVERA

Director General. Alcorcón, Madrid

EADS-CASA

Felipe MORÁN

Vice President Strategy & GID Operations en EADS-MTAD - European Aeronautic Defence and Space Company Eads-Casa Madrid

NTC-SPAIN

Adam PRATS

Gerente Nanotecnología SpainIbiza, Islas Baleares

12:20 - 12:45 h

Coloquio

11:00 - 12:20 h

MESA 4: Experiencias en el sector de la ENERGÍA

Relator: Milagros COUCHOUD

*Directora Científica del CITME / Coordinadora del Círculo de Innovación en Tecnologías Medioambientales y Energía madri+d. Madrid***IIBERDROLA**

Carlos LOZANO

*Punto de Contacto Innovación Iberdrola Renovables, Madrid***GUNIÓN FENOSA**

Javier ALONSO

*Responsable I+D Corporativo Madrid***CO₂ SPAIN INNOVACIONES Y SOLUCIONES**

Larry PHILP

*Director General CO₂ Spain Innovaciones y Soluciones, Madrid***BESEL**

José SIERRA

Director de I+D de BESEL, Madrid

12:20 - 12:45 h

Coloquio

MESA REDONDA - CONCLUSIONES:**UTILIZACIÓN PRÁCTICA DE LA INFORMACIÓN INTELIGENTE EN LAS DECISIONES ESTRATÉGICAS DE LAS EMPRESAS**

Moderador

Pere ESCORSA

13:00 - 13:45 h

Participan:

Universidad Carlos III de Madrid

Aurelia MODREGO

*Relatores Mesas Sectoriales:***CIBT**

Javier BENITO

CITIC

Juan MENESES

CIMTAM

Juan BASELGA

CITME

Milagros COUCHOUD

CLAUSURA

13:45 - 14:00 h

Representantes de la Universidad Carlos III de Madrid y Sistema madri+d.

Anexo II

VIGILANCIA TECNOLÓGICA
EN LA COMUNIDAD DE MADRID:
CÍRCULOS DE INNOVACIÓN MADRI+D

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA

FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

Dentro del sistema regional de ciencia y tecnología de la Comunidad de Madrid, se han creado unidades expertas en tratamiento y análisis de la información tecnológica. Los Círculos de Innovación del Sistema madri+d, están diseñados para proveer a colectivos empresariales, investigadores, emprendedores tecnológicos e instituciones científicas, de información analizada y estructurada, es decir, información inteligente.

En la actualidad existen cuatro Círculos de Innovación, especializados en cuatro grandes áreas científico-tecnológicas: **Bioteología; Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; Materiales, Tecnología Aeroespacial y Nanotecnología; Tecnologías Medioambientales y Energía.**

cibt
mied

<<http://www.madrimasd.org/biotecnologia/default.aspx>>

cimtan
mied

<<http://www.madrimasd.org/cimtan/default.aspx>>

citme
mied

<<http://www.madrimasd.org/citme/default.aspx>>

ctic
mied

<<http://www.madrimasd.org/tic/default.aspx>>

Los servicios de Información Tecnológica que ofrecen los Círculos de Innovación madri+d son los siguientes:

- Informes de Vigilancia Tecnológica de diferente naturaleza en función del destinatario: estudios sectoriales que recogen revisiones de tecnologías en una determinada área cuyo objetivo es sensibilizar y movilizar a la industria para su implementación y estudios tecnológicos muy específicos dirigidos a NEBTs (nuevas empresas de base tecnológica) y/o grupos de investigación.
- Publicaciones divulgativas, editadas en colaboración con asociaciones empresariales.
<<http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/Publicacion/Vigilancia-tecnologica/default.asp>>

- Servicios periódicos de información y alertas sobre noticias tecnológicas, nuevos productos y tecnologías, novedades legislativas, ayudas y subvenciones, proyectos en desarrollo, etc.
- Creación y mantenimiento de bibliotecas on-line, donde se clasifican y actualizan: novedades tecnológicas, documentos clave y prospectivos, ofertas y demandas tecnológicas, eventos, boletines, etc.

FIGURA 1

Colección de Informes de Vigilancia Tecnológica (VT)



Anexo III

SISTEMA MADRI+D: UN LUGAR PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

intec

LA INTELIGENCIA COMPETITIVA

FACTOR CLAVE PARA LA TOMA DE



DECISIONES ESTRATÉGICAS
EN LAS ORGANIZACIONES

El futuro de Madrid como región cosmopolita, solidaria y competitiva está determinado por su capacidad de investigación y su cultura del conocimiento.

Con este fin, la Consejería de Educación a través de los sucesivos Planes Regionales de Investigación Científica e Innovación Tecnológica, busca convertir la ciencia y la tecnología en elementos clave de la competitividad regional, del bienestar social y de la creatividad cultural.

Atendiendo a las principales demandas del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología mediante:

- La especialización del capital humano, estableciendo una carrera pública de investigador.
- La mejora de la competitividad de los investigadores y su relación con las demandas sociales y productivas.
- La coordinación de las infraestructuras de I+D.
- El fomento de la cooperación y de la I+D empresarial.
- El desarrollo de un marco de cooperación con otras comunidades autónomas.
- La difusión de los valores de la cultura científico-tecnológica.

La Consejería de Educación creó en 1997 el Sistema madri+d, un espacio común dirigido a investigadores, empresarios, gestores, responsables políticos y ciudadanos. Madri+d fomenta la comunicación y la cooperación entre los ámbitos académico e industrial, con el objetivo de fomentar la transferencia de conocimiento.

A lo largo de sus diez años de historia, madri+d se ha consolidado como un lugar donde propiciar relaciones y unir recursos y voluntades sobre objetivos compartidos que atiendan las exigencias que demanda la sociedad.

Red de Oficinas madri+d de apoyo a los investigadores

La Red de Oficinas de Apoyo a los Investigadores nace con la filosofía de facilitar el acceso a la información y a los recursos en ciencia y tecnología de la Comunidad de Madrid.

1. Oficina del espacio europeo de investigación

Fomenta la participación en programas europeos de investigación mediante la coordinación institucional y la participación en redes.

Servicios:

- Apoya la presentación a convocatorias del 7 Programa Marco.
- Ayuda en la búsqueda de socios europeos (Red Pymera)
- Organiza seminarios de formación sobre preparación de propuestas europeas, gestión de proyectos, propiedad intelectual, etc.
- Apoya la incorporación de investigadores extranjeros a instituciones de la Comunidad de Madrid (Red Eramore)
- Facilita la relación con organismos comunitarios y otras entidades a través de su delegación en Bruselas.

e-mail: <oficina.europea@madrimasd.org>

2. Oficina de información científica

Incentiva la participación de los ciudadanos en ciencia y tecnología mediante el acceso a la información y el asesoramiento especializado.

Servicios:

- Ofrece información científica diaria a los ciudadanos.
- Analiza en profundidad temas de actualidad en I+D.
- Da a conocer la investigación realizada por las instituciones madrileñas.
- Crea vías de intercambio entre la comunidad científica y los medios de comunicación.
- Organiza eventos de cultura científica (Semana de la Ciencia, Feria Madrid es Ciencia).

e-mail: <oficina.informacion@madrimasd.org>

3. Oficina de jóvenes investigadores

Facilita la incorporación de los jóvenes investigadores al mundo laboral, tanto en el ámbito público como en el privado.

Servicios:

- Oferta un conjunto de cursos orientados a la gestión de la ciencia y de la tecnología.
- Gestiona un portal de empleo especializado en ciencia y tecnología.
- Pone en contacto las ofertas con los demandantes de empleo.
- Asesora a los investigadores en el diseño de su estrategia profesional.
- Recopila y publica las ofertas de empleo en ciencia y tecnología.

e-mail: <oficina.jovenes@madrimasd.org>

4. Oficina del emprendedor de base tecnológica

Promueve la creación de empresas de base tecnológica, facilitando a los emprendedores el acceso a la información, servicios especializados e instrumentos financieros más adecuados.

Servicios:

- Asesora en la elaboración del plan de negocio de las nuevas empresas.
- Ofrece el apoyo de profesionales y mentores para el desarrollo de tareas específicas de gestión empresarial.
- Identifica y apoya en la búsqueda de fuentes de financiación.
- Apoya en la valoración de empresas tecnológicas.
- Asiste en los procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.
- Ofrece formación en habilidades directivas.
- Colabora en la difusión de la actividad de las nuevas empresas.
- Organiza eventos y jornadas de sensibilización empresarial.

e-mail: <oficina.emprendedores@madrimasd.org>

5. Oficina de comercialización de la investigación

Favorece la difusión y la explotación de los resultados de la investigación en el tejido empresarial, fomentando la participación en un mercado europeo de conocimiento.

Servicios:

- Identifica ofertas y demandas tecnológicas de empresas y grupos de investigación.
- Gestiona la difusión de las ofertas y demandas en redes europeas.
- Facilita servicios de vigilancia tecnológica en Medioambiente y Energía, Materiales y Aeronáutica, Biotecnología y TIC, apoyando la creación de redes de cooperación entre investigadores, asociaciones y empresas.

e-mail: <oficina.comercializacion@madrimasd.org>

6. Oficina de coordinación de infraestructuras de investigación

Facilita y mejora la prestación de servicios que se llevan a cabo en las infraestructuras de investigación del sistema público de I+D de la Comunidad de Madrid y sus laboratorios integrantes.

Servicios:

- Presta asistencia on-line en materia de gestión de calidad en investigación y en los procesos de certificación y acreditación de laboratorios, centros de investigación y empresas.
- Difunde información sobre las infraestructuras operativas a investigadores y empresarios a través de bases de datos on-line y publicaciones.
- Asesora a las empresas de la Comunidad en la búsqueda de los laboratorios adecuados a sus necesidades.
- Promueve la colaboración técnica entre laboratorios e infraestructuras del sistema público madrileño.
- Ofrece formación para laboratorios, centros e institutos de investigación de la Comunidad de Madrid.

e-mail: <oficina.infraestructuras@madrimasd.org>

Miembros del Sistema madri+d

Dirección General de Universidades e Investigación
Comunidad de Madrid

<madrimasd@madrimasd.org>

Universidad de Alcalá UA

<otriuah@uah.es>

Universidad Autónoma de Madrid UAM

<otri.fguam@uam.es>

Universidad Carlos III de Madrid UC3M

<otri@uc3m.es>

Universidad Complutense de Madrid UCM

<otri@rect.ucm.es>

Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED

<golle@pas.uned.es>

Universidad Politécnica de Madrid UPM

<otri.investigacion@upm.es>

Universidad Rey Juan Carlos URJC

<cinttec@urjc.es>

Universidad Alfonso X El Sabio UAX
<fundación@uax.es>

Universidad Antonio de Nebrija UNNE
<abustin@nebrija.es>

Universidad Europea de Madrid UEM
<otri@uem.es>

Universidad San Pablo CEU
<otri@ceu.es>

Universidad Francisco de Vitoria UFV

Universidad Pontificia Comillas UPCO
<investigacion@otri.upcomillas.es>

Asociación para la Investigación y el Desarrollo Industrial de los Recursos Naturales AITEMIN
<direccion@aitemin.es>

Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas CEDEX
<manuel.echeverria@cedex.es>

Centro Español de Metrología CEM
<otri@cem.es>

Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas CIEMAT
<otri.utt@ciemat.es>

Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas CNIO
<oficina@cnio.es>

Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC
<ott@csic.es>

Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III CNIC

Instituto Geológico y Minero de España IGME
<sec.dg@igme.es>

Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural Agrario y Alimentario IMIDRA
<josemaria.cepeda@madrid.org>

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria INIA
<otri@inia.es>

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial INTA
<otri@inta.es>

Instituto de Salud Carlos III ISCIII
<otri@isciii.es>

Confederación Empresarial de Madrid CEIM-CEOE
<dsota@ceim.es>

Cámara de Comercio
<inn1@camaramadrid.es>

Agencia "Pedro Laín Entralgo"

Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid
<investigacion.sanitaria@salud.madrid.org>

Asociación Española de Constructores de Material Aeroespacial ATECMA
<atecma.general@recol.es>

Asociación Española de Bioempresas ASEBIO
<secretariageneral@asebio.com>

Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción SERNAUTO
<sernauto@sernauto.es>

Asociación Española del Hidrógeno AeH
<aeH.info@ariema.com>

Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica y Comunicaciones ASIMELEC
<cdt@asimelec.es>

Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España AETIC
<otri@aetic.es>

Asociación de Fabricantes de Riego Españoles AFRE

Centro de Innovación Tecnológica para las Artes Gráficas de Madrid CIT-AGM
<eventos@infoagm.es>

Confederación Española de Organizaciones de Panadería CEOPAN
<ceopan@ceopan.es>

Federación Empresarial de la Industria Química Española FEIQUE
<info@feique.org>

Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria fenin
<fenin@fenin.org>

Federación de Municipios de Madrid FMM
<cdt@fmmadrid.com>

Fundación Universidad Empresa FUE
<info@fue.es>

Parque Científico de Madrid PCM
<parque.cientifico@pcm.uam.es>

Instituto de Empresa Business School IE
<vicecanato@ie.edu>

Instituto Madrileño de Desarrollo IMADE

