

15

Cotec —

Vigilancia
tecnológica
e inteligencia
competitiva.
Su potencial
para la empresa
española.

ESTUDIOS

VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA.

SU POTENCIAL PARA LA EMPRESA ESPAÑOLA

Fernando Palop y José M. Vicente¹

Directores

Fecha de edición: Febrero, 1999

¹ Los autores son fundadores de TRIZ XXI, S.L. y asesores del CERES de la Universidad Politécnica de Valencia. El presente trabajo tuvo su origen en un estudio de campo sobre mejores prácticas de la vigilancia en E.E.U.U., fruto de un convenio, firmado en 1995, entre el Instituto de la Mediana y Pequeña Industria de la Generalitat Valenciana, IMPIVA, al que entonces pertenecían los autores, y la Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.

DESCRIPTORES

Vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, alerta tecnológica, información técnica, estrategia empresarial, innovación, gestión de la tecnología, toma de decisiones, mejores prácticas, empresa.

RESUMEN o ABSTRACT

La organización de la vigilancia e inteligencia competitiva resulta una asignatura pendiente para muchas de las empresas españolas que en los años ochenta y noventa han iniciado una rápida globalización. El trabajo aborda el potencial de la vigilancia tecnológica para las mismas, a través de una revisión de la situación de conjunto de sus técnicas, herramientas y práctica en distintos países, planteando una batería de propuestas para su desarrollo. Aunque el centro del análisis es la empresa, a través de casos y experiencias concretas, la dimensión colectiva o nacional de la vigilancia también es tratada. Los procesos básicos de captación, análisis, difusión y organización son recogidos desde sus distintas concreciones en función de las necesidades y cultura de la empresa. También se presta atención a las experiencias de vigilancia al alcance de empresas innovadoras de menor tamaño.

INDICE

Agradecimientos	7
Preámbulo	9
Resumen Ejecutivo	11
Introducción	19
 1. La función de vigilancia en la empresa	 21
1.1. Vigilancia y estrategia empresarial	
1.2. Tipología de la vigilancia	
1.3. Resultados esperables para la empresa: aumento de competitividad	
1.4. La vigilancia tecnológica y otros conceptos relacionados	
1.5. La vigilancia tecnológica: competitiva y prospectiva	
 2. Objeto de la vigilancia	 33
2.1. Aspectos básicos	
2.2. ¿Qué vigilar?	
2.3. ¿Cómo vigilar?	
2.4. Etapas que debe contemplar un plan modelo de implantación de la vigilancia	
 3. La gestión de la información y del conocimiento en la vigilancia: vigilancia e inteligencia empresarial	 55
3.1. Valoración de la información	
3.2. La función inteligencia	
3.3. Cadena de valor del sector de la información empresarial	
 4. Organización de la vigilancia en la empresa	 65
4.1. Actores de la vigilancia	
4.2. Papel de las tecnologías y los sistemas de información	
4.3. Incorporación del sistema de vigilancia a la cultura de calidad	
 5. Amenazas para la vigilancia	 75
5.1. Aspectos éticos y legales: la confusión con el espionaje industrial	
5.2. La protección del saber hacer empresarial	
 6. Práctica de la vigilancia en el tejido industrial	 81
6.1. La dimensión colectiva de la vigilancia y su importancia en el tejido industrial de un país	
6.2. Los “grandes” de la vigilancia en la empresa	
6.3. La práctica de la vigilancia en España	
6.4. Caso de empleo de la vigilancia tecnológica en proyectos multicliente; una fórmula al alcance de empresas de menos recursos	
 Anexos	
Anexo I: Conclusiones trabajo de campo en EE.UU	109
Anexo II: Bibliografía	111

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan el agradecimiento por el apoyo y ayuda encontrados estos años durante el transcurso de esta línea de trabajo, concretada hoy en el presente estudio, cuya base de conocimiento empezaron a cultivar durante su etapa profesional en el Servicio Actia del Instituto de la Mediana y Pequeña Industria de la Generalitat Valenciana.

En primer lugar a la Fundación Cotec para la Innovación, sin cuyo aliento y apoyo estos años este estudio no hubiera visto la luz. En particular a Juan Mulet, Manuel Zahera y Jose Luis Carrascosa, y a su Presidente José Angel Sanchez Asiaín.

Especial agradecimiento para:

Paul Degoul de AMIA Decision Technologie y, Thierry Ferrari y Eric Werner de l'Agence pour la Difussion de l'Information Technologique, quienes nos iniciaron en la Vigilancia Tecnológica.

A Henry Dou y su grupo del C.R.R.M. de la Universidad de Marsella. A Aurelia Modrego de la Univ. Carlos III y a Pere Escorsa de la U. Politécnica de Catalunya, quienes nos facilitaron la primera presentación de estos materiales. A Franz Tessun de Deutsche Aerospace, a Theodore J. Maher del U.S. Dept. of Agriculture, a Faye Brill, Presidenta en 1996 de S.C.I.P., y a Bradford Ashton de Batelle Pacific North. Laboratory. A Jesús Sierra de Mondragón Corp. Coop., Merrill S. Brenner de Air Prods. & Chem., Inc., Mary Cronin del Boston College, Clayton M. Christensen de Harvard Univ., Lera Cheetwood de John Crane Intl., Richard Klavans del Centre for Res. Planning, a Thomas Brady y C. Cowman de 3M en St. Paul, a Greg Rosen y Ma. Elena Stopher del N.I.S.T. Manufacturing. Extension Partnership, a Curtis Hallstrom de General Mills, a J. R. Hyldreth de Wyeth-Ayerst Labs, Manuel Franch de A.N.F.F.E.C.C., Marcelino Huerta de Onilco Innovación, José Manuel Fernández de C.I.S. Madera, Fernando Domínguez Vega de Repsol Tecnología y al Dr. J. Castelló de Ferrer Internacional. A Erik Helgesen del Cleveland Advanced Manufacturing Program, a Alain Albagli del National Res. Council Canada, a Richard Legendre del Service d'Information Indust. de Québec, a Jan P. Herring, a Robert Galvin de Motorola , a Eric Hessant de Coatex, a José Luis Ramírez de la Dir. Gral. de Industria de la Generalitat Valenciana, a Alejandro Barjau de Tafisa, a José Cabanelas de Ardan, a Patricia Somorrostro de la Conselleria de Industria e Comercio, Xunta de Galicia, a Rogelio Conde del CTT de la Univ. De Santiago de Compostela y a Manuel Pérez, Sistemas Genómicos.

PREÁMBULO

“Se puede perdonar el ser derrotado, pero nunca el ser sorprendido”

Federico I el Grande, de Prusia

El presente trabajo presenta un enfoque integrador de las distintas técnicas, herramientas, experiencias y corrientes en este campo, principalmente en Europa pero también en EE.UU. y sin olvidar Japón. Dichas experiencias se han recogido sin ningún ánimo de exhaustividad, por otro lado inviable, y sí de mostrar distintas prácticas complementarias, hasta completar un panorama que refleja una realidad innegable, cada vez de mayor riqueza potencial para la empresa. A partir de dicha realidad se valora su potencial de aplicación en la empresa española.

Los autores entraron en relación con la práctica de la vigilancia a comienzos de los noventa. Como consecuencia de la misma y de las necesidades detectadas en empresas, inician una labor de investigación y difusión de la vigilancia e inteligencia competitiva a través de un programa docente en 1994 y de un trabajo de campo sobre las ‘best practices’ en empresas del Area de América del Norte, que completan en este trabajo con una recopilación sistemática de sus experiencias y de las de terceros en distintos países.

En el Resumen Ejecutivo se facilita una Agenda de los principales retos de la Vigilancia e Inteligencia Tecnológica en España. De su forma concreta de resolución, pensamos dependerá el tipo y extensión de la evolución de esta corriente metodológica en nuestro país.

Este Estudio encuentra un complemento de carácter divulgativo, orientado a la sensibilización y puesta en práctica de la vigilancia en la empresa, en el trabajo de los mismos autores que la propia Fundación Cotec publica en su colección Documentos de oportunidades y necesidades tecnológicas.

Resumen Ejecutivo

El incremento de los costes del liderazgo tecnológico, paralelo a la aceleración de la complejidad de las propias tecnologías frontera y de la multiplicación de fuentes, que aumentan el riesgo del coste de oportunidad y de inversión de apostar por la tecnología equivocada, está potenciando a escala mundial el interés por las técnicas y métodos de captación y análisis del progreso tecnológico.

Como referencia baste indicar que la principal asociación mundial de profesionales de la vigilancia e inteligencia competitiva, SCIP, ha pasado desde su fundación en EE.UU., hace algo más de una década, a contar con 5.500 miembros, entre ellos técnicos de buena parte de las empresas del “Fortune 500”.

La vigilancia es la forma organizada, selectiva y permanente, de captar información del exterior, analizarla, y convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

PRINCIPALES CONCLUSIONES

- Las técnicas y métodos utilizados para la vigilancia no son exclusivos de la misma, en cambio es la cultura informacional, de estar atento al entorno, de circulación del conocimiento en redes y su uso en la toma de decisiones lo que constituyen las raíces de la vigilancia.
- La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva¹ en la empresa tienen como barrera la necesidad de dotar una inversión concreta desde su inicio para unos retornos que se perciben más difícilmente a medio y largo plazo.
- Algunos autores como Jakobiak, F. (en Werner y Degoul 1995) estiman entre un 20% y un 30% el número de programas de investigación que pueden desarrollarse con éxito por una empresa como consecuencia de una vigilancia tecnológica bien organizada. Los análisis empíricos coinciden en que la vigilancia mejora la competitividad de la empresa por su impacto sobre tres factores: calidad del producto en relación con el de la competencia, conocimiento del mercado y planificación estratégica. También se ha apreciado su efecto positivo sobre la asunción de la cultura de empresa y su capacidad de fertilización de los programas de investigación y los proyectos de desarrollo.

¹ En este trabajo, para simplificar, se han utilizado los conceptos de vigilancia e inteligencia tecnológica, v.i.t., indistintamente, dado que cubren esencialmente la misma función y hoy la principal diferencia entre ambos proviene del momento y área cultural donde se originan. Los calificativos "tecnológica", "competitiva", etc. se limitan a acentuar el carácter prioritario pero no la esencia del concepto. No obstante para entender sus diferencias remitimos al cap. III epígrafes 1 y 4 y a la terminología en los Anexos.

Los distintos análisis que se han realizado sobre el impacto de la Vigilancia e Inteligencia Tecnológica, VIT, en la empresa muestran la dificultad de su medición en términos de rentabilidad. Sin embargo los avances que se producen en la contabilidad del conocimiento, pueden contribuir a clarificar esta situación.

En general en los países occidentales se pone, a la hora de evaluar la VIT, un mayor énfasis en relacionarla con la competitividad, buscando casos que evidencien su rentabilidad, repercusión sobre la cuota de mercado o sobre el desarrollo de nuevos productos. En los países del Oriente la atención se pone más sobre su idoneidad para compartir ideas y facilitar la consecución de objetivos de los equipos multidisciplinares, así como en su capacidad para integrar ideas diversas.

- Los sistemas MIS, data mining, agentes inteligentes, etc., no son alternativa ni substitutivos de una función que requiere para aflorar su valor el combinar herramientas, métodos, actitud y capacidades (ver capítulo 3). Uno de los principales recursos sigue siendo la capacidad de asimilación (ver capítulo 2, caso Thomson) y esta es limitada, de ahí la importancia de optimizar el esfuerzo acotando el campo de interés.
- **La inteligencia tecnológica debe ser un sistema organizado integrado en los procedimientos habituales de la empresa.**
- **La implementación de un sistema organizado de VIT requiere su adaptación al entorno de la empresa y a su cultura.**
- **La vigilancia exige enfoques multidisciplinares y horizontales. Las amenazas y oportunidades que más sorprenden, muchas de ellas de alto impacto para la empresa, suelen provenir de sectores colaterales.**
- Hoy en día la vigilancia e inteligencia tecnológica ha dejado de ser un patrimonio de las grandes corporaciones industriales y está cada vez más, por costes, facilidad técnica y organizativa, al alcance de un mayor número de empresas de menor tamaño. La principal condición para su práctica es la existencia de una estrategia y de una voluntad de liderazgo además de una utilización de la tecnología como factor de generación de ventajas competitivas.
- Aquellas PYME que cumplan los anteriores requisitos también pueden beneficiarse de la vigilancia tecnológica. Para ello pueden aprovechar una serie de medidas y herramientas básicas propias, apoyarse en Centros Tecnológicos que entiendan la VIT como una prioridad y compartir determinadas herramientas, como el “scoutismo” tecnológico o la ingeniería inversa, mediante cooperación con otras empresas.
- En la VIT entendida desde su dimensión colectiva, es decir como país, (ver III.7), la pregunta clave no es si la Administración debe jugar un papel sino cual. Esta rotunda afirmación realizada desde EE.UU. (Prescott, y Gibbons, 1993), incita a la reflexión en

países como el nuestro, donde esta dimensión se ha ignorado o minusvalorado durante mucho tiempo.

Situación de la vit en el contexto internacional

Como se verá en el capítulo 6, un buen número de países de la OCDE desde un principio han realizado distintos esfuerzos para facilitar la gestión y asimilación de tecnologías y las correspondientes implicaciones económicas a sus empresas. Curiosamente este esfuerzo se viene dando fuera de Europa no solo en líderes como Japón o EE.UU. sino también y especialmente en una serie de países que han registrado en las dos últimas décadas los ritmos de crecimiento económico más importantes: Corea del Sur, Taiwan, Hong Kong y que hemos visto como sobrepasaban en varios ámbitos nuestra capacidad industrial y tecnológica.

En Europa debemos destacar la tradicional sensibilidad existente en Escandinavia y Alemania, las acciones del Reino Unido desde los gobiernos de Thatcher y el impulso tomado en Francia desde los resultados de las Comisiones gobierno - empresas sobre información tecnológica e inteligencia económica dentro de los trabajos de sus Planes económicos X y XI.

El **Libro Verde de la Innovación** en Europa, que por su importancia recogemos en detalle, presentado por la Comisión Europea (COM(95) 688 final) se hace eco sobre la **Vigilancia Tecnológica dentro de un concepto más amplio como es el de la Inteligencia Económica** que engloba la parte comercial, de competidores, etc. El libro es explícito al dedicar entre sus 13 **líneas directrices** de actuación la once, al **desarrollo de acciones de “inteligencia económica”**. En ese sentido recoge como deseable el especificar caminos y medios que, en el ámbito nacional y regional:

- intensifiquen los esfuerzos para hacer a las empresas, particularmente PYMES, más conscientes de la necesidad y métodos de “inteligencia económica”.*
- creen un entorno favorable para la emergencia de servicios del sector privado en esta materia, ofrecidos a las empresas*
- incluyan en la educación superior de los futuros gerentes, ingenieros, investigadores y responsables de marketing contenidos que les familiaricen con la inteligencia económica con el fin de promover su desarrollo y motivación entre las empresas*
- establezcan entidades de consulta en el sentido de lo que se ha hecho en Suecia, Francia y el Reino Unido en este ámbito*
- fomentar la reflexión a nivel regional sobre este área (si es necesario y aplicable, con la ayuda de Fondos Estructurales, utilizando las lecciones generadas por la experiencia en las estrategias regionales de innovación, art. 10 FEDER y en el Programa Innovación)*
- resalten las experiencias con éxito de empresas o grupos de pymes*

Libro Verde de la Innovación en Europa.

Comisión Europea (COM(95) 688 final) págs. 68 y 69,

Su implementación en la empresa española

En la empresa española hasta comienzos de los noventa, salvo contadas excepciones (sector farmacéutico o petroquímico) ha existido un notable desconocimiento sobre el potencial de la Vigilancia Tecnológica. Entre las razones para ello, pudieran influir determinados factores aflorados en un trabajo multisectorial realizado entre 1993 y 1995, sobre los factores microorganizativos de competitividad de la industria española y en particular de la catalana coordinado por la Fundación “Empresa i Ciència” de la U.A. Bellaterra (1996). En él se constata que “la empresa española es menos activa en I+D que sus competidores extranjeros” y que “en su organización interna dominan las formas burocráticas, centralizadas y jerarquizadas”, factores todos ellos poco favorables para propiciar la práctica y el interés por la vigilancia tecnológica.

En cuanto al estado de la vigilancia colectiva como país, la situación ha ido pareja a la descrita para la empresa. José R. Pérez Álvarez-Orsorio en Cotec (1993) recoge una propuesta pionera realizada a finales de los cincuenta desde la entonces recién creada Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, siguiendo recomendaciones de la OCDE, para introducir servicios de información técnica para empresas con técnicos “visitadores” y que no prosperó². Posteriormente no se ha abordado una reflexión colectiva sobre ello desde que Telefónica / Fundesco se adelantara a su tiempo con las reuniones sectoriales y regionales de comienzos de los setenta orientadas a la difusión de la telemática y las bases de datos. En los años ochenta la Administración central priorizó la producción y distribución de información electrónica, pero no como un elemento dentro de una política de fortalecimiento de la práctica de la vigilancia a nivel de país, ni dando una especial relevancia a los aspectos tecnológicos. A comienzos de los noventa las propuestas con plazo del entonces Secretario de Estado de Industria, A. Espina (1991) sobre un “Observatorio del cambio tecnológico para favorecer la difusión de la innovación y la modernización técnica de la empresa”, se quedaron en buenos deseos. El CDTI constituyó una oficina permanente en Tokyo, SBTO, con el objetivo de vigilar tecnologías y apoyar a la empresa industrial.

Por lo que se refiere a la interfaz tecnológica, los centros tecnológicos concentran actualmente su atención excesivamente en su propio sector de especialización, limitando su posible función horizontal de alerta y difusión tecnológica. A este respecto José Manuel Giral (1997), Presidente de FEDIT y Director Gral. de Inasmet, recoge entre las debilidades de los Centros de Innovación y Tecnología en España la siguiente declaración: “Vendemos lo que sabemos hacer. Expertos en tecnologías, no en funcionalidades”.

Sin embargo las todavía débiles señales que se comienzan a percibir sobre un incipiente aumento del interés por esta corriente metodológica en la segunda parte de esta década, pueden deberse más que a un contagio por difusión desde el exterior, a la búsqueda de soluciones a las necesidades generadas por el vigoroso proceso de internacionalización y globalización que están experimentando un número cada vez mayor de nuestras empresas. No obstante la dificultad de

² Se trataba del “Establecimiento de un Servicio Nacional de Información para Industria” con base en la Comisión de Productividad Industrial. El resultado fallido de esta iniciativa de difusión tecnológica, producía extrañeza en 1973 a un grupo de expertos de la OCDE, al contrastar con los servicios técnicos de extensión agraria que contribuyeron positivamente a la modernización agrícola, Cotec (1993).

percibir los beneficios hace que todavía la VIT encuentre grandes dificultades para entrar como prioridad en la agenda del directivo. Como ejemplo de dichas señales positivas baste con citar propuestas como la que realizó Carlos López Barrio (1997), Telefónica I+D, sobre un Observatorio Tecnológico en EE.UU.³ o el reciente observatorio de inteligencia competitiva de ese grupo de telecomunicaciones. Para examinar distintas realidades véase el Capítulo 6.

El estudio bibliográfico 1987-95 dirigido por Aurelia Modrego, sobre los factores determinantes del éxito de la innovación en las empresas, realizado para Cotec (1997), recoge el mantenimiento de “una adecuada vigilancia tecnológica y comercial” como uno de los siete factores internos a la empresa junto a una “comunicación rápida y efectiva” y entre los del entorno “la existencia de redes de servicios científicos -tecnológicos”.

Entre otras existen una serie de experiencias limitadas de vigilancia en la empresa española, con distintos grados de desarrollo y objetivos que merecen ser recogidas y algunas se comentarán en el capítulo seis. Asimismo son destacables algunos servicios y proyectos multicliente: la Oficina Española de Patentes y Marcas con sus 4 líneas de vigilancia sectoriales, el Centro de Desarrollo Empresarial de Guipúzcoa con su experiencia sobre máquina-herramienta o el extinto servicio Actia del IMPIVA con algunos proyectos singulares como el de un observatorio tecnológico comarcal para la diversificación, o la vigilancia aplicada a compras, en los casos del circonio y zinc, para la Asociación Nacional de Fabricantes de Fritas y Esmaltes Cerámicos, ANFFECC. También merecen consideración determinados servicios facilitados desde la universidad como el de vigilancia tecnológica del CTT de la Universitat Politècnica de Catalunya que ofrece: *"Información y asesoramiento al empresario sobre nuevos productos competidores, de índole tecnológica, o cambios en los clientes que pueden amenazar la marcha de la empresa"*. Determinados centros e institutos tecnológicos, como el INESCOP, vienen tradicionalmente ofreciendo a sus asociados servicios de alerta tecnológica de carácter documental, sobre literatura técnica, patentes, novedades, etc. que constituyen un apoyo a la organización de la vigilancia.

No hay que olvidar en este panorama los estímulos al desarrollo de sistemas de alerta tecnológica, introducidos por la Administración dentro de Iniciativa PYME, pero solo para Redes de Organismos intermedios de apoyo a la innovación, donde a medio plazo podrían cuajar proyectos de interés si comienzan a verse como prioridad.

En el ámbito de la formación, las experiencias existentes se recogerán en el cap. 6. En el futuro, los resultados de proyectos que ahora se inician de difusión e incentivación a la práctica de la VIT, como el europeo Reveil con la participación de la Universitat Politècnica de Catalunya y el IMPIVA, o experiencias regionales tales como dentro de ADAPT la que se desarrolla en Alsacia también son dignas de resaltar. Por otra parte, algunas acciones desarrolladas con PYMES desde la formación, cercanas a la vigilancia, centran en la práctica su aplicación fundamentalmente en la consultoría y en la resolución de problemas.

³ En la presentación de una ponencia en la UIMP Santander 1997.

La existencia en Sevilla del IPTS de la UE, orientado a la previsión y prospectiva tecnológica básica, no cumple por su ámbito y carácter las funciones que exigiría un Observatorio español de tecnologías aplicadas, más próximo a la empresa, tipo la Agence pour la Diffusion de l'Information Technologique, ADIT, francesa. No obstante hay que potenciar las posibles sinergias de su existencia, aprovechando los beneficios de su localización para la empresa española.

Finalmente como se verá en el capítulo 2⁴ existen actualmente herramientas y medidas básicas que permiten el arranque de programas de VIT de bajo coste, lo que puede ampliar su atractivo entre muchas empresas españolas dinámicas que no tienen por qué ser necesariamente grandes corporaciones.

principales recomendaciones para la VIT. en España

La práctica de la vigilancia a nivel de país (vigilancia-país⁵):

Se proponen dos cuestiones previas para reflexionar:

1. ¿En qué medida el sistema ciencia-tecnología -industria puede seguir haciendo un débil uso de los avances de la VIT cuando la empresa española está cada vez más globalizada y se extienden estas prácticas entre sus competidores extranjeros?
2. ¿Cuál debe ser la actitud de implicación de los poderes públicos ante los modelos francés / norteamericano / sueco / japonés? (véase más en detalle capítulo 6)

Modelo francés: Una Comisión nacional intersectorial con empresas dentro de los Planes indicativos que sientan el estado del arte y proponen medidas, Agencia-Observatorio Tecnológico nacional que difunde oportunidades, 'best practices' y forma. Ayudas ANVAR. Agregados tecnológicos en red mundial de oficinas comerciales.

Modelo de EE.UU.: Oferta masiva de información tecnológica desde agencias federales, US Dep. Commerce, CIA a partir de su fuerte posición en la frontera tecnológica y competitiva y de su peso en la industria de la producción de información, Articulación de un poderoso asociacionismo privado: SCIP, OSS,

Modelo sueco: Conferencias que reúnen a los grandes grupos industriales y a la administración y organizan debates sobre el sistema nacional de inteligencia y acciones de colaboración.

Modelo japonés: Responde a las peculiaridades de su sistema económico: MITI centro coordinador e impulsor, Grandes Agencias Nacionales que difunden información a distintos niveles, Jetro y Sogoshos que son privadas captan información de todo el mundo.

⁴ También en el próximo Documento Cotec sobre Vigilancia Tecnológica.

⁵ El actual modelo autonómico obliga a una necesaria lectura de estas propuestas teniendo en cuenta su existencia, tarea que hemos preferido dejar al lector.

Cabría recomendar los siguientes puntos de acción como competencias de la Administración:

- Optimizar los flujos de información entre el sector público y la interfaz tecnológica con el sector productivo con medidas concretas que faciliten el acceso compartido a la información entre los distintos niveles de las Administraciones Públicas y la empresa privada.
- Aprovechamiento de las redes de oficinas del Estado y las Autonomías en el exterior y sinergias comunes
- Aprovechamiento de sinergias por la existencia de comunidades españolas en el exterior
- Valorar posibles nuevas sinergias a la existencia en España del IPTS
- Extensión de la exigencia de informes retrospectivos del estado del arte en base a patentes a todos los programas públicos de apoyo a la I+D, nacionales y autonómicos
- Por último no olvidar que, el desarrollo de recursos / contenidos e infraestructuras de información (redes telecomunicación, equipos informáticos, BdD, etc.), debe ir parejo al desarrollo de una cultura de la información (lenguas, curiosidad, actitud y aptitud para la innovación, cambio de valores: no-apropiación de la información, tendencia a compartirla, cultura de red. El advenimiento de la sociedad de la información y del conocimiento pone en evidencia la necesidad de difundir entre nuestras empresas una cultura y práctica de gestionar y compartir el conocimiento como estrategia competitiva a largo plazo y de mejor adaptación al cambio tecnológico.

La Vigilancia en las empresas:

Una doble cuestión inicial debe servir de reflexión de partida:

Las empresas sin estrategia y voluntad de liderazgo difícilmente pueden ser sensibles a la VIT como prioridad. Por otra parte aunque la vigilancia científica y tecnológica vienen tradicionalmente de un enfoque básicamente documental, "quiero informarme de... o estar al día de...", la empresa requiere hoy en día cada vez más los elementos necesarios para tomar las decisiones. No estamos pues ante una reedición de las actividades de documentación, cuando aquí hablamos de VIT.

No me basta con estar al día sobre las patentes o la literatura de mi área de actividad, lo que necesito es conocer entre las distintas líneas de investigación cuales pueden suponer negocio.

Manuel Pérez. Sistemas Genómicos.

Las empresas que quieran beneficiarse de la VIT deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Es indispensable la implicación de la dirección de la empresa no sólo respaldando las medidas, sino formulando orientaciones y participando en la definición de necesidades de información y asignación de funciones, utilizando los resultados. Sin olvidar la evaluación del progreso de dicha política con objetivos, indicadores y valoración de resultados dando un plazo inicial de dos a tres años.
- La VIT requiere para su optimización una organización flexible y un funcionamiento en red.
- La VIT debe integrarse en el sistema de calidad de la empresa
- La función del “campeón” animador-coordinador de la VIT dentro de la empresa, debe situarse muy próxima a la Dirección y con pleno acceso a ésta, siendo más acorde con una organización flexible y en red que con una estructura centralizada específica.
- La VIT / IT requiere el conocimiento y motivación del conjunto de la plantilla y en particular la actitud y aptitud de los partícipes en el sistema de vigilancia. Su rentabilidad dependerá en parte de la capacidad de la empresa para determinar y clarificar sus prioridades estratégicas y limitar explícitamente sus opciones y objetivos. La introducción de estímulos, incentivos y recompensas según la cultura existente favorece la participación.
- La práctica de la VIT debe respetar en todo momento la legalidad vigente y la ética de una correcta competencia.
- Debe conseguirse una mayor oferta de actividades formativas y de literatura en castellano (difusión de ‘best practices’).

La empresa dispone hoy de una amplia, experimentada y cada vez más numerosa paleta de herramientas (técnicas metodológicas y de análisis y softs) y medidas organizativas que permiten una formalización y mejora de sus actividades de vigilancia e inteligencia competitiva con el consiguiente afloramiento de ventajas competitivas. Una primera síntesis de dichas herramientas y medidas básicas se recoge en el capítulo 2 de este trabajo y fue presentada por los autores el pasado año en Bruselas, en la Conferencia Europea de SCIP, (Palop, F. y Vicente, J.M., 1997), recogiendo también en el próximo Documento Cotec sobre la VIT.

Introducción

Para mantener la competitividad en los actuales entornos complejos y de alta velocidad de cambio, la empresa debe tener la capacidad/habilidad de percibir las señales indicadoras de cambios significativos en el entorno, así como controlar día a día las actividades de importantes actores dentro y fuera de su sector. El objeto de todo ello es poder reaccionar a tiempo y hacerlo en el momento oportuno. Siguiendo a Grant, R. (1996), las actividades para conocer el entorno y decidir la estrategia pasan cada vez menos por los análisis económicos y la investigación de mercado, y más por los sistemas de vigilancia preventiva.

La literatura sobre estrategia, marketing, vigilancia e inteligencia competitiva, describe a menudo el empleo de la función de vigilancia e inteligencia competitiva como un sistema de alarma temprana trabajando como un radar que ejerce un constante y amplio rastreo o que localiza y organiza colectivamente los esfuerzos individuales sobre acontecimientos que pueden ser relevantes para la empresa.

M. Porter (1980) desde comienzos de los ochenta ya señalaba la importancia de un análisis profundo de la competencia en el diseño de la estrategia de la empresa, recomendando el empleo de sistemas formalizados de inteligencia. Y ello, precisamente por las insuficiencias que ya entonces presentaban los enfoques informales. Desde entonces la creciente adopción de enfoques formales de vigilancia e inteligencia como modo de mejorar la captación, análisis y utilización de la información ha venido siendo detectada y analizada en empresas de EE.UU., Europa y Extremo Oriente.

Sin embargo esta evolución no ha estado exenta de problemas y resultados desalentadores, si bien existen experiencias con éxito a estudiar e imitar. El insuficiente apoyo a estos sistemas, la falta de personal adecuado, la no identificación de objetivos, funciones organizadas inadecuadamente, la dificultad en la integración de la inteligencia en el proceso de toma de decisiones, la comunicación limitada con la alta dirección o el excesivo grado de informalidad son algunas de las causas de fracaso de estos sistemas que serán examinadas. En cualquier caso la adopción de un enfoque de este tipo siempre se abordará desde la perspectiva de las necesidades particulares de la empresa, mediante una implementación a medida y en el transcurso de un proceso gradual pero constante.

1. la función de vigilancia en la empresa

Cualquier directivo o responsable técnico a la hora de identificar y en su caso invertir en una solución tecnológica, siempre ha mirado antes fuera de su empresa para entender lo que se hacía al respecto en su entorno, particularmente por sus competidores y proveedores, y cómo podía afectarle. De ahí podemos convenir que la práctica de la vigilancia siempre ha formado parte de una gestión efectiva de la tecnología, mucho antes de la formalización de dichos conceptos. Como muestra valga el papel desempeñado en el siglo XVIII por la revista escandinava "Den Göteborg Spionen" como introductor de los procesos de fabricación de la porcelana del sur de Europa en su área de influencia. En el Japón de la dinastía Toh (siglos VII a IX) se enviaron más de una decena de misiones de estudio a Choan, China, entonces probablemente la ciudad más desarrollada e internacional del mundo para captar información sobre su avance (Nakawaga, J.1993).

Como se ampliará en el capítulo 7 las prácticas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva tienen también una dimensión nacional y están ligadas históricamente a la cultura de los países industrializados y a sus actitudes políticas más significativas. El Japón de la era Meiji decidió transformar su modo de desarrollo no por simple fascinación de sus elites respecto a la revolución industrial occidental, sino para preservar su independencia. En el mismo sentido la expansión comercial de la Alemania prusiana fue la estrategia de respuesta a la supremacía de la Inglaterra victoriana. Estos modelos muestran como la eficacia de la vigilancia tecnológica en la empresa depende del esfuerzo de esta pero también de la circulación de información entre ésta y la interfaz tecnológica, empresarial y administrativa. Las ventajas competitivas que generan estas sinergias se pueden resumir en la frase: "el imperio IBM es menos potente que la empresa Japón". (Martre, H. et alii en Commissariat gral. du XI Plan 1994)

En el pasado, antes de la globalización y de la aceleración del cambio técnico, conocer la evolución y resultados de los esfuerzos tecnológicos era relativamente más sencillo. La comunidad científica y tecnológica era más reducida en número y en países, los principales trabajos científicos aparecían en un volumen "manejable" de publicaciones, los solapamientos entre comunidades de investigación no eran habituales, la diseminación se realizaba preferentemente por comunicación y trato personal, en definitiva la velocidad de aparición de las novedades era más lenta y frecuentemente los cambios de estado del arte coincidían con el ciclo de vida de un profesional en la empresa. El conocimiento tácito y el 'expertise' tecnológico no documentado, vitales en la empresa, no contaban para su difusión más que con los viajes en los medios de transporte de la época.

Actualmente hemos pasado a una situación bien diferente con un crecimiento exponencial de la producción científica y de las aplicaciones tecnológicas y una explosión tanto de las fuentes de información, como de los medios de acceso a las mismas y de los de comunicación. La ampliación de las comunidades científicas y tecnológicas ha llevado a la gestión de relaciones mediante nuevos medios (Internet, grupos virtuales,...). La introducción de tecnologías horizontales y el rápido surgimiento de campos de actividad interdisciplinarios están presentando nuevos retos a la empresa fuera del dominio habitual de sus competencias

esenciales. La globalización de los mercados sitúa la frontera de los mismos y su conocimiento para la empresa fuera del alcance de las herramientas tradicionales de gestión de información.

Todo lo anterior dibuja para la empresa innovadora, desde los años ochenta, un contexto de creciente necesidad objetiva por dotarse de técnicas de captación y análisis del entorno competitivo y tecnológico y en particular de formas organizativas y herramientas que faciliten dicho objetivo. Es este el ámbito de la vigilancia tecnológica de cuya gestión eficaz se derivan la generación de importantes ventajas competitivas.

1.1. Vigilancia y estrategia empresarial

La vigilancia es el **esfuerzo sistemático y organizado** por la empresa **de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad u amenaza** para ésta. **Requiere una actitud de atención o alerta individual.** De la suma organizada de estas actitudes resulta la función de vigilancia en la empresa. En definitiva la vigilancia filtra, interpreta y valoriza la información para permitir a sus usuarios decidir y actuar más eficazmente.

La vigilancia posibilita el desarrollo y ejercicio de la función de inteligencia al velar por la adecuada y precisa difusión y comunicación de la información dentro de la empresa. La utilización de información y conocimiento para la toma de decisiones, como se verá más adelante, es el ámbito propio de la inteligencia empresarial o competitiva (ver capítulo 4).

Esa actitud de alerta ya la recogía Gracián en el S. XVII, cuando su protagonista Critilo avisaba:

"que estamos en tiempos que es menester abrir el ojo, y aun no basta, sino andar con cien ojos..., y advertid que de aquí adelante ha de ser el andar despabilados, que hasta agora todos habéis vivido a ciegas, y aun a dormidas".

Atribuido a **Baltasar Gracián**, *El Criticón*.

Dado que el concepto de vigilancia está actualmente en proceso de sedimentación, coexisten distintas acepciones del mismo según las funciones que se le atribuyan, los enfoques con que se le trate o las áreas geográficas donde se utilice. Revisar y clarificar este panorama y hacer explícitas las equivalencias y diferencias, como se verá oportunamente, es también propósito del presente estudio .

La vigilancia tecnológica es una de las funciones que, siguiendo a Morin¹ (1985), requiere la gestión de la tecnología. El autor francés la relaciona con la anticipación que proporciona y el grado de libertad que permite a la gestión. La vigilancia está estrechamente unida a la gestión de la innovación y a la estrategia de la empresa. Sin la existencia de una previa reflexión estratégica difícilmente cabe plantearse un esfuerzo de articulación de la vigilancia. La vigilancia se proyecta sobre la toma de decisiones empresarial alertando sobre posibles amenazas y oportunidades, aportando nuevos elementos y enfoques, y reduciendo el riesgo.

¹ "Gestión de los recursos tecnológicos" traducido y publicado en la Colección Clásicos Cotec

La noción de estrategia evoca entre otras, acciones como la atención a las evoluciones del entorno de la empresa, su orientación al futuro, la adopción voluntaria de decisiones y en cualquier caso implica dentro de una perspectiva de larga duración, la anticipación diaria a amenazas y oportunidades así como la preparación sistemática del porvenir y su destino. Esa visión hacia adelante liga también la estrategia a la idea de riesgo, incertidumbre y de cómo afrontarlos. Para Porter (Porter, M. 1996) la estrategia es la creación de una posición única y valiosa, comprendiendo un conjunto diferente de actividades. Según el autor, la esencia de situarse estratégicamente reside en la elección de actividades diferentes de las de los rivales. La estrategia requiere, para ser sostenible, una combinación única de compromisos para desarrollar una actividad. Tales compromisos ocurren cuando las actividades son incompatibles y por tanto crean la necesidad de elegir.

Esa necesidad de adoptar decisiones con un grado de incertidumbre liga a la estrategia con la función de vigilancia. Esta se convierte así en un factor de reducción del riesgo en la definición y desarrollo de la estrategia. Laredo, P. y Vinck, D. (1991) recogen esta situación resaltando que “para tener éxito, el innovador debe tener en cuenta el estado cada día cambiante de las técnicas y del mercado, de la posición y estrategias de los competidores así como de las reglamentaciones”.

La gestión de su estrategia debe suponer para la empresa un proceso en el cual determine sus prioridades de acción a partir de un análisis. En ese proceso explicará las opciones apoyándose tanto sobre análisis estratégicos y prospectivos como sobre análisis del entorno. El que en la formación de la opinión de la Dirección entren los elementos formalizados por la función de vigilancia que la empresa haya desarrollado, y no exclusivamente las percepciones subjetivas y en gran parte informales que recibe por su posición, constituye un hecho clave a la hora de determinar el potencial de generación de valor de la vigilancia en la empresa. En nuestra opinión **la gestión estratégica requiere el desarrollo de actividades formalizadas de vigilancia**, no sustituibles por los sistemas de apoyo a la decisión: MIS, EIS,... como sostiene Gilad, B. (1992). Actividades que permitan el seguimiento de los diferentes entornos, y una capacidad de diagnóstico sustentada sobre la situación de la empresa y su contexto.

Pero la realidad nos muestra, particularmente en nuestro país, que aunque las empresas utilizan regularmente técnicas y tecnologías, es menos frecuente de lo deseable que estén interesadas en dominarlas a fondo para obtener ventajas competitivas. Ello ha llevado, siguiendo a Escorsa y Valls (1996), a que los primeros planteamientos estratégicos hayan estado inspirados por aspectos financieros y de marketing, tomándose las decisiones técnicas fuera de este nivel de reflexión. Aunque actualmente esto esté cambiando, todavía la estrategia empresarial se desarrolla sin prestar suficiente consideración a un aspecto clave como es la tecnología y su estrategia.

Para Richard Klavans (1993) a la hora de formular una estrategia tecnológica, la vigilancia es una función de staff que dependerá del responsable de I+D, si la empresa prioriza la tecnología, o del gerente, si se pone el énfasis en una estrategia de alianzas. A partir de un modelo para analizar la naturaleza de las distintas actividades tecnológicas en la empresa y las implicaciones en sus políticas, realizado sobre la base del valor percibido para la misma y sus

competidores de una determinada actividad tecnológica, Klavans sugiere las siguientes conclusiones:

La identificación y comunicación de las amenazas tecnológicas latentes es principalmente una función de la vigilancia, pues la empresa, a diferencia de sus competidores, carece de compromisos respecto a las mismas, ya sea en forma de proyectos de I+D, acuerdos de cooperación o licencias y patentes. Su responsabilidad debe estar unificada a otras funciones como la identificación de oportunidades tecnológicas y la protección de las capacidades técnicas propias son funciones de responsabilidad compartida que requieren coordinar distintas actividades. En el caso de las oportunidades, los campos de búsqueda no registran en principio compromisos significativos ni por la empresa ni por sus competidores y en algunos casos son territorios vírgenes. La principal dificultad comienza al decidir dónde actuar y asumir que no hay ningún beneficio en tanto no se detecte una oportunidad. Por contra, si esta se materializa, puede convertirse en una sólida fuente natural de ventaja competitiva.

1.2. Tipología de la vigilancia

A partir del modelo de Michael Porter de fuerzas que caracterizan la posición competitiva de la empresa Martinet, B. y Ribault, J (1989). hablan de **cuatro tipos de vigilancia**:

- a) **tecnológica** o centrada en el seguimiento de los avances del estado de la técnica y en particular de la tecnología y de las oportunidades / amenazas que genera,
- b) **competitiva**, implica un análisis y seguimiento de los competidores actuales, potenciales y de aquellos con producto substitutivo,
- c) **comercial**, dedica la atención sobre los clientes y proveedores,
- d) **entorno**, centra la observación sobre el conjunto de aspectos sociales, legales, medioambientales, culturales, que configuran el marco de la competencia.

Para Jakobiak, F. (1991 y 1992), responsable de vigilancia del grupo petroquímico francés Elf-Atochem, la vigilancia debe articularse sobre unos factores críticos que varían en función de la estrategia y posición de la empresa. Estos factores corresponden a aquellos factores críticos de competitividad a los que cualquier cambio en el entorno de la empresa puede afectarles de forma relevante.

La puesta en práctica de una concepción global de la Vigilancia por el grupo francés de cosmética L'Oreal (Werner, E. 1994) lleva en opinión de su vicepresidente Robert Salmon a distinguir siete tipos en función de su objeto:

Tipo

Ejemplos de casos de aplicación para L'Oreal

Tecnológica	nuevas moléculas desarrolladas en EE.UU. y Japón, investigación japonesa en biotecnología, polvos cerámicos
Comercial	evolución de los canales de distribución
Legislativa	efecto de la unificación europea en el campo de la salud o disminución de los gastos en salud en Alemania
Competitiva	interés de los competidores por las novedades tecnológicas, evolución de las fronteras entre los sectores de la salud y belleza
Sociedad	papel de la mujer en la sociedad del año 2.000
Geográfica	identificación de oportunidades en nuevos mercados emergentes: China, India,..
Geopolítica	consecuencias del surgimiento de nuevos bloques económicos: NAFTA, Asia-Pacífico.

En función del alcance o impacto que pueda tener la información captada por la vigilancia tecnológica, se puede hablar de vigilancia científica o vigilancia estratégica.

En el caso de una firma farmacéutica, una **vigilancia científica** a partir de un seguimiento de patentes y publicaciones escritas puede comprender, entre otros aspectos,

- análisis de patentes (tratamiento estadístico,...)
- seguimiento de publicaciones científicas y técnicas
- ‘ingeniería inversa’ de productos de la competencia

en tanto que una **vigilancia estratégica** incluiría entre otros aspectos:

- análisis de las capacidades tecnológicas de la competencia y esfuerzo inversor en las mismas
- seguimiento de la trayectoria de trabajo y colaboraciones de los científicos de la competencia
- relaciones económico-financieras y de trabajo entre empresas de un sector

1.3. Resultados esperables para la empresa

Aunque la empresa no haya sido consciente en muchas ocasiones y sus esfuerzos de captación y empleo de información externa no hayan tenido continuidad, la vigilancia está presente en mayor o menor medida en un número cada vez mayor de empresas. Sus aplicaciones pueden beneficiar al conjunto del ciclo innovador y extenderse a otras parcelas de la empresa. A continuación se recogen, siguiendo a Ashton, W.B. y Stacey, G.S. 1994 y a Palop, F. y Vicente, J.M. 1994, algunos casos tipo de aplicación con el resultado común de generar las ventajas competitivas a partir de un adecuado empleo de la información. No se tocan otros casos, que sin embargo aparecen a lo largo del trabajo, como la mejora y optimización de la posición frente a los proveedores mediante la vigilancia sobre compras, véase en el capítulo 6 el caso circonio y zinc y los esmaltes cerámicos.

En los casos que se mencionan, se pone de manifiesto que la vigilancia:

✓ **Alerta sobre amenazas con repercusión en nuestro mercado desde sectores distintos al de la empresa.** La vigilancia permite a la empresa extender el seguimiento sobre hechos significativos más allá de su propio sector. Es el caso de la firma norteamericana de electrodomésticos Whirlpool Co. vigilando nuevos desarrollos en los sectores químico y textil. Fruto de este esfuerzo fue la detección en el invierno de 1963/64 de rumores en la industria textil sobre innovaciones en tejidos sin necesidad de planchado a partir de un proceso de aplicación de resinas con curado retardado. El conocimiento de esta información y su confirmación en los siguientes meses le permitió analizar el mercado potencial y formar a su personal sobre el nuevo desarrollo antes de su comercialización. En agosto sus técnicos pudieron ver por primera vez las prendas en una fábrica de fibra larga. En septiembre se produjo el lanzamiento de las nuevas prendas y cuatro meses después Whirlpool lanzaba la primera lavadora y secadora con ciclos para este nuevo tejido. Su esfuerzo de vigilancia le había permitido adelantarse en un año a la competencia, ganar cuota de mercado y transformar una potencial amenaza en un gran resultado comercial. Como consecuencia de todo ello Whirlpool canceló en marzo del 65 un proyecto de investigación para un nuevo concepto de planchado.

✓ **Ayuda a decidir el programa de I+D y su estrategia.** Los resultados de la vigilancia pueden ayudar a la dirección a decidir la orientación de sus proyectos de I+D y el enfoque técnico de los mismos. Es el caso de Fanuc, “spin off” de la japonesa Fujitsu desde 1972, quien comenzó una vigilancia sobre el mercado de los controladores numéricos, CNC, buscando oportunidades en el mismo. En esa época los CNC inventados por el Massachusetts Institute of Technology, M.I.T., en 1952 eran todavía el estado del arte. Con sus 2.000 válvulas mecánicas estos aparatos eran técnicamente muy complejos, de gran tamaño, elevado precio y complicado manejo. Estas características dificultaban su empleo para muchas empresas de mediana y pequeña dimensión. Fanuc detectó, con la información proporcionada por la vigilancia, este nicho y desarrolló para el mismo un controlador técnicamente más simple, de menor tamaño y más barato que el precedente.

✓ **Contribuye a abandonar a tiempo un determinado proyecto de I+D.** En ocasiones, tal y como ya se ha visto anteriormente en el caso de Whirlpool, la vigilancia puede proporcionar como resultado el abandono de un proyecto de innovación y la liberación de sus recursos hacia otras inversiones más productivas. Estas decisiones requieren por sus costes e insatisfacción a corto plazo de una información sólida. Ese fue el caso de la farmacéutica Searle del grupo Monsanto, cuando descubrió que sus competidores estaban muy por delante en el desarrollo de un disolvente para coágulos en ataques de corazón. Se trataba de un fármaco activador del tejido sanguíneo, el TPA. Searle canceló su propia investigación.

✓ **Detecta oportunidades de inversión y comercialización. Su interrupción puede originar pérdida de mercados.** En 1985 uno de los diarios líderes de la prensa japonesa recoge el abandono del mercado de memorias de 64K D-RAM por parte de un importante fabricante de semiconductores. Dado que la empresa venía perdiendo cuota de mercado en los últimos tiempos, muchos de sus competidores no repararon en las causas de dicha decisión. La

realidad era que la empresa se había concentrado en el desarrollo de las siguientes generaciones de memoria de 256K y 1M D-RAM. Como resultado la empresa volvió al mercado con tal ventaja que se estima que en su liderazgo dobla la cuota de sus competidores.

✓ **Facilita la incorporación de nuevos avances tecnológicos a los propios productos y procesos.** Es esta una de las funciones más importantes de la vigilancia tecnológica. Hewlett-Packard, HP, la practicó cuando en los ochenta detectó las nuevas aplicaciones electrónicas derivadas de la emergente tecnología láser de Canon. Después de recabar información y estudiar la nueva tecnología, HP se movió rápidamente hasta alcanzar un acuerdo con Canon que le permitió utilizar la tecnología de ésta en sus nuevas impresoras “Laserjet”.

✓ **Identifica socios adecuados en proyectos conjuntos de I+D ahorrando inversiones.** La idoneidad de un socio en un proyecto conjunto no solo reduce el esfuerzo económico sino que también evita en ocasiones la realización de desarrollos paralelos. El acuerdo firmado en 1990 entre la norteamericana Searle y la empresa francesa Synthelabo para producir un nuevo fármaco regulador de la presión sanguínea, el Kerlone, fue el resultado de la vigilancia por Monsanto de otras empresas del sector. La primera aportó sus capacidades de marketing y desarrollo de medicamentos, en tanto la segunda aportaba su experiencia en investigación de fármacos. El resultado permitió a Monsanto, de la cual Searle era dependiente, adquirir la experiencia investigadora y el nuevo producto mientras tanto, la firma francesa como la americana se repartían los beneficios de la colaboración.

✓ **Permite evitar barreras no arancelarias en mercados exteriores.** La vigilancia también puede extender sus resultados a aspectos como las barreras técnicas a la distribución de productos. Es el caso de una empresa exportadora alicantina la cual ve detenida su mercancía en la frontera canadiense, por no ser las grapas del embalaje conformes a la normativa del país. La repercusión de costes sobre la empresa es elevada por tratarse de artículos de temporada. La repetición de estos hechos por los frecuentes cambios tanto de disposiciones como de criterios de interpretación genera una complejidad que requiere no sólo su conocimiento sino su detección a tiempo. La vigilancia satisface esas necesidades y la empresa comienza a aplicarla desde 1991 sobre todo tipo de barreras que dificulte la distribución de sus productos en sus principales mercados.

Como resultado de no disponer de un sistema organizado de vigilancia del entorno podemos citar dos casos aparecidos en prensa económica.

El primer fue publicado en la revista Fortune el 2 de Noviembre de 1992:

“Un importante fabricante estadounidense de suministros médicos tuvo que reducir drásticamente sus precios para mantener su cuota de mercado. La Kokoku Rubber Ind. acababa de lanzar al mercado sus productos desde su nueva planta en E.E.U.U., sorprendiendo a la dirección del fabricante americano. La información del inicio de construcción de la planta japonesa en Kentucky, estaba en un conjunto de fuentes de fácil acceso: el coste de la planta, los planes de expansión, el número de empleados y la línea de producto, habían aparecido en prensa en el Herald Leader de Lexington en 1987, ¡3 años antes de que la planta entrara en funcionamiento! Es más que probable que varios de los empleados de la firma americana conocieran los planes de la Kokoku, pero la falta de un sistema de circulación de la información, mantuvo a sus ejecutivos en la oscuridad. ¿absurdo? No, menos estrategia que Federico el Grande, para quien: Se puede perdonar el ser derrotado pero nunca el ser sorprendido”

El segundo, publicado en *Cinco Dias* el 12 de Noviembre de 1993, se refiere a un fabricante alemán de maquinaria textil que se ve sorprendido por el avance de nuevos entrantes. Alfons Strobel, director de una empresa alemana de ciento diez años de antigüedad y que exporta el 85%, descubre ese año que en la feria de maquinaria textil de Colonia, los fabricantes chinos no producen 400.000 máquinas como él estimaba sino dos millones, de los que el 60% se exporta a todo el mundo a un precio diez veces inferior al suyo”. El coste de no disponer de un sistema de vigilancia se salda, bien con una pérdida de oportunidad de entrada en nuevos mercados o peor aún, con una merma paulatina de la competitividad.

Para muchos directivos de pymes francesas (Fahri S., 1993) la no identificación de personas dedicadas en mayor o menor medida a la vigilancia, así como el no reconocimiento de un cierto presupuesto dedicado a la misma es sinónimo de una vigilancia desorganizada, que fácilmente puede dar como resultado las sorpresas antes relatadas. Partiendo de la base de que toda empresa hace algún tipo de vigilancia, solo su organización permite obtener resultados.

Otro aspecto es el de la incidencia de las actividades de vigilancia sobre la competitividad de la empresa.

Entre los numerosos autores que han tratado este aspecto así como entre los practicantes de la vigilancia y responsables de empresas activas en prácticas de vigilancia, existe una coincidencia sobre la positiva influencia de la misma y sobre la dificultad de obtener mediciones cuantitativas del valor aportado. En el punto anterior se han visto casos positivos de existencia de un enfoque de vigilancia y al contrario, casos negativos por su no existencia.

El proyecto SAPPHO sobre el proceso de la innovación desarrollado por científicos, ingenieros y economistas en EE.UU. entre finales de los sesenta y comienzos de los setenta puso de relieve que las empresas que no estaban al día sobre los avances tecnológicos tenían mayor probabilidad de perder valiosas oportunidades que aquellas que mantenían una vigilancia sobre el entorno técnico. Los investigadores encontraron que una de las claves de todos los proyectos con éxito eran las relaciones de empresas innovadoras con redes externas en ciencia y tecnología (Freeman, 1990 citado en Ashton, Johnson y Stacey, 1994). Esta relación era en parte aportada por el rastreo de desarrollos en otras empresas y sectores en un proceso denominado vigilancia de la ciencia y de la tecnología o vigilancia tecnológica.

A comienzos de los noventa, Jaworski y Chee Wee (1993) realizan un análisis multivariante a partir de un trabajo sobre 515 empresas norteamericanas de telecomunicación, envases, alimentación y farmacia. Según estos trabajos las **actividades de vigilancia mejoran la competitividad de la empresa por su impacto en 3 factores** ligados cuantitativamente a la competitividad.

- **calidad del producto** en relación con el de la competencia
- **planificación estratégica**
- **conocimiento del mercado**

También se observaban resultados favorables sobre las relaciones interdepartamentales; temas comunes favorecen el contacto interpersonal. Así para François Jakobiak, responsable durante muchos años de VT en el grupo francés Elf-Atochem, “las sociedades que han establecido una VT durante varios años perciben una intensificación en el espíritu del colectivo y una incidencia indiscutible en programas de I+D. **Estimamos que de un 20% a un 30% de los programas de investigación resultan de una VT bien organizada**”.

De la misma época es el trabajo del profesor sueco Hans Hedin (1993) sobre 10 empresas suecas con conclusiones en el mismo sentido (ver III.3).

En 1996 la Asociación SCIP completó los trabajos empíricos realizados con unas sesiones de debate con altos responsables de empresas líderes norteamericanas que valoraron el impacto de las actividades de inteligencia competitiva. Dado el gran interés de las opiniones cualitativas aportadas, estas sesiones han sido recogidas en un vídeo muy recomendable (SCIP, 1996). Asimismo, en octubre de 1998 se presentaron las conclusiones del último trabajo de revisión de prácticas de vigilancia tecnológica o "CTI", en un trabajo de autoevaluación realizado por unas 100 empresas norteamericanas integrantes del Industrial Research Institute.

1.4. La Vigilancia Tecnológica y otros conceptos relacionados

Relaciones con el benchmarking

El “benchmarking” aunque relacionado con la vigilancia, no es equivalente ni debe confundirse con ella. El primero está centrado en un aspecto o función y en un periodo de tiempo determinado. Está principalmente orientado al esfuerzo de mejora incremental, dentro muchas veces de la política de calidad de la empresa, mientras que la vigilancia es una función continuada en el tiempo y muy ligada a los aspectos estratégicos de la misma. Esta relación no excluye la existencia de ciertos aspectos complementarios como la capacidad de la vigilancia para detectar qué empresas desarrollan funciones a emular. También existe una característica común en ambos como “proceso de investigación industrial y de captación de información” (Camp, R.,1989).

El benchmarking consiste en una evaluación comparativa o proyecto de identificar quién es bueno en el mercado en un determinado aspecto, determinar cuantitativamente cuan bueno es

ese quien y de llevar acabo el esfuerzo de acercarnos a sus parámetros de rendimiento. Un proyecto de “benchmarking” o análisis de referentes es una acción concreta limitada en el tiempo.

Si una empresa intenta mejorar cualquiera de sus funciones (gestión, producción, logística, inteligencia, marketing, etc.) puede iniciar un estudio de benchmarking con las siguientes etapas:

- 1) Identificación y cuantificación de los parámetros que definen el funcionamiento de la función que queremos mejorar
- 2) Identificación de empresas y modelos a ser objeto de benchmarking. Tales empresas pueden estar dentro o fuera de nuestro sector.
- 3) Recogida de información de dichas empresas estudiando la función en particular, y si es posible cuantificando los rendimientos de la empresa en los distintos parámetros que identificamos en 1) y su forma de conseguirlos. Para facilitar esta captación de datos el acuerdo con la empresa de referencia se hace inevitable. La práctica muestra que es habitual a cambio el ofrecer el estudio de una función propia que les pueda interesar.
- 4) Acometida de un plan para alcanzar los rendimientos medidos en las empresas modelo.

Relaciones con la previsión tecnológica

La vigilancia proporciona la base para la mayor parte de previsiones tecnológicas o socioeconómicas, también supone un instrumento para mantener actualizadas las previsiones (Porter, A. et al. 1991).

Entendemos, siguiendo a E. de Miguel (1993), como acepción aquí más apropiada de previsión la de "conjeturar por algunas señales o indicios lo que ha de suceder". Dentro de la previsión, la previsión tecnológica designa las actividades de prospección de los cambios de la tecnología. Se centra en cambios en la capacidad funcional y/o en el ritmo y significado de la innovación. Está orientada a proporcionar información al proceso de gestión de la tecnología. Ello lo logra intentando predecir posibles estados futuros de la tecnología y/o las condiciones que afectan a su contribución a los objetivos de la empresa (Porter, A. et al., 1991). Cetron, 1969, citado por Escorsa y Valls ,1996, la define como “la predicción con un nivel de confianza determinado de la consecución de un hecho tecnológico dentro de un periodo de tiempo, con un nivel específico de soporte”.

La vigilancia tecnológica no es en sí un método de previsión pero sí uno de acumulación sistemática y análisis de datos a partir de los cuales se pueden hacer previsiones. Por otro lado, uno de los resultados de un trabajo de previsión puede ser el establecer una vigilancia sobre una determinada tecnología, competidor o hecho de posible relevancia futura para la empresa. En una era en la que el cambio se hace más presente cada vez, la vigilancia constituye un enfoque activo que nos aporta la situación y posible tendencia en cada momento, en tanto que

los trabajos de previsión corren el riesgo de no aportarnos ese flujo de información continua que corrija a tiempo la desviación sobre sus esfuerzos prospectivos. La vigilancia aporta un sentido de organización mientras que la previsión ofrece un variado repertorio de técnicas de análisis prospectivo. En definitiva muchas de las técnicas empleadas en previsión y en vigilancia son complementarias y en algunos casos comunes². En nuestra opinión es importante dotar a la vigilancia de una dimensión prospectiva, sobre la que al final de este capítulo volveremos a incidir, y que se alcanza en buena parte merced a estas técnicas de previsión.

Finalmente como sostiene E. de Miguel (1993) "aunque pueda parecer inaccesible para muchas de nuestras empresas pequeñas, la previsión tecnológica dispone de bastantes métodos -y algunos muy sencillos y económicos- que deben ser tenidos en cuenta". Como prueba de ello, en dicho trabajo el autor recoge una amplia síntesis de los mismos con detalladas aplicaciones y ejemplos en empresas y sectores españoles.

1.5. La vigilancia tecnológica: competitiva y prospectiva

En nuestra opinión, las dos dimensiones que exige hoy en día la compleja realidad del entorno empresarial a la vigilancia tecnológica son que sea competitiva y prospectiva.

Competitiva

No basta con realizar un seguimiento de los aspectos estrictamente científicos o tecnológicos de la señal captada. Se requiere el conocimiento de la dimensión de mercado, de la percepción del negocio potencial, del marco legal y social, de la estructura y fuerzas del mercado en suma no sólo de la competencia sino del entorno competitivo.

La vigilancia implica "vigilia, observación, verificación y puesta al día sobre los desarrollos, habitualmente en áreas de interés bien definido para un propósito específico. (Coates et al., 1986, cit. por Alan Porter, 1991). Implica escrutar el entorno apropiado en busca de información pertinente. Esta información puede pertenecer a una determinada tecnología, en cuyo caso se requerirá la historia de su desarrollo, información sobre su estado actual e información dirigida a sus perspectivas futuras. Pero esta visión no suele ser suficiente para posibilitar la labor de alerta que ejerce la vigilancia. Por ello, desde otra perspectiva, la vigilancia puede considerar el contexto que rodea el desarrollo de dicha tecnología. Es lo que algunos autores denominan "vigilancia contextual" o como Coates(op.cit.) "issues management". Este enfoque parte de asumir que el cambio tecnológico viene precedido por cambios en otras tecnologías y/o en el medio socioeconómico. Esto permite detectar señales en dichos ámbitos que posibilitan la función preventiva de la vigilancia y facilitan el poder reaccionar a tiempo. Por ejemplo, crecimientos significativos de la renta en China pueden acelerar la demanda de su sector de construcción de vivienda e incidir en el frágil equilibrio del mercado mundial del silicato de circonio, importante materia prima en la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos, sector que acelerará consecuentemente la búsqueda de procesos de fabricación alternativos. En otro ámbito, la preocupación por las emisiones de

² Vease al respecto el caso de DASA y su enfoque de "early warning sytems" en cap. 7

dióxido de carbono y su repercusión sobre el efecto invernadero pueden presagiar una revisión del papel de la energía nuclear.

Un caso documentado sobre la aplicación de esta concepción de la vigilancia contextual en la empresa se da en el grupo Ciba-Geigy, (hoy Novartis), tal y como recoge su documentalista Thomas Ziesing (1995)

Prospectiva

La vigilancia reduce el riesgo en la toma de decisiones si es portadora de anticipación. Siguiendo a Paul Degoul (1992) para quién la vigilancia es prospectiva o no es vigilancia, la vigilancia es un concepto claro pero con fuertes restricciones, pues debe lograr tres objetivos:

- ✓ Informar en tiempo oportuno, de ahí su carácter permanente. A priori no se puede saber la velocidad de evolución de un sector
- ✓ Delimitar los campos de atención e investigación. No se puede cubrir todo.
- ✓ Evaluar los riesgos de la novedad, es decir ver su impacto potencial.

Ese carácter necesariamente prospectivo de la vigilancia acentúa su papel de ayuda a la identificación de respuestas anticipadoras y positivas en la empresa frente a las nuevas tecnologías, más que el de proveedor de respuestas reactivas. Esa dimensión prospectiva vendrá por la evaluación de los hechos en su contexto y por la valoración de su impacto potencial para la estrategia de la empresa en base a técnicas de previsión. También el enfoque horizontal y funcional de su cobertura y no sólo sectorial o vertical será importante.

Resumiendo lo expuesto, para que la empresa consiga una gestión anticipadora del cambio, simplemente adelantarse en el mayor número de ocasiones posible o al menos “reaccionar a tiempo”, es necesario evaluar y adoptar decisiones en un proceso dinámico, “justo a tiempo”, ante los continuos retos que el entorno competitivo le plantean. Ello requiere dotarse de mecanismos formalizados de vigilancia.

2. Objeto de la vigilancia

Qué y como vigilar constituyen dos preguntas clave en el arranque de cualquier proyecto de vigilancia. Las herramientas de estrategia tecnológica nos ayudarán a definir qué debemos vigilar y qué no. En cuanto al cómo podemos resolverlo, determinadas técnicas como análisis de patentes, vigilancia de tecnologías disruptivas, cienciometría, scoutismo tecnológico y otras junto a los aspectos organizativos a tratar en el capítulo 4 contribuirán a ello.

2.1. Aspectos básicos

Las empresas suelen en general seguir la evolución de su entorno de un modo poco formal y organizado. La gran mayoría practican con mayor o menor rigor alguna forma no consciente de vigilancia tecnológica. Empresarios y técnicos conocen a través de ferias, revistas técnicas, proveedores de maquinaria, asociaciones profesionales, laboratorios y centros técnicos con los que colabora, los propios clientes y proveedores, etc., los cambios que se producen en su sector y en su mercado. Sin embargo, pese a ello, tales cambios suelen sorprender a muchas empresas, impidiéndoles introducir los ajustes necesarios para, bien reaccionar ante una amenaza o bien sacar el máximo provecho de una situación favorable.

La tendencia en empresas de países en los que el concepto de vigilancia está ampliamente difundido y donde éstas lo perciben como una necesidad explícita, es iniciar acciones como las recogidas por (Martinet y Ribault, op. cit.):

- a) captar información en todos los innumerables aspectos que toca una empresa, es decir, se quiere saber todo sobre todo.
- b) captar información de los aspectos en los que es más fácil obtenerla o de los que mejor se sabe buscar.

Así como resulta necesario organizar la circulación y asimilación de información en la empresa, igualmente hay que organizar nuestra labor de búsqueda y captación de información, hechos, tendencias y rumores.

Para cualquier empresa es esencial la correcta administración y optimización de sus recursos y especialmente los humanos. Esto afecta también a la función de vigilancia e inteligencia en la empresa, de ahí que al plantearnos bien iniciar o bien formalizar la función de vigilancia, debamos focalizarla, sistematizarla y estructurarla.

- ✓ La vigilancia debe ser **focalizada**, esto es, centrada sobre determinados aspectos de la empresa y su entorno por razones de coste y tiempo de dedicación. Ninguna empresa puede dedicarse a vigilar y/o subcontratar todos los aspectos. Además de por los recursos, la empresa debe vigilar de acuerdo a sus objetivos estratégicos.
- ✓ La vigilancia debe **sistematizarse mediante un método que permita el seguimiento y explotación regular, tanto de los hechos que afectan a la empresa, como del propio funcionamiento de la función vigilancia**. Todas las empresas vigilan su entorno, pero es la aplicación de un método la que permite obtener mayores resultados de la misma, definir y delimitar correctamente la función vigilancia y garantizar la calidad, regularidad y homogeneidad de la misma.

La división de equipamiento exterior de **Plastic Omnium** en Francia, visita las ferias sectoriales al igual que muchos transformadores de plásticos, sin embargo los técnicos de la firma llevan además de su cámara, un documento de referencia con todos los datos de soluciones existentes para unas determinadas piezas. De este modo, ante un modelo en un stand, los técnicos solo tienen que rellenar un formulario marcando casillas. El resultado es un análisis homogéneo de las novedades detectadas en las ferias y con un grado de detalle según las necesidades de la empresa. Volveremos a incidir sobre la necesidad de sistemática y organización de la función V.T. en el apartado 5.

Industries et Techniques, nº 777 Dic 1996

- ✓ La vigilancia debe **estructurarse apoyándose en una organización interna descentralizada** basada en la creación y explotación de redes tanto físicas como virtuales y con toma de decisiones en múltiples niveles. Esto último es una de las causas de que funcionen bien los sistemas de información internos en las empresas japonesas, así como los sistemas de calidad en los que las sugerencias de personal entran en juego.

Antes de iniciar cualquier actividad de vigilancia debemos plantearnos los aspectos básicos de un enfoque de vigilancia tecnológica y prospectiva (Degoul, 1991):

- **¿Cuál es el objeto de la vigilancia?, ¿Qué debemos vigilar?**
- **¿Qué informaciones buscar?**
- **¿Dónde localizarlas?**
- **¿De qué forma comunicarlas?**
- **¿A quién dirigirlas?**
- **¿Qué medios vamos a destinar?**

Puesto que el fin de la vigilancia es definir los hitos del ‘mapa’ por el que discurre la estrategia de la empresa, es esencial como se ha comentado en apartados anteriores, que los aspectos a vigilar sirvan para referenciar el desarrollo de dicha estrategia. La empresa debe decidir sobre qué aspectos debe estar bien informada y cómo manejar esa información para que le permita anticiparse, reducir el riesgo en sus decisiones y conseguir los resultados esperables comentados en el anterior capítulo. Para ello, y como base de partida se proponen diversos enfoques entre los cuales destacan los ya introducidos en el apartado de tipología de la vigilancia:

2.2. ¿Qué vigilar?

Como ya se recogió en el capítulo 1, Martinet y Ribault (op. cit.), a partir del esquema de fuerzas de M. Porter, proponen como un primer planteamiento, vigilar los siguientes aspectos:

a) tecnológicos

- los avances científicos y técnicos, fruto de la investigación básica y aplicada.
- los productos y servicios.
- los procesos de fabricación.
- los materiales, su cadena de transformación.
- las tecnologías y sistemas de información.

La empresa que opera en un marco internacional debe conocer en qué y con quién trabajan las personas de centros técnicos, universidades, laboratorios relacionados con el área de su competencia. En el análisis de productos y tecnologías substitutivos el vigilante debe conocer las funciones que satisfacen sus productos, los procesos de transformación que sufren, su diseño, la gama de productos relacionados y/o complementarios, etc. Las inversiones en I+D de sus competidores y empresas de la cadena de valor, el número de científicos e ingenieros, publicaciones científicas y técnicas, y sus patentes.

b) competitivos

- análisis y seguimiento de los competidores actuales y potenciales. El destino de sus inversiones, sus productos, circuitos de distribución, tiempos de respuesta, tipo de clientes y grado de satisfacción, su organización, su capacidad financiera, etc.
- la cadena de valor del sector, al completo. La situación de la empresa y su fuerza en dicha cadena de valor

c) comerciales

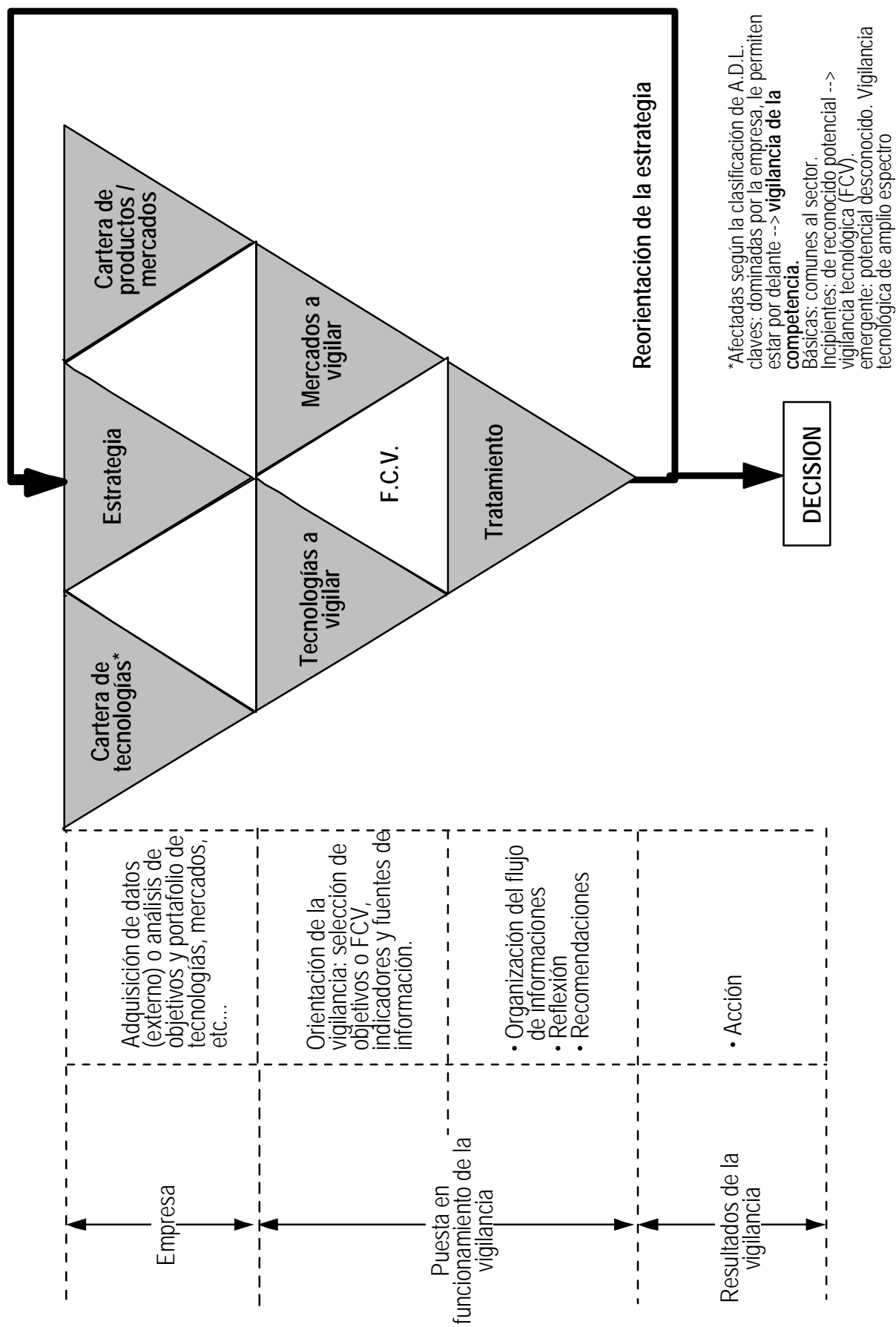
- los mercados
- los clientes, la evolución de sus necesidades, su solvencia, etc.
- los proveedores, su estrategia de lanzamiento de nuevos productos, sus a su vez proveedores, etc.
- la mano de obra en el sector y en la cadena de valor

d) entorno

- la legislación y normativa, barreras no arancelarias, etc.
- el medioambiente y la evolución de su cuidado.
- la cultura: detrás de toda decisión hay personas. Política, sociología, etc.

El esquema tecnología, estrategia y mercado / producto

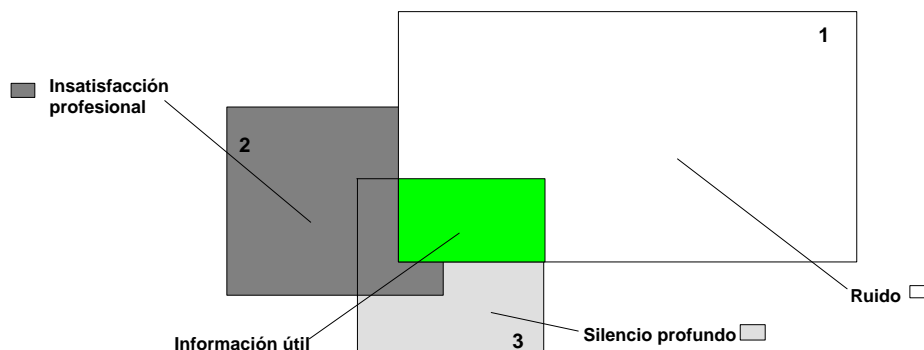
Un enfoque simplificado y efectivo para la empresa lo constituye la captación de informaciones a partir de los ámbitos anteriormente descritos, contrastándolos con 3 ejes de los activos de la empresa: la cartera de tecnologías, la cartera de productos/mercados y especialmente, la estrategia de la empresa, tal y como se observa en el siguiente esquema. (Degoul P., Ferrari T. y Werner E., 1992).



El anterior esquema permite visualizar la forma en que cada nivel influye sobre el siguiente. La primera fila de triángulos es inherente a la empresa, su estrategia y su actividad. Conviene inventariar y documentar dichas características, ya que demarcarán la actividad de vigilancia. Jerarquizando las tecnologías inventariadas en función de la estrategia y de su situación respecto al estado del arte, se definen las tecnologías a vigilar, esto es, aquellas cuya evolución se produce y además afectan de forma especial a la empresa. De igual manera se definen los aspectos económicos-comerciales a vigilar (mercados). La información captada sobre estos aspectos, es analizada, difundida y utilizada por la empresa. La información obtenida y su uso, condicionan las decisiones de la empresa y por tanto su estrategia, realimentando así el circuito.

Tener en cuenta el ruido pero también el "silencio profundo"

Estos son sólo una pequeña parte de todos los aspectos con los que se topa la empresa en su día a día, y sin embargo estar al día de dicha parte, de una forma organizada que permita recuperar los hechos en el momento de hacer un análisis o tomar una decisión, implica un esfuerzo importante y costoso. Lo importante no es acumular información sino obtener resultados de la misma (Degoul, op. cit.), no basta pues buscar la información sino tratarla y utilizarla en las decisiones. La superabundancia de información provoca que pese a estar atento a muchos aspectos, se pasen por alto aquellas señales claves para anticipar el devenir y los cambios. En este sentido un estudio en el M.I.T. (Goshal y Kim, 1986; citado por Martinet, op.cit.) define las necesidades informativas de la empresa y de sus decisores en la figura a continuación.



Cuadrilátero 1: La información que se recibe
 Cuadrilátero 2: La información que se quiere o se busca
 Cuadrilátero 3: La información que realmente se necesita

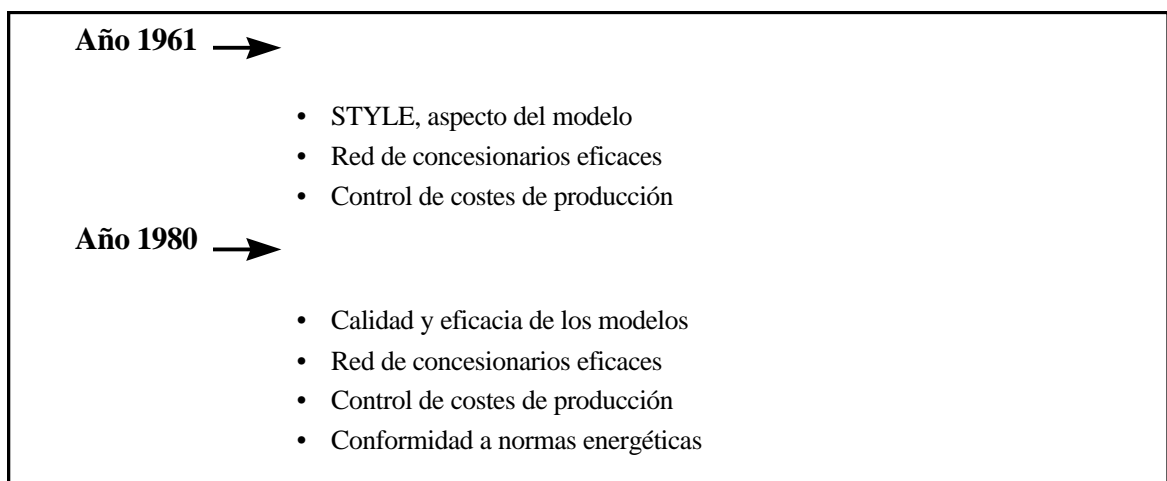
En la figura (las áreas de los cuadriláteros 1, 2, y 3, son proporcionales al volumen de información circulante), la empresa está insatisfecha con la información que recibe, ya que parte de la misma no se ajusta a sus querencias, parte de la que pide no se recibe, y peor aún desconoce que existe un conjunto de informaciones y conocimientos que pueden afectarle a su negocio (silencio profundo) y por tanto no las busca. El esfuerzo por tratar la información para reducir el ruido lo vemos reflejado en el ejemplo de Thomson.

Thomson-CSF, filial del grupo del mismo nombre, dedicada a la electrónica profesional, es consciente de la importancia de adaptar la información a las necesidades de sus técnicos. Disponiendo de un sistema de difusión de los resultados de su vigilancia, por una intranet, los encargados de la V.T. organizan y estructuran las informaciones producidas por su propio personal (36.000 empleados) antes de difundirlas en forma de fichas. Para las informaciones del exterior, la firma pone el acento en una búsqueda precisa y una posterior clasificación según temas con un vocabulario especializado común y una base de conocimientos asociada. El objetivo según G. Doriath, responsable de V.T., es que el investigador pueda interrogar al sistema con un lenguaje libre y al cual está habituado. **Fte: L'Usine Nouvelle, 16-1-97**

Enfoque de Factores Críticos de Vigilancia, FCV

Como ya se adelantó en tipología de la vigilancia, Jakobiak (op. cit.), consciente de la limitación de recursos en la empresa y de la superabundancia de información, propone un enfoque más selectivo, basado en una elección inicial de los aspectos o zonas a vigilar, a partir de los factores críticos de éxito definidos por J.F. Rockart. (1982). Estos factores son aquellos aspectos de la empresa que son fundamentales para la marcha y supervivencia de la misma. Sobre tales factores es imperiosamente necesario estar bien informados y se denominarán, en adelante, factores críticos de vigilancia (FCV). Los FCV son característicos del sector de actividad, de la estrategia particular de la empresa y son variables en el tiempo. En empresas grandes los FCV tienen un carácter jerárquico o arborescente, que integra cada subaspecto de una unidad o departamento en uno superior, hasta llegar a los objetivos generales de la empresa.

Ej. del **carácter temporal** de los FCV (Industria del automóvil EE.UU)



Ej. del **carácter arborescente** (Industria Juguetera)

Empresa →	↪ Aumentar o mantener la exportación
Dir. Producción →	↪ Automatizar la producción
	↪ Reducción de costes
	↪ Conformidad del producto en mercados
Resp. Calidad →	↪ Cumplimiento de normativa
	↪ Control de materiales
	↪ Control de etiquetado
	↪ Revisión de embalaje
	↪ Anti-parasitado de motores

Aunque característicos de cada sector, la elección de los FCV no debe limitarse a una visión sectorial. Las principales amenazas y oportunidades a cualquier sector, como reiteraremos a lo largo de este trabajo, han venido a menudo procedentes de otros sectores, hay que mantener pues un enfoque horizontal y sobre todo funcional.

Incluso un enfoque selectivo como el de los FCV puede consumir muchos recursos. Si hacemos un análisis en el tiempo de cómo evoluciona un determinado FCV veremos que existen determinadas señales que nos indican el eventual cambio. Tales señales son los indicadores o hechos observables que aportan información sobre un cambio en dichos FCV (Palop y Vicente, 1994). Un indicador debe ser un aspecto muy concreto ligado a unas fuentes concretas de información (formales o informales) de manera que su fácil seguimiento permita detectar cuanto antes cualquier cambio.

Indicadores para los FCV: Edulcorantes de carga

Indicador	Fuente utilizada	Técnico búsqueda	Fin de vigilancia
Aparición en prensa especializada y congresos	Bases de datos, publicaciones varias.	Técnico 1	30-06-93
Solicitudes de patentes en WPIL (World Patent Index Latest)	Bases de datos + análisis	Técnico 2	30-06-94
Interrogación al M^o de Sanidad y Consumo para aprobación	- Consulta telefónica - Seguimiento de legislación en Alemania y E.E.U.U. ¹	Técnico 3	30-10-93
Seguimiento del lanzamiento del 'litesse' (Pfizer)	Consulta a responsables de la firma	Técnico 4	- - -

¹ Países más avanzados en la introducción de los edulcorantes y, por tanto, de referencia para la futura legislación española.

Vigilancia en función del grado de relevancia en el negocio

Otro enfoque compatible con los anteriores es el propuesto por Porter, Allan (op. cit.) para determinar qué vigilar en un área tecnológica. Partiendo de un mapa de tecnologías relacionadas, Porter identifica tres grados de seguimiento de las mismas en función del grado de conocimiento que poseamos. Cuanto más relevancia en el negocio tenga una tecnología más específicas serán las informaciones a conseguir: desde ¿qué tecnologías se relacionan con la que desconocemos, hasta definir los indicadores a vigilar o establecer modelos de evolución de la misma y vigilar en consecuencia.

El enfoque colectivo de la vigilancia y el diamante de M. Porter

Cuando se adopta una vigilancia para un grupo de empresas, para toda una región e incluso una nación (ver cap. 7), los aspectos a vigilar estarían definidos por el diamante de determinantes de las ventajas competitivas de una nación/región de Porter, Michael (1990, op. cit.). Estos determinantes son:

- las condiciones de los factores: recursos humanos, recursos físicos, de conocimiento, de capital, infraestructuras, etc.
- condiciones de la demanda: demanda local e internacional, su grado de sofisticación y exigencia el grado de anticipación en sus necesidades, etc.
- los sectores relacionados y de apoyo: su desarrollo y grado de competitividad.
- la estructura, rivalidad y estrategias de las firmas del ‘cluster’, sector, región, nación.

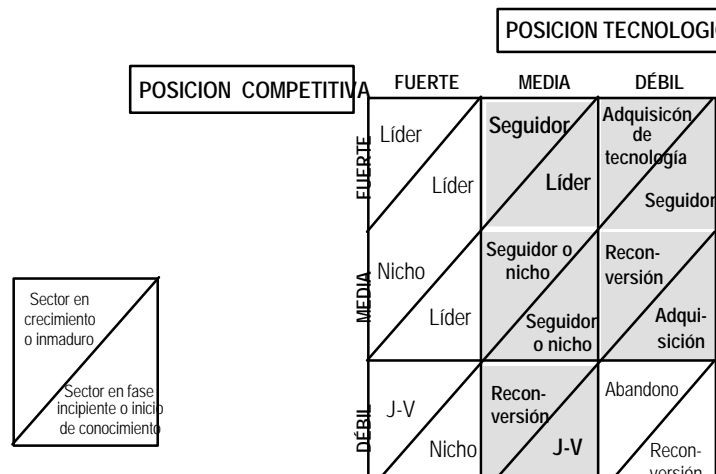
El dominio simultáneo de los cuatro determinantes del diamante como condición para disfrutar de una ventaja competitiva sustancial, hace casi obligatorio conocer sus evoluciones o cambios. Ello nos determina pues los factores a vigilar desde un enfoque colectivo, posiblemente a través de agentes ad-hoc o de una coordinación e intercambio de información de los distintos actores de ese colectivo. Precisamente este último aspecto es clave para la eficacia de un sistema nacional/regional.

Papel de las herramientas de gestión de la tecnología

Las herramientas utilizadas en la gestión de la tecnología son de gran utilidad para la vigilancia tecnológica ya que su conocimiento y manejo permiten por un lado mejorar la eficacia de la vigilancia de una tecnología al conocer mejor su contexto, grado de desarrollo, posible evolución, etc. Por otro lado, herramientas de gestión tecnológica como los árboles tecnológicos (Giget, 1984), inspiradores del enfoque de capacidades esenciales (Prahalad & Hamel, 1989), o las matrices tecnológicas, permiten evaluar el significado de cualquier movimiento o desarrollo tecnológico de los competidores.

Ya en 1981 la consultora A.D.L. con su clasificación de las tecnologías y su grado de desarrollo, propuso a las incipientes y las emergentes como merecedoras de seguimiento y vigilancia. En los cuadros y figuras adjuntas se propone una primera caracterización de las herramientas de gestión de la tecnología aplicadas a la vigilancia tecnológica, concentrando ésta en las áreas de crecimiento tecnológico mientras que una vigilancia de competidores (estrategia, marketing, mercados,...) puede concentrar más recursos en fases de madurez tecnológica.

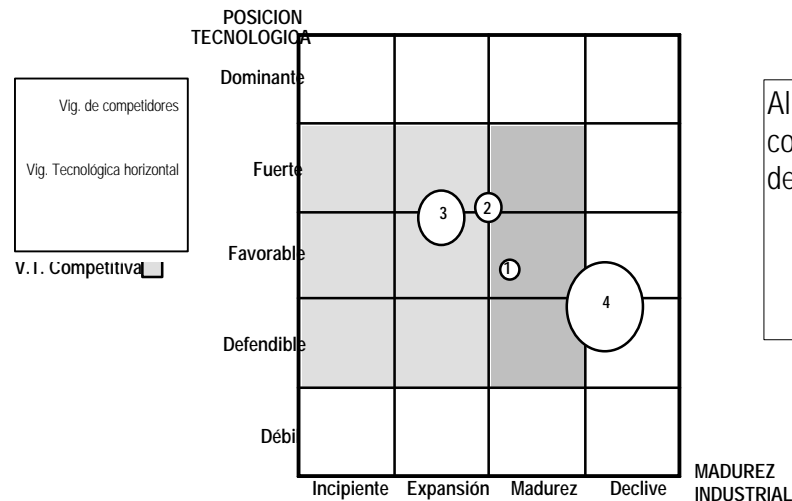
Posición tecnológica A. D. Little 1981



La vigilancia tecnológica y la de competidores, nos ayudan a definir mejor la posición en la matriz.

Cartera de Tecnologías A.D. Little 1991

Cartera de Tecnologías A.D. Little. 1991

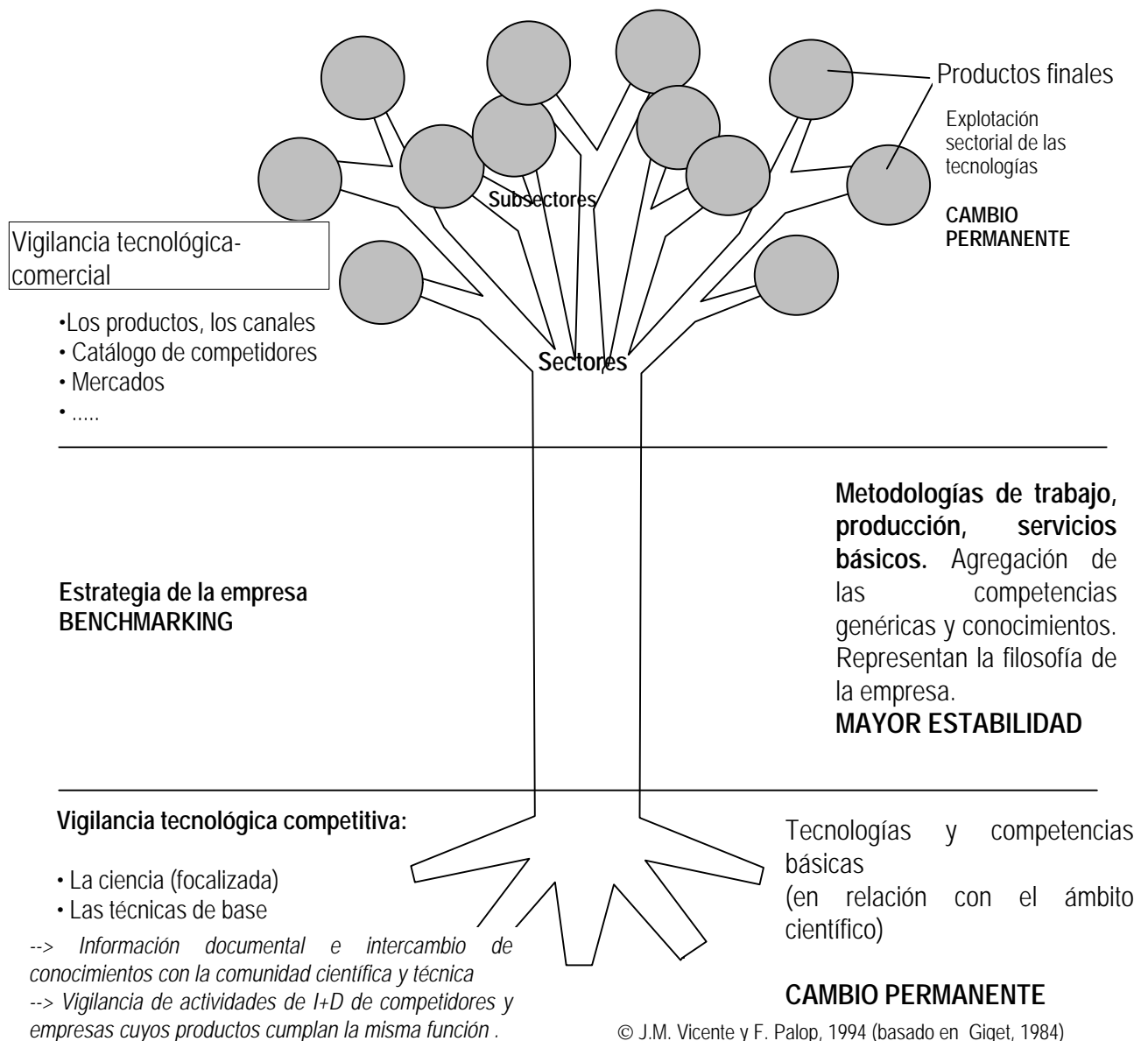


Al igual que en la estrategia, hay que concentrar los recursos en la actividad de vigilancia.

Las zonas sombreadas orientadas a una estrategia de seguidor implican una vigilancia sectorial de los líderes, en tanto que las zonas claras de posición tecnológica dominante implican más una vigilancia fuera de su sector (horizontal o funcional) para descubrir nuevas aplicaciones o mercados emergentes aptos para sus capacidades.

Como la vigilancia tecnológica no se limita a los hechos científicos o técnicos que marcan la evolución de determinadas tecnologías sino que incluye evaluar el impacto económico y comercial que las mismas puedan tener, las herramientas antes mencionadas son adecuadas, pues nos obligan en una primera etapa a valorar la posición de las tecnologías en el mercado así como la de nuestros competidores, entre otros aspectos.

ARBOL TECNOLÓGICO



Los árboles tecnológicos de Giget, (Les bonzais de l'industrie japonaise, 1984) permiten relacionar la actividad de los científicos y la ciencia (fuentes nada fáciles de seguir) con las posibles próximas líneas de productos y su tendencia en un grupo de empresas. Esta forma de relacionar las competencias de base con los productos la concibió Giget al analizar las industrias japonesas, que con su gran abanico de productos hacen difícil conocer cual es su estrategia tecnológica y/o sus competencias de base.

Aspectos más vigilados por las grandes empresas escandinavas

H. Heding (1993) determinó en su estudio los aspectos más vigilados por las grandes empresas escandinavas, que se resumen en el cuadro de la página siguiente. De igual manera, enfatizando la importancia de la utilización de la información recogida y analizada por la vigilancia, para la toma de decisiones, en el cuadro adjunto se aprecia también el destino de la información en el seno de la empresa.

Aspectos vigilados con mayor frecuencia

ASPECTOS VIGILADOS	FRECUENCIA*
1. Objetivos y estrategias	8
2. Productos y desarrollo de productos	7
3. Situación financiera	6
4. Marketing	6
5. Cuotas de mercado	5
6. Clientes de competidores	4
7. Organización de competidores	4
8. Precios	3
9. Servicios	3
10. Estructura del capital	2
11. Management	1
12. Suministro de materias primas	1
13. Solicitudes de patentes	1
*La frecuencia muestra cuantas unidades de Vigilancia tenían como factor estable a vigilar, el indicado	

DESTINO DE LA INFORMACIÓN	FRECUENCIA
1. Dirección corporativa	10
2. Otras unidades de negocio	7
3. Dpto. Marketing	6
4. Dpto. Ventas	5
5. I+D	1
6. Producción	1
7. Financiero	1

Vigilancia y el carácter sistémico de las innovaciones

También son interesantes y conviene tener muy en cuenta en lo que a vigilancia tecnológica se refiere, el carácter sistémico o autónomo de las innovaciones (Chesbrough H., y Teece, D. 1996). En este sentido la vigilancia nos debe ayudar a identificar, anticipadamente, el tipo de innovación tecnológica que nos puede afectar, mediante preguntas tales como:

- ¿la nueva tecnología requiere recursos técnicos presentes en distintos actores o un solo actor tiene los recursos suficientes para desarrollarla?
- ¿existe alguna norma a la que converjan los desarrollos de la nueva tecnología? O por el contrario,
- ¿hace falta desarrollarla? En este caso,
- ¿existe algún/os actor/actores, con peso específico para definir la norma?

Como se vió en el Cap. I la vigilancia está delimitada por la estrategia. A su vez, el resultado de la vigilancia tecnológica condiciona la estrategia tecnológica de la firma.

La firma **Coatex** de Francia, una PYME del sector químico dominado por grandes empresas, asigna las acciones de vigilancia tecnológica al departamento de documentación y propiedad industrial. Entre los aspectos vigilados destacan:

- Las técnicas, productos y procedimientos correspondientes a su mercado de polímeros hidrosolubles que puedan ser investigados y luego patentados. En palabras del encargado de coordinar la vigilancia, Eric Hessant, *“esta vigilancia científica y tecnológica permite a la PYME adelantarse en la investigación de algún punto, colateral a los ejes de I+D de los grandes grupos, ante lo cual tales grupos vacilan antes de emprender su investigación”*.
- Apreciaciones técnicas de los clientes recogidas por el personal técnico-comercial y canalizadas al departamento de vigilancia.
- Una vigilancia muy temprana de la evolución de las exigencias en medio ambiente, higiene y seguridad, como complemento indispensable de las orientaciones en I+D.
- Aunque sus productos están convenientemente protegidos por patentes, vigilan cualquier movimiento de imitaciones fraudulentas.

Según Eric Hessant: *“La vigilancia comercial, la reglamentaria y la vigilancia tecnológica no son más que tres ejemplos de las actividades de nuestro servicio”*.

Fuente: E. Hessant, COATEX.

2.3. ¿Cómo Vigilar?

Las herramientas empleadas en la gestión de la tecnología nos orientan sobre qué aspectos vigilar, en tanto que las fuentes y técnicas de gestión de la información, a continuación, pertenecen al grupo que nos muestra cómo captar la información y cómo analizarla. Entre otras:

Las patentes

Cada vez un **mayor número de empresas hace uso de la información de patentes** para ver qué productos y sistemas están apareciendo en nuestro sector y es **que el 70 % de la literatura publicada sobre tecnología se hace sólo a través de patentes**. Sin embargo el seguimiento de dicha información no es tan evidente si tomamos como referencia los datos publicados por la Comisión Europea, que valora las pérdidas en I+D, en más de 20.000 millones de ECU anuales, debido a la duplicidad de trabajos. Así pues para aquellas empresas y organizaciones que no dispongan de personal especializado es conveniente subcontratar este tipo de información.

Comparando las patentes solicitadas en la Unión Europea o las registradas en E.E.U.U. nos pueden dar un buen número de indicaciones, tendencias etc. de la actividad tecnológica a escala internacional. La USPTO, oficina nacional de patentes en E.E.U.U., difunde a través de internet (www.uspto.gov), de forma gratuita, los resúmenes de patentes concedidas en el país, los solicitantes e incluso las patentes citadas y las que la citan, aspecto éste de gran relevancia como veremos más adelante. A esta iniciativa le han seguido la Oficina Europea de Patentes con un servidor con información de patentes (www.european-patent-office.org) y desde abril de 1998, la de Japón (www.jpo-miti.go.jp). En España, la Oficina Española de patentes, OEPM, publica unos boletines de vigilancia tecnológica que recogen las patentes solicitadas o que designan a España, en cuatro ámbitos técnicos: agroalimentario, medioambiente, microelectrónica y biotecnologías.

La citación de las patentes entre sí (co-citas), al igual que en la bibliometría de documentación científica, permite cartografiar las relaciones entre los distintos ámbitos

La firma **Fagor s. Coop.**, perteneciente a Mondragón Corporación Cooperativa, MCC, dispone de una función de alerta tecnológica, realizada desde su Unidad de Propiedad Industrial.

En dicha Unidad se gestiona un activo intangible consistente en un portafolio de más de 500 patentes propias y de 2.000 expedientes de marcas, incrementándose anualmente, en más de 30 patentes que indican en cierta medida, el esfuerzo innovador de las empresas de la Corporación.

La Unidad realiza una difusión selectiva de alertas tecnológicas para la Corporación MCC, a partir de perfiles individualizados de interés. Con un sistema automatizado, y gran conocimiento de los factores críticos de vigilancia, FCV, de sus empresas, la Unidad vigila más de 50 países en todos los ámbitos salvo el químico.

Las empresas usuarias reciben un boletín de resúmenes de acuerdo a su perfil de interés y ámbito de impacto. Para búsquedas retrospectivas, las empresas pueden consultar en el fondo de más de 20.000 patentes de que dispone la Unidad.

Fuente: J. Sierra, MCC-Fagor

tecnológicos, relaciones y colaboraciones de I+D entre empresas y/o entre su personal, estableciendo representaciones gráficas mediante mapas tecnológicos. Las co-citas aportan una medida de la calidad de una patente, medida como el número de nuevas patentes que se basan en ella. Además, como apunta Mogee¹ viendo los apartados de la clasificación internacional de patentes, CIP, en los que inciden las patentes de una empresa, así como el % de patentes de una clasificación determinada respecto al total de patentes de la firma, pueden darnos indicación de las competencias de base de la firma. El seguimiento de los inventores de una empresa, especialmente los más prolíficos, pueden darnos idea de los cambios en la orientación de la firma si tales inventores empiezan a aparecer en otros campos, en tanto que en los anteriores aparecen nuevos científicos sustituyendo su trabajo.

Si una gran proporción de empresas activas en un campo dejan de patentar podemos inferir que tal campo de actividad está en fase madura. Otra medida de la madurez se puede

¹ (Mogee M.. '*Patents and technical intelligence*' en Ashton y Klavans, 1996),

obtener observando la clase o subclase de la CIP en la que está comprendida la actividad inventiva de las firmas más activas. Si todas las patentes están en la misma subclase podemos inferir que estamos entrando en la fase madura.

El análisis de patentes, con un enfoque horizontal, permitió al científico G. Altshuller (1998) desarrollar unas pautas de evolución tecnológica que ayudan a estructurar por un lado la introducción de cambios innovadores en productos y procesos, y por otro, a analizar la posible tendencia de determinados sistemas tecnológicos. Dichas pautas, recogidas en una metodología denominada TRIZ, vienen siendo aplicadas por los autores del presente estudio, en sus trabajos con empresas industriales.

Por otra parte, no debe olvidarse que las patentes no aportan información sobre el posible impacto de mercado de cualquier producto o tecnología. En el caso de las biotecnologías por ejemplo, el número de patentes registradas por las diferentes empresas no guarda correlación con su situación en el mercado o con el lanzamiento de nuevos medicamentos. Así la firma japonesa Takeda Chem. Ind. es la que posee mayor número de patentes sobre secuencias de ADN sin haber lanzado producto alguno al mercado al respecto. En tanto que la firma Amgen de E.E.U.U., con un número muy inferior de patentes es la firma con mayor número de productos exitosos en el mercado. La tecnología es sobre todo conocimiento, parte de cuya materialización es el aparato, sistema que se registra en la patente. Así pues las patentes son sólo un indicador indirecto para medir la tecnología.

Finalmente hay que tener en cuenta que el valor de la patente como fuente de información depende del grado de su empleo y su importancia para la estrategia del sector de que se trate. No es el mismo en el químico que en el metal-mecánico, (Patel, P. y Pavitt, K., 1995).

Vigilancia de las tecnologías disruptivas

Existen numerosos casos en que **el seguimiento de una tecnología, su evolución y la de sus aplicaciones, su incremento y proyección de prestaciones, etc., son claramente insuficientes, pudiendo** abocar a decisiones erróneas y con **ello provocar la desaparición de una empresa e incluso un sector**. La aportación de J. Bower y C. Christensen (1995), para la vigilancia de tecnologías disruptivas emergentes, resulta fundamental en este sentido.

Christensen observó el fracaso de diversas empresas, o el retraso en penetrar en nuevos mercados de diversas firmas, todas ellas líderes, como son IBM al entrar en el mercado de miniordenadores, Digital Equipment en el mercado de los ordenadores personales, o Apple en el de los ordenadores portátiles. Xerox tras dominar en solitario el mercado de las fotocopadoras permitió a Canon crear el mercado de las minifotocopadoras, y en E.E.U.U. Sears dejó el camino libre a Wal-Mart. Christensen fijó su atención en la desaparición de empresas fabricantes de discos duros HD para ordenador motivada por la entrada de tecnologías de menores prestaciones. Así ante la aparición de los discos de 5,25 pulgadas, de menor capacidad que los existentes, los fabricantes de discos de 8 pulgadas evaluaron la alternativa, consultaron a sus clientes y proveedores e hicieron un seguimiento de las posibles mejoras de su actual producto, viendo que siempre superaría en prestaciones (densidad y velocidad de acceso) a los de 5,25 pulgadas. Pese a su menor capacidad, estos últimos tenían otras prestaciones cuya evolución acabó satisfaciendo la

necesidad de gran parte del mercado, relegando a los discos de 8 pulgadas a determinados nichos que requerían mayores prestaciones. De igual manera la irrupción de los discos de 3,5 pulgadas, inicialmente de menor capacidad, y con el disco HD de 5,25” superándole en prestaciones en todo momento, penetró en el mercado de los ordenadores personales desplazando el anterior y llevando a la quiebra a muchos de los fabricantes de HD de 5,25 pulgadas.

El hecho relevante es que pese al seguimiento de las prestaciones de los productos de la competencia, y pese a incorporar todos los avances que permiten satisfacer a los clientes de los actuales mercados, aparecen nuevos enfoques que satisfacen un conjunto diferente de necesidades. Tales necesidades no son valoradas en gran medida por sus actuales clientes, por lo que las empresas subestiman en principio dichos enfoques. Para cuando los nuevos enfoques tienen un nivel de prestaciones aceptables, resulta muy tarde introducirse en dicho ‘nuevo mercado’.

La dificultad de su seguimiento o detección estriba en que las nuevas tecnologías o ‘nuevo conjunto de prestaciones’ no llega nunca a sobrepasar los avances ni las prestaciones de las tecnologías que forman parte de la línea principal de la empresa o del sector (continuadoras).

Muchas industrias del juguete, que dominaban las técnicas del metal, desestimaron inicialmente el plástico como material que sustituyera al metal. Más recientemente en el sector del azulejo cerámico, la entrada del gres porcelánico no fue considerada por muchos fabricantes ya que inicialmente no permitía conseguir atributos de diseño y decoración apreciados por los actuales mercados, además de requerir nuevas inversiones en tecnología de pasta blanca. El avance tecnológico y la mejora de los atributos del producto, conseguido por los pocos que apostaron por el gres porcelánico, hacen que éste compita hoy con el producto tradicional en diseño y decoración pero con otros atributos (estilos). Para cualquiera que quiera invertir ahora en gres porcelánico, el camino ya no es inmediato. La investigación y desarrollo de las primeras empresas lo han puesto complicado.

La forma de vigilar tales tecnologías disruptivas, tecnologías de menores prestaciones que las actuales pero que incorporan otros atributos que a la postre terminan siendo valorados por los actuales mercados, además de proveerse de la información relativa a la tecnología, requiere:

- En lugar de seguir una comparación o benchmarking de los atributos actuales o más valorados por los clientes actuales, hay que hacer un seguimiento de cómo evolucionan las necesidades de los actuales y/o posibles mercados.
- Dado que las tecnologías disruptivas no son valoradas inicialmente por los principales clientes, ya que sus prestaciones son inferiores a las de las tecnologías actuales o ‘continuadoras’, es necesario preguntar al personal con orientación tecnológica, cual es su percepción de posibilidades de evolución de la tecnología disruptiva. ¿Cuál es su capacidad de mejora?

Con estas dos tendencias, la de los consumidores o usuarios y la de probable capacidad de mejora, podemos ver si la tecnología es disruptiva o no y por tanto, si es crítica para nuestra empresa. Si la evolución de las prestaciones de la nueva tecnología crece más rápido que la necesidad de los mercados entonces será disruptiva. Ver diagrama.

La bibliometría /cienciometría

Esta disciplina que comparte con la scientiometría (Van Raan, et al.) o la tecnometría (H. Grupp, 1994) la explotación estadística de datos científicos y tecnológicos, tiene su aplicación para la vigilancia tecnológica. Además de poder estudiar la incidencia que determinada disciplina tecnológica tiene entre los trabajos de la comunidad investigadora, y por tanto los recursos que a priori se están destinando, o el número de patentes que se publican sobre una determinada línea y qué empresas están detrás de tales trabajos, la bibliometría permite detectar las relaciones entre las distintas líneas de trabajo o entre centros técnicos y empresas entre sí. Cada artículo científico, patente, etc., es una asociación momentánea de problemas, técnicas y personas, ordenadas según una lógica de investigación o trabajo. **Cada artículo es una fuente multidimensional de datos con los que trabajar.**

Klavans (1997) hace un breve análisis para identificar el perfil de los investigadores en función del tipo de publicaciones que elaboran en un período concreto:

- Si son investigadores orientados a la ciencia (science driven), incorporan rápidamente los nuevos hallazgos en sus trabajos, y la bibliografía de sus trabajos tiene pocos años.
- Si son orientados a la tecnología (technology driven), utilizan una bibliografía muy amplia. Se cualifica la nueva tecnología, probándola con campos anteriores, p. ej. nuevas mediciones que antes se hicieron con tecnologías anteriores.

- Cuando la investigación está dirigida por la rentabilidad inmediata (dollar driven), suelen publicar un gran número de trabajos actuales.

Dado que la bibliometría, al igual que el análisis de patentes, es una técnica que exige rigor, las empresas pueden subcontratar estos análisis a determinados centros universitarios y servicios especializados. Existen diversos 'software', p.ej. el "leximappe", para tratamiento de los datos extraídos mayormente de bases de datos internacionales, si bien su difusión comercial es escasa. En algunas universidades francesas especializadas en bibliometría, los alumnos de tercer ciclo hacen estancias en empresas en las que introducen el uso de algunos programas de software bibliométrico desarrollado por el departamento universitario correspondiente. En España, el Prof. Pere Escorsa (op. cit.) está desarrollando aplicaciones para la diversificación industrial y para la previsión tecnológica de sectores industriales, basándose en el software de análisis bibliométrico 'tetralogie', también de origen francés. La corriente informática actual del 'data mining' o minería de datos, es más que probable que desarrolle sus prestaciones y entre en el ámbito de la información científico-técnica, poniendo al alcance de las empresas el obtener tendencias y otros aspectos estratégicos, a partir de información extraída de bases de datos. En este sentido, IBM en su división de minería de datos, ha desarrollado un software, "technology watch" de análisis bibliométrico aplicable a todo tipo de referencias, incluidas las patentes.

'Scoutismo' tecnológico

Se trata de una forma más (ver en capítulo 4 las funciones de los R.R.H.H. en la actividad de vigilancia), aunque de valor añadido, de adquirir y difundir información y conocimiento. Al igual que los exploradores, el 'scout' tecnológico cartografía las tecnologías y sus mercados e incluso los desarrollos científicos de los que nacen posteriormente, dichas tecnologías. Dependiendo de la empresa el 'scoutismo' puede formar parte de la empresa o ser subcontratado. En el primer caso, una o dos personas pueden satisfacer la función, siempre que tengan acceso al directivo que toma las decisiones bien el gerente, bien el responsable de I+D. En los casos más notables de empresas, el 'scout' tecnológico va más allá de buscar la información y proporcionarla al decisor, implicándose en la transferencia de tecnología o en las recomendaciones de la acción a seguir.

La firma Air Products and Chemicals de E.E.U.U. (propietaria de la empresa española Carburos Metálicos) tiene un departamento de 'scoutismo' tecnológico, llamado Aptech, (Brenner, M. 1992), integrado por dos personas, que aportan información y llegan a gestionar licencias de tecnologías para sus más de 900 científicos y técnicos de I+D e ingeniería. Aunque la empresa dispone de un poderoso departamento de información, los técnicos acuden a Aptech para conocer aspectos sobre posibles extensiones o mejoras a las actuales tecnologías. Por otro lado Aptech escruta un buen número de universidades así como desarrolladores independientes, en busca de tecnologías no totalmente desarrolladas y de interés para alguno de los 900 técnicos, para colaborar en su desarrollo y obtener ventajas de una probable licencia para explotar dicha tecnología. La clave del éxito de Aptech, en palabras de su responsable M. Brenner, está en su enfoque por y para sus clientes (los técnicos de Air Prod.) y en el tipo de fuentes buscadas, (verbales, con expertos y literatura gris). Para su difusión, se apoya en una intranet corporativa. Para Brenner, una célula de vigilancia como Aptech, no debe verse como centro de negocio. Si compite en demostrar quién genera el dinero en las oportunidades captadas, la célula no será reconocida por la organización.

Por otro lado, Sylvia Ruffo, responsable de la unidad de ‘scoutismo tecnológico’ de Baxter Travenol muestra la extensión de la función de un ‘scout’ al manifestar: *“no pretendo enviar un informe al decisor acerca de una tecnología interesante, ni tampoco que existe un competidor que está haciendo lo mismo que nosotros pero de otra forma. Yo arriesgo mi carrera al afirmar que el competidor tiene una mejor tecnología y que debemos parar nuestro desarrollo y adoptar la alternativa.”*

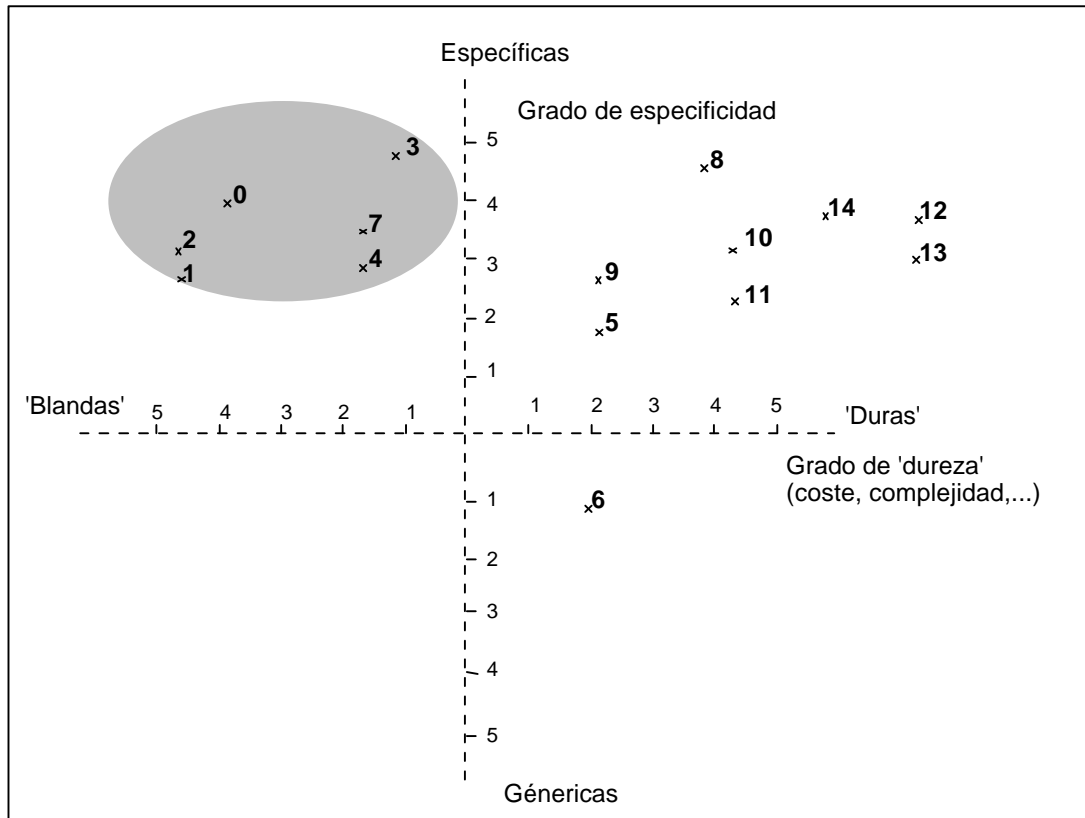
Pese a que subcontratar el ‘scoutismo tecnológico’ tiene sus inconvenientes de cara a las funciones más cercanas a las decisiones de la empresa, sí constituyen una alternativa para PYMES, que pueden compartir en el caso de algunos subsectores, la utilización de uno o dos ‘scouts’ tecnológicos. De hecho, el abortado proyecto de ‘Observatorio tecnológico’ en la comarca industrial alicantina de la Foia de Castalla, (Vicente y Palop, 1996) estuvo inspirado, en parte, en este concepto.

Aplicabilidad de las herramientas y técnicas básicas en la PYME innovadora

A continuación ofrecemos un conjunto de herramientas y elementos más o menos conocidos, dispuestos en función de su facilidad de aplicación por la empresa grande y menos grande para la vigilancia tecnológica y gestión de la tecnología.

En el gráfico de la página siguiente se ofrece dicha serie de herramientas y técnicas para la vigilancia, que se han representado en función de su menor (blandas) a mayor (duras) coste y/o complejidad de aplicación, en el eje x; y de su grado de especificidad para la vigilancia tecnológica (específicas), en el eje y. Así pues, una técnica que se sitúe en el cuadrante superior izquierdo (zona sombreada) implicará una fácil aplicación incluso para una pyme y una idoneidad para su utilización en la vigilancia tecnológica. Las tecnologías de la información y las fuentes cada vez más asequibles, de información para la PYME, hacen que las herramientas se vayan desplazando de derecha a izquierda. Esto es, herramientas y técnicas privativas de las grandes corporaciones, van ‘banalizándose’ permitiendo que también las aplique una PYME.

Técnicas y herramientas de inteligencia al alcance de la PYME



© 1997 F.Palop & J.M. Vicente.SCIP, Bruselas

Técnica

Presentado por Palop, F. y Vicente, J.M. en Conferencia SCIP, Bruselas

1997

0. Implicación básica en la Comunidad Científica
1. Fichero compartido común de expertos y conocimientos. Red
2. Ficha común de captación de datos sobre señales de alerta
3. Técnicas de gestión de expertos (mini delphi, entrevista, mantenimiento,...)
4. Determinación y Vigilancia de FCV
5. Red de vigilantes
6. Coordinador de V.T. e inteligencia
7. Subcontratación de búsquedas de patentes y análisis.

Técnicas, aspectos organizativos y enfoques avanzados

8. Análisis y recuperación interna de patentes
9. Acceso a información electrónica (Internet: Webs, news, Lists)
10. Acceso a BdD en línea (Literatura científica y tecnológica, Negocios,...)
11. Implicación en la Comunidad científica y tecnológica internacional (3+9)
12. Análisis multiopción: Escenarios, simulaciones, rutas tecnológicas,...
13. Análisis de tendencias: extrapolaciones, análisis de regresión,...
14. Scoutismo tecnológico

NOTA:

Unicamente por razones de representación se han utilizado en la representación puntos, aunque el empleo de superficies, sería más idónea.

La ingeniería inversa

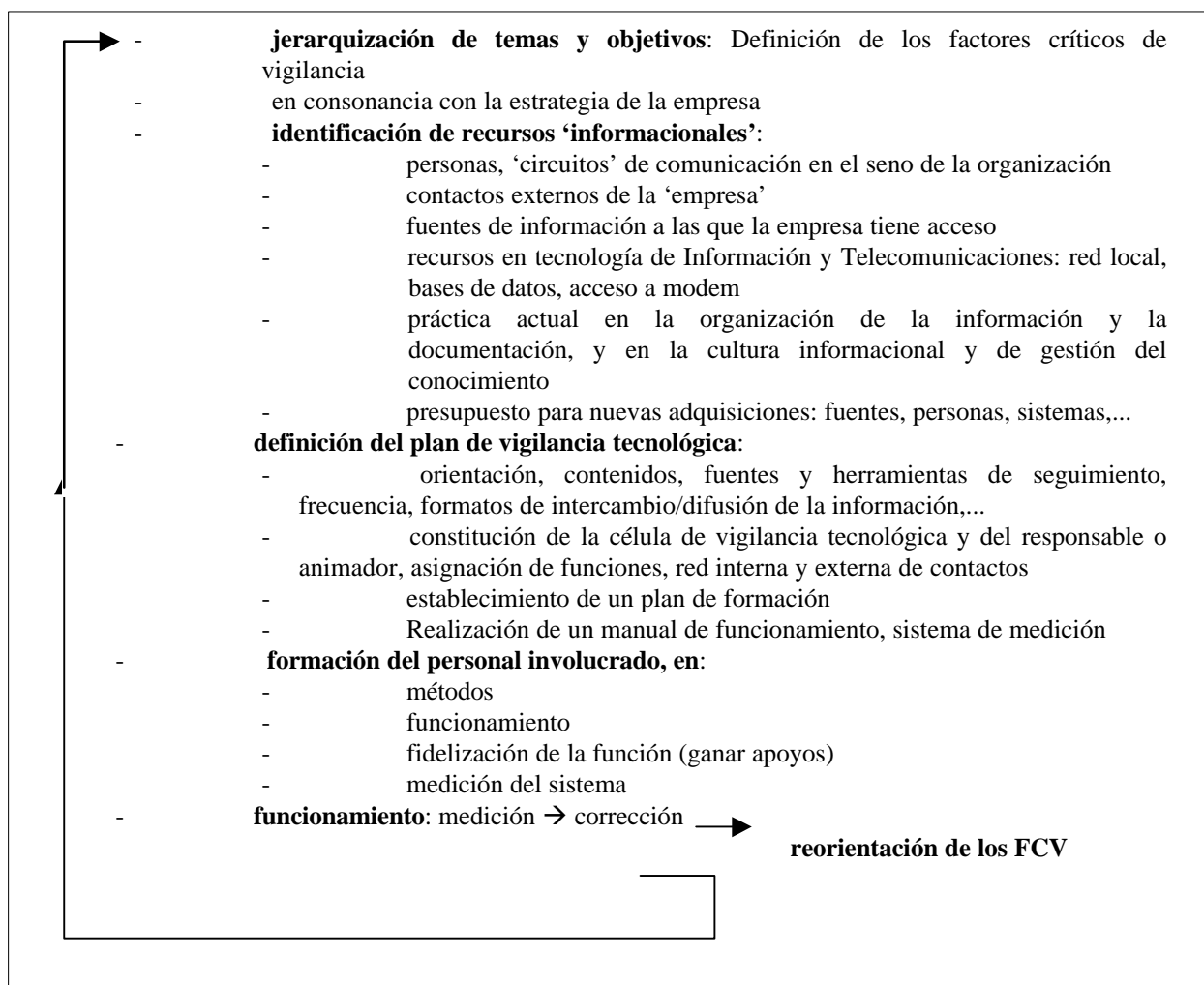
Finalmente, no debe olvidarse la **ingeniería inversa** como herramienta de vigilancia de las tecnologías competidoras, (véase al respecto una aplicación en el capítulo 6 caso Microelectronics). En realidad es una técnica de análisis, realizada en muchas ocasiones a partir de los resultados de una labor previa de vigilancia, que ha identificado el producto o

productos a analizar. Los resultados del análisis pueden realimentar nuevos objetivos para el sistema de vigilancia. Dado que es un método conocido entre las empresas no vamos a extendernos, sin embargo conviene hacer algunas consideraciones. Los equipos o productos que se examinan a fondo para extraer ‘los secretos’ de la competencia, son productos que ya están en el mercado. De ahí que se trate de hechos constatados a los que no nos hemos podido anticipar. La ingeniería inversa será útil para aquellas empresas alejadas del liderazgo del sector o, en el caso de productos complejos como máquinas, vehículos, sistemas electrónicos, etc. También permitirá a empresas líderes captar los avances incrementales (diseño, aumento de prestaciones, etc.) en diversas partes del producto, que sus competidores generalmente no patentan, pero sí incorporan.

2.4. Etapas que debe contemplar un plan modelo de implantación de la vigilancia

Para concluir este capítulo y este apartado sobre cómo vigilar se enumeran en la página siguiente, las etapas que debe contemplar un plan modelo de implantación de la vigilancia tecnológica, para una empresa.

Partiendo de que la empresa ya ha realizado un inventario de sus activos tecnológicos, de su estrategia y de sus objetivos al respecto, la siguiente etapa consistiría en:



La experiencia muestra (ver caso Tafisa, capítulo 6) cómo tiene que haber un directivo al más alto nivel, que asuma el enfoque, y/o el apoyo externo de un analista especializado, en la fase de concepción y en la formación del personal.

3. La gestión de la información y del conocimiento en la vigilancia: Vigilancia e inteligencia empresarial

“L’ information est le nerve de la guerre”

G. Coville, Dtor. *Industries et Techniques* (1993) inspirado en N. Bonaparte

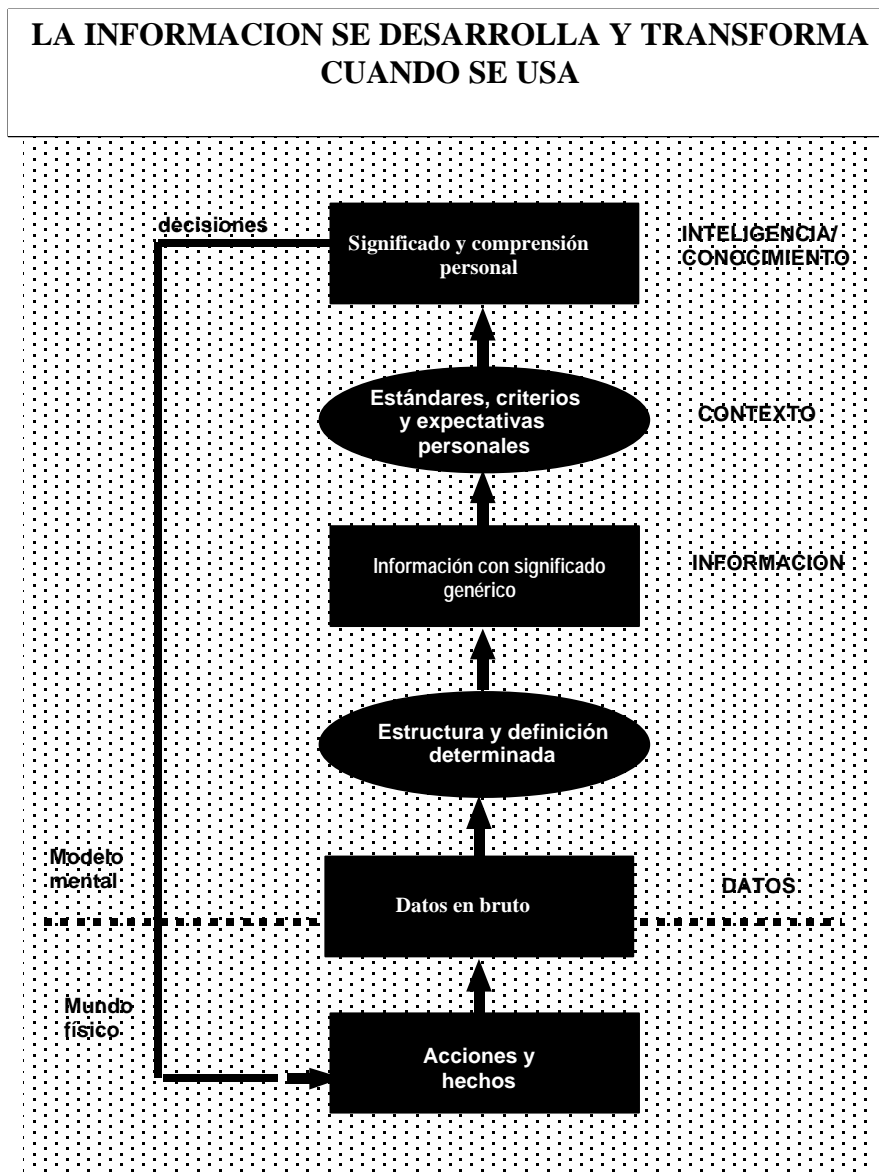
3.1. Valorización de la información

La base cultural que requieren la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva es la de captar, asimilar y compartir información, esto es, cultura informacional (Cornella, 1997). Ahora bien, no cualquier información. Ya vimos en el capítulo 2 cómo se manejaban grandes cantidades de información que no satisfacían e incluso generaban ruido y estrés (Cornella op. cit.). Así pues es esencial que la información que circule tenga significado para sus destinatarios, especialmente los que toman decisiones. La característica esencial para que la información sea útil y tenga significado, y por tanto cumpla los fines de la vigilancia, es su valorización. El esfuerzo colectivo y organizado de adquisición, tratamiento y difusión de la información que supone la vigilancia, sólo se justifica desde la óptica empresarial, si se destina a su transformación inmediata en valor en la medida que sea capaz de satisfacer las expectativas y criterios del tomador de decisiones. Es en este caso cuando podemos hablar de función de inteligencia, en el sentido anglosajón de “intelligence”, (Palop, F. et al., 1993).

La consultora británica P.A. en 1994 propone un modelo de visualización de la naturaleza de la información como ciclo de transformación del dato en inteligencia a través de un proceso de valorización recogido en el cuadro de la página siguiente. Comienza cuando los datos generados en el mundo real adquieren una determinada estructura y definición, convirtiéndose en información con significado común. De estas informaciones sólo las que adquieren un significado particular en función de criterios y expectativas personales del receptor le permiten tomar decisiones. Si trasladamos este ciclo a la empresa, observamos como esta recibe diversos ítems de información en diverso estado, desde informaciones verbales y/o visuales sobre determinados hechos del mercado, hasta información tratada como estudios con tendencias, etc. Este conjunto únicamente tendrá aplicación cuando vaya contextualizándose con la empresa y la ‘plantilla personal de interés’¹ del que toma decisiones.

¹ En el sentido de perfil o del término francés "grill" / rejilla de interés. Véase más adelante su definición.

Proceso de valorización de la información



Fuente: P.A. (1994) documento de trabajo del IT Management Programme.

3.2. La función inteligencia

La función inteligencia definida como el acceso a tiempo, al conocimiento e información relevante en las distintas fases de la toma de decisiones, ha sido estudiada (B. Gilad, 1992) basándose en el seguimiento de la información que los directivos necesitan para la toma de decisiones. Un detalle característico de la información preferida por los directivos en el estudio de Gilad, que coincide con los autores en su experiencia con las pymes, es su carácter de riqueza de elementos, no elaborada para permitir un esquema mental propio, y reconocimiento de las fuentes de

procedencia. Estas características las reúne preferentemente la información de tipo verbal, poco formalizada, que procede de personas cercanas al tomador de decisiones. En palabras de B. Gilad (op.cit.) “*en la era de la transferencia electrónica de la información no hay reemplazo para un experto hablándole al oído del gerente*”.

Condicionantes de la función de vigilancia		
FACTORES CONTEXTUALES	FUNCION INTELIGENCIA	FACTOR DE DECISION
<ul style="list-style-type: none"> - Entorno informativo de la empresa - Logística de la información - Interpretación de la información - Tipología de problemas y decisiones - Importancia relativa 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Medios <input type="checkbox"/> Fuentes <input type="checkbox"/> Valor añadido 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los problemas - Desarrollo de alternativas - Selección - Implementación

(Fte. Gilad, 1993)

- ✓ La función inteligencia (función I) es más utilizada en las últimas fases del proceso de decisión, aunque una mayor facilidad de acceso extendería su uso a otros niveles de decisión.
- ✓ La función I, si se formaliza, debe complementar y no competir con los canales de información del decisor, solo así se incrementará su uso.
- ✓ La aceptación de la función I aumentará si se apoya en grupos de trabajo
- ✓ La efectividad de la función I aumenta si acoge fuentes internas informadas para complementar a las externas, utilizando canales relevantes (p. ej. cara a cara)
- ✓ Los decisores usarán más la función I si se apoya en fuentes de reconocido prestigio en la empresa.

La plantilla del directivo

Como ya se apuntó en el capítulo 2, la vigilancia y las informaciones y conocimiento que genera deben inicialmente adaptarse a las necesidades de los usuarios, aunque como también se vio, no siempre los usuarios tienen conocimiento de sus necesidades informativas: aquellas que a mayor o menor nivel contribuyen a orientar, aplicar y desarrollar la estrategia de la empresa. La ‘infoxicación’ (Cornella op.cit.) como se conoce a la saturación de información y ruido informativo recibido por una persona, impide a la mayoría de profesionales en la empresa, definir adecuadamente sus necesidades. La tabla a continuación nos da una primera idea de los niveles y tipos de información que suele requerir el personal de la empresa.

Personal	Preferencias de Información	Tipo de información
Científicos e Ingenieros	Datos técnicos detallados: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetivos de I+D ✓ Métodos de fabricación ✓ Resultados y evolución de la I+D ✓ Contactos técnicos y científicos 	Formalizada
Directivos técnicos	Datos financieros de tecnologías: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Planes de financiación por áreas técnicas ✓ Estrategias de I+D ✓ ... 	Formalizada e Informal
Personal comercial y marketing	Detalles de productos competidores: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prestaciones/costes/precio ✓ Ventas de productos Aspectos del mercado: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comportamiento consumidores/usuarios ✓ Relación con distribuidores ✓ ... 	Formalizada e Informal
Dirección y/o gerencia	Recomendaciones y acciones propuestas, derivadas de los anteriores puntos	Principalmente verbal ²
<p>Vía de transmisión preferida: verbal → contacto directo</p> <p>Ventajas para el directivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor riqueza que los informes (cuando se deriva de éstos) pues permite diálogo e intercambio ✓ Mayor confianza en contactos humanos allegados <p>Ventajas para la vigilancia</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite al responsable/s de la vigilancia conocer la ‘plantilla de interés’ del directivo. 		

Al perfil de necesidades e intereses informativos del directivo se le conoce como ‘plantilla del directivo’. Este concepto debe ser conocido y delimitado con precisión por los encargados de la vigilancia en la organización.

Se observa que la valorización de la información, su uso y por tanto el buen funcionamiento de la vigilancia debe tener en cuenta los intereses del decisor, sus impulsos estratégicos³, su forma de tomar decisiones y las costumbres informativas del mismo, a las que tendrá que adaptarse el profesional de la vigilancia. En este sentido, el antiguo responsable de vigilancia e inteligencia competitiva de Motorola en Shaumburg Illinois, ex responsable a su vez de información tecnológica en el servicio de inteligencia federal, elaboraba unos informes certeros, concienzudos y detallados de las evoluciones de la tecnología, escenarios, etc. Sin embargo la

² Dependiendo de la persona y cultura informacional.

³ El estilo, rasgos de personalidad, valores, en definitiva "las manías de Don José", que transmite el emprendedor al proyecto empresarial y contribuyen a su definición y carácter (Juan I. Dalmau, 1998)

dirección de dicha empresa optó por prescindir de sus servicios y continuar la vigilancia con otros profesionales, debido en este caso a la necesidad de sus directivos, de informaciones rápidas y menos elaboradas para la toma de decisiones. En un estudio con diversas empresas, (G. Hamel y C.K. Prahalad, 1994) se comprobó cómo en una mayoría de empresas, los directivos tenían unas plantillas de interés centradas en aspectos internos y cotidianos como la asignación de recursos a los distintos proyectos o las propias reflexiones personales de los máximos dirigentes de la organización. Para estos autores, la plantilla de un directivo respecto a la vigilancia de una nueva tendencia o tecnología debería ser la que se refleja en el cuadro:

La plantilla del directivo

- ☒ ¿Cuáles son las implicaciones de esta tendencia en su empresa? ¿Y en el sector?
- ☒ ¿A qué velocidad se mueve esta tendencia en los distintos mercados?
- ☒ ¿Qué tecnologías impulsan o impulsarán esta tendencia?
- ☒ ¿Qué tecnologías están eligiendo los competidores para seguirla?
- ☒ ¿Cuáles son sus estrategias de inversión?
- ☒ ¿Quién tiene más que ganar y/o que perder?
- ☒ ¿De qué formas puede esta tendencia variar las necesidades y demandas de clientes?

3.3. Cadena de valor del sector de la información empresarial

Los tipos y grados de elaboración que presenta la información que recibe o capta la empresa, varían en gran medida. Para facilitar la comprensión de los diferentes niveles de información, según su tratamiento, y la importancia que tiene su correcta gestión e interpretación para la vigilancia, Paul Degoul y su grupo en ARIST Alsace, plantearon a finales de los 80, el esquema de la "Cadena de Valor"⁴, (véase el esquema más adelante). En él se observan los diferentes grados de elaboración y tratamiento, así como la contribución de las opiniones de expertos. El sentido de izquierda a derecha representa el incremento en nivel de elaboración y especialmente el grado de valor añadido. Cada uno de los niveles y actores juega su función y todos son necesarios para la empresa. A su vez el valor aportado y el coste de cada uno estará condicionado por los otros, de ahí la importancia para un cierto tejido industrial, de un desarrollo parejo de su cadena de valor "informacional".

El primer eslabón lo constituyen los hechos recogidos por primera vez, esto es, la materia prima, los documentos originales y que comprende tanto literatura blanca como literatura gris. Lo que en la figura se denomina 'materia gris', se refiere a la contribución de expertos, cuya información tiene un menor grado de formalización pero a la vez, gran valor añadido. En la tabla a continuación, se expone el resultado de un estudio del Instituto Batelle sobre la valoración que empresas norteamericanas hacían de distintas fuentes de información para su uso en la vigilancia.

⁴ En francés "filiere" en el sentido de agrupación o "cluster" del sector implicado en la transformación.

EL VALOR DE LOS EXPERTOS

	Bases de Datos	Expertos	Mesas redondas workshops	Patentes	Internet
Facilidad de acceso	●●	●●●	●●	●●●	●●●
Coste acceso	●●	●●●	●●	●●	●●●
Disponibilidad	●●●	●	●●	●●●	●●
Cantidad de información	●●●	●	●●	●●●	●
Calidad	●●	●●●	●●●	●●	●
Nivel internacional	●●●	●	●●	●●●	●
Rapidez	●●	●●●	●●●	●	●●
Valor en sí	●●	●●●	●●●	●	●
Facilidad proceso	●	●●●	●●	●●	●●
Aplicabilidad	●	●	●●	●●	●

Fte: Mel Perel (Battelle, 1997)

Bueno ●●● Medio ●● Pobre ●

Aunque las distintas fuentes valoradas tienen un carácter complementario en la organización de la vigilancia, como se observa, las empresas atribuyen un valor destacado al uso de expertos como fuente de información para la vigilancia. La aportación de los expertos es fundamental para la valorización de la información y por ende para la vigilancia. La correcta gestión de una red de expertos a disposición de la vigilancia en la empresa, es una técnica que se puede sistematizar y que debe figurar en el manual de vigilancia de cualquier empresa.

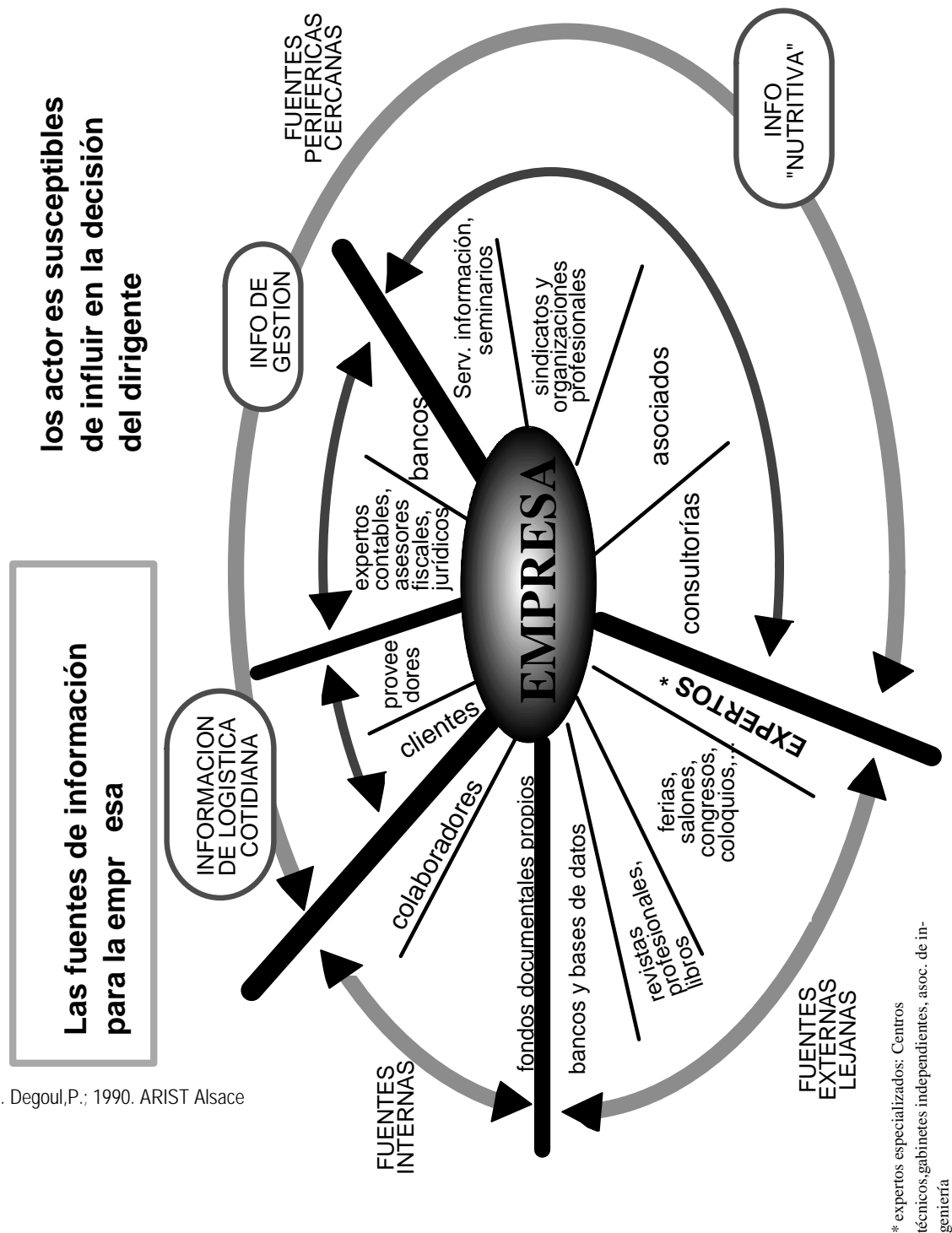
Todavía dentro de las materias primas, la información secundaria está constituida por la indización de los anteriores documentos originales, así como los sistemas electrónicos que recogen tal indización.

El eslabón siguiente está constituido por la transformación o procesamiento de la materia prima. Una primera transformación se denomina información organizada, y que incluye los dossiers temáticos, un listado de patentes ajustado a la necesidad, la difusión selectiva de información. Este sería el primer nivel que podría producir una unidad de documentación en una gran empresa, y por supuesto sería plenamente integrable en la vigilancia. Para una pyme, éste sería el nivel de menor valor añadido, recomendable a subcontratar. La siguiente etapa, la información tratada implica la elaboración de tendencias, estados del arte, etc. Este tipo de información forma parte del tipo de resultados que ofrece la vigilancia tras el análisis de la información que llega a la empresa. La información tratada, ya integra en cierta medida la aportación de expertos que pueden ser tanto internos como externos a la empresa. La pyme como se verá en el capítulo 6 puede acceder a los resultados de vigilancia multicliente.

El tercer eslabón es el de mayor valor añadido, donde se sitúa la información avanzada. Es el grado de elaboración al que debe aspirar la función de vigilancia, en el momento de uso para la toma de decisiones. No es el nivel de trabajo que requiere su elaboración sino su riqueza de

argumentos para la decisión, los que definen a la información avanzada. Es por ello que esta información incorpora el nivel máximo de aportaciones de expertos sobre las tendencias o la idoneidad para determinadas circunstancias características de la empresa o de los directivos que deben tomar las decisiones. El resultado de la información avanzada son los productos de información. Tal producto lo definimos como un paquete inteligente de elementos tangibles y de conocimiento que puede incluir la síntesis de propuestas y recomendaciones, sus fundamentos, expertos y contactos para contrastar y enriquecer, muestras si ha lugar, normativa y legislación aplicable. En suma, todo el contexto necesario para facilitar la toma de decisiones, Palop et al., 1993.

Finalmente, en el gráfico de esta página se aprecian la complejidad de las distintas fuentes de información que rodean a toda empresa industrial, cuya adecuada gestión hemos planteado y que deben constituir un recurso a mantener y gestionar para realizar la función de vigilancia.



Fte. Degoul, P.; 1990. ARIST Alsace

4. Organización de la vigilancia en la empresa

“When you have knowledge no one else has access to - that’s dynamite”

Roy Vagelos. CEO Merck (1991)

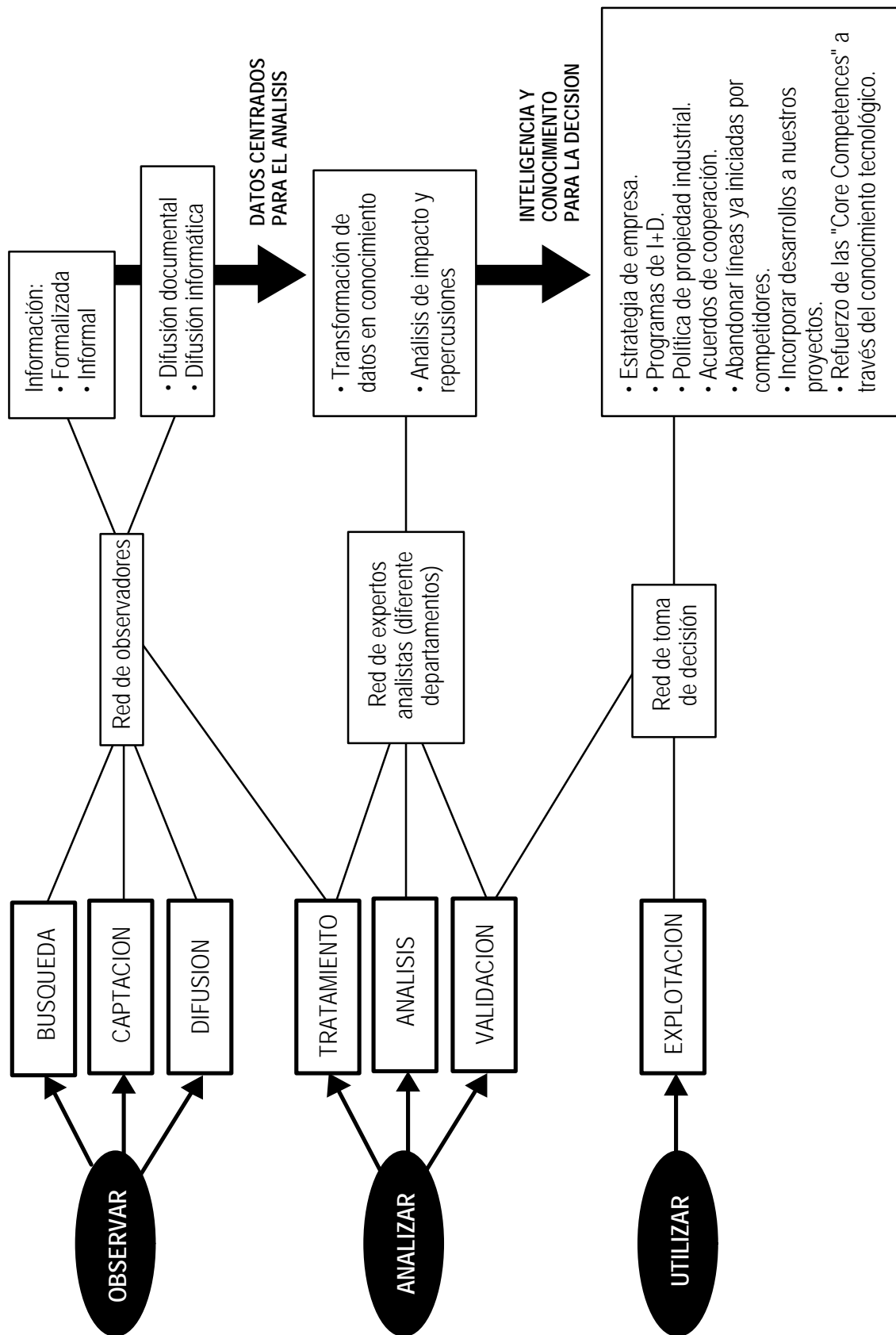
La estructuración de la vigilancia requiere además de focalizarse en prioridades, como ya se vió y de ser sistemática y constante, de un esfuerzo organizativo al que se dedica esta sección.

Las funciones básicas inherentes a una vigilancia y que permiten conjuntar el método y las herramientas con los recursos humanos a implicar son:

Observar:	búsqueda, captación y difusión
Analizar:	tratamiento, análisis y validación
Utilizar :	explotación de los resultados

Estas funciones están a su vez divididas según el diagrama a continuación. Definen la cadena de transformación, vista en el capítulo anterior, desde la información exterior, transformándola en información de valor añadido y después en conocimiento en el momento en que es asimilada por el decisor y utilizada para la toma de alguna decisión.

La función inteligencia, culminación y aplicación de los resultados de la vigilancia, está integrada en las funciones o etapas de la vigilancia prospectiva.



4.1. Actores de la vigilancia

Las redes de conocimiento

Al hablar de la estructura ya mencionamos la conveniencia de operar en red. La experiencia muestra que muchas empresas, que disponiendo de un departamento de documentación o teniendo asignadas a determinadas personas la organización de la documentación, desean formalizar una actividad de vigilancia e inteligencia, asignando y limitando la responsabilidad a dicho departamento/personas. A menudo la centralización en una persona o departamento conduce a la creación de actividades paralelas. La necesidad de justificar la nueva actividad o el entusiasmo inicial llevan a que los usuarios de la información reciban más de ésta o con mayor frecuencia de lo que necesitan. Además, la atención de la dirección a la nueva función hace que los usuarios recelen comunicar información de valía que podría suponerles un tanto, al comunicarla a su superior. Ello hace que la retroalimentación por parte de los usuarios sea baja y que el responsable de la vigilancia pierda contacto con sus destinatarios. El objeto de la vigilancia se desvirtúa y las actividades paralelas se inician: el responsable de vigilancia busca informaciones y los usuarios buscan también la información por su cuenta.

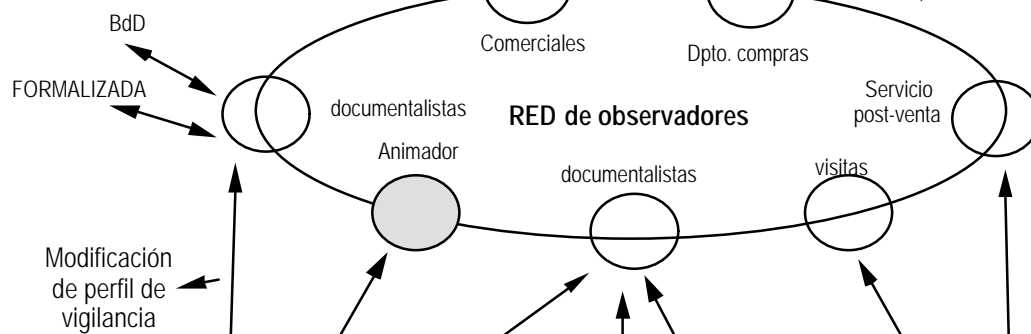
Una forma de soslayar el problema pasa, siguiendo la experiencia ya comentada de M. Brenner (op. cit.), por centrarse en el ‘cliente’, trabajar por y para éste. Esto es, **el responsable de la vigilancia estudia las necesidades de sus destinatarios potenciales e intenta que las informaciones satisfagan sus perfiles y sean un éxito para ellos, y no para sí mismo.** Cuando la información permite al usuario tomar una decisión con menor riesgo o sugerir una oportunidad a la dirección, **es dicho usuario quien se beneficia de ello y la empresa en conjunto.** La función de vigilancia empieza a ser fácilmente reconocida por los usuarios. No es ninguna amenaza a su ‘status’. Mediante unas simples fichas en las que el usuario escribe el interés que le suscita la información generada o la acción posterior que le promueve, se puede justificar la utilidad de la función ante dirección.

En este sentido, Martinet (op. cit.) recomienda al iniciador de la VIT, empezar por aportar información útil y operacional sin entrar en querer ampliar la visión de la empresa, y con prioridad a los que le proveen de información. Es importante fidelizarles, más adelante habrá tiempo de informar a la dirección (D.G.)

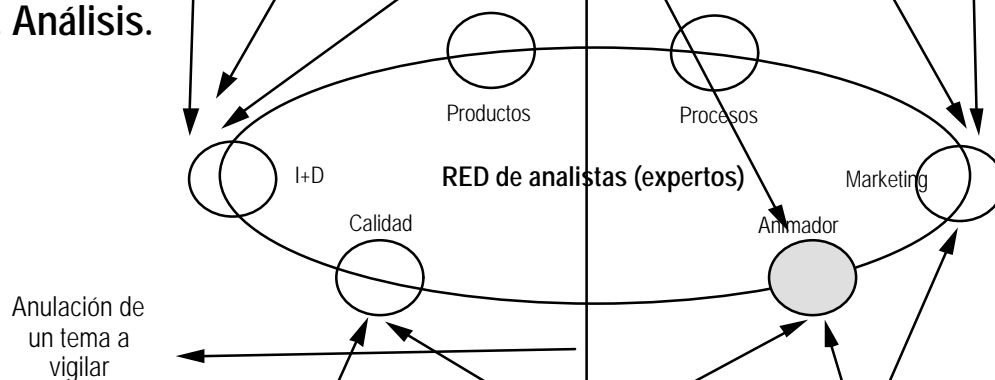
Si la existencia de redes es relevante, éstas no deben reducirse a las tecnologías de información. **Lo esencial son los contenidos más que las infraestructuras, por tanto para que la información avanzada circule y sea incorporada en la toma de decisiones es primordial una red de especialistas,** idealmente formada por personas convencidas de la necesidad de trabajar juntas, de cooperar, etc. (Jakobiak, 1991). Es evidente que las tecnologías de la información ayudarán a tales especialistas siempre que estén diseñadas a su medida.

Los ojos, orejas y cerebro de una empresa los constituyen todos los recursos humanos que interna o externamente contribuyen a su marcha y supervivencia. En palabras de B. Grehant, uno de los responsables de Somfy, líder mundial en motores para persianas y puertas automáticas, *“En Somfy la vigilancia son sus 1400 trabajadores”*. Un funcionamiento en red

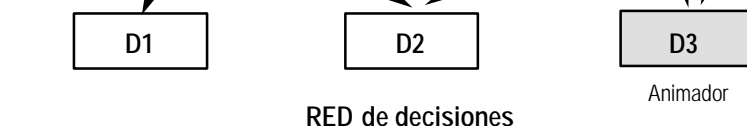
1. La Observación.



2. Análisis.



3. Decisión.



-Ferias y congresos, expertos, comunidad científica y tecnológica.
- Clientes, proveedores, asesores, consultores.
- internet: news y list-servs

BUSQUEDA Y CAPTACIÓN

DIFUSION

TRATAMIENTO VALIDACION

TRATAMIENTO Y VALIDACION

UTILIZACION

permite que cada trabajador 'depósito de información y conocimiento' tenga 'canales' para circularla y hacer que converja según los intereses marcados por la estrategia.

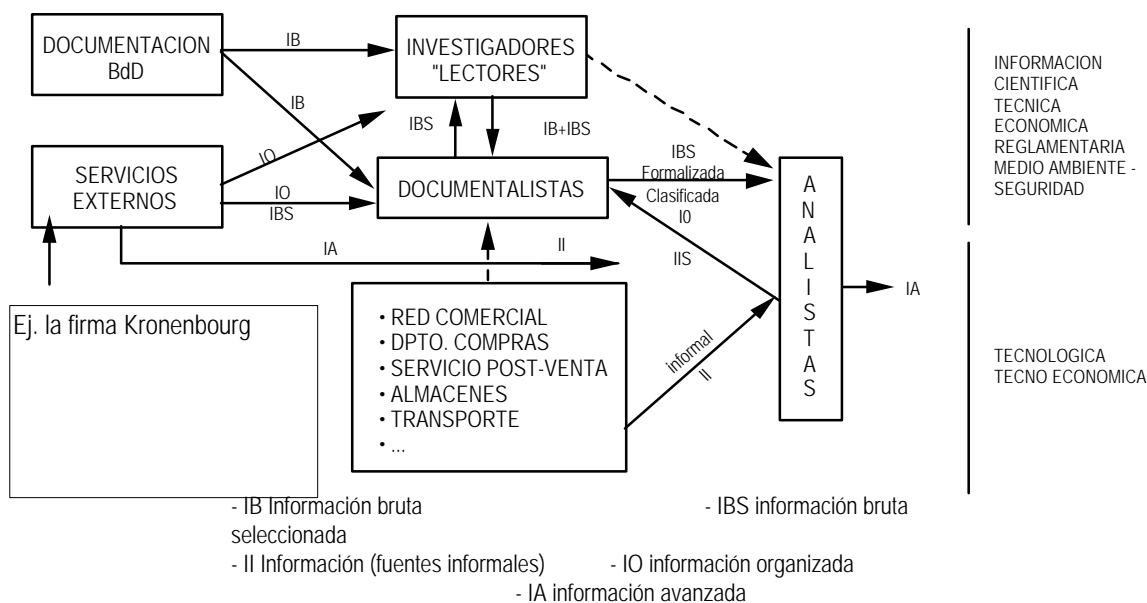
Dentro de la red de especialistas, distinguiremos como **red interna** a la red o redes integradas por el personal de la empresa y/o el ligado a través de colaboraciones estables, etc. y como **red externa** al resto que forma parte del círculo profesional de la red interna. Dentro de las redes, las funciones de la vigilancia definidas anteriormente, condicionan igualmente las funciones de sus actores. Según Jakobiak (1991), a partir de su experiencia de implantación y funcionamiento de la vigilancia tecnológica en la firma Elf-Atochem de Francia, podremos distinguir en las redes internas: Observadores, analistas y decisores. Aunque se distingue entre ellos, es normal que en pequeñas y medianas empresas estos roles se solapen.

Las Redes internas

Observadores:

Sus principales funciones son la búsqueda, captación y difusión de la información. Dependiendo de su situación en la empresa, manejarán información documental poco tratada (IB) o información informal (II). Así un documentalista extraerá y hará circular información obtenida a partir de bases de datos, boletines, revistas técnicas, etc. Un comercial que tenga la vigilancia asumida, aportará datos, rumores e impresiones captadas del exterior. Es deseable que tales datos se formalicen, bien con la ayuda de otro observador (p.ej. documentalista), bien con la ayuda de estándares o un sistema informático de entorno 'amigable'. Insistiendo en la filosofía de descentralizar la vigilancia y hacer participar a toda la empresa, entre los que pueden desempeñar el rol de observadores están, los comerciales, el Dpto. de compras, el servicio post-venta, el transporte, documentalistas, investigadores 'lectores', etc. En definitiva todo aquel que tenga contacto con el entorno de la empresa. En el caso de pymes se puede recurrir a la utilización de servicios de información externos que pueden tratar la información, especialmente la literatura publicada e informes sectoriales, 'digerida' según las necesidades de la empresa. Sin embargo, informaciones relevantes vienen en mayor proporción de fuentes informales que son a su vez patrimonio de la experiencia de la empresa y por tanto poco externalizables

RED DE OBSERVADORES

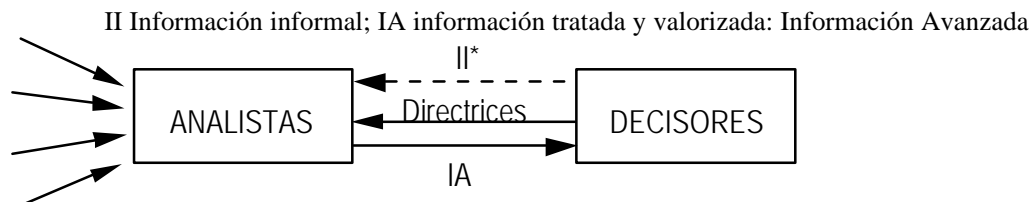


Es interesante que el servicio externo contribuya a la definición de factores a vigilar en la empresa así como en los procedimientos y métodos para circulación interna de la información suministrada.

De cara a la innovación y la mejora continua **es importante que los observadores sean capaces además de detectar y aflorar la información y conocimiento nacidos de la propia experiencia de sus cuadros.**

Analistas

Su principal función es el tratamiento, análisis y validación de la información captada por la fase o red de observadores. Esto incluye la síntesis y valoración de la información según el impacto que pueda tener en la empresa, empleo de técnicas de análisis, enriquecimiento con informaciones informales, demandas específicas. La característica de esta función es la ‘traducción’ de la información captada, a la medida de la pauta de toma de decisiones del decisor o de la empresa en general. (Ver función de inteligencia cap. 3)



Decisores

Es la menos estructurada de las ‘redes’. Si bien los cuadros directivos requieren en su área de una información estructurada, integrada y validada (avanzada), en el caso de la dirección general sigue habiendo una componente importante de información de carácter verbal, como ya se comentó en el capítulo 3.

El animador

Aunque se ha mencionado ya, **es fundamental** para el funcionamiento de un enfoque de VIT **que exista un animador** de la misma **cercano a los decisores**, y **a ser posible del máximo decisor** en la empresa, **de forma que lo implique**. El animador juega un papel determinante, tratando de favorecer un enfoque colectivo de captación de la información, promover la circulación de la información sensibilizando a jerarquías y departamentos sobre las ventajas y las posibilidades de agilidad ante los cambios, que permite un sistema de VIT. Otro papel importante del animador es poner en contacto a captadores y usuarios o decisores con el fin de que los segundos expliquen a los primeros cómo utilizan la información para su trabajo.

Como características del animador podríamos citar entre otras:

- Organizador: hacer pasar de doctrina a proyecto y funcionamiento.
- Especialista conocedor del sector de la empresa. No debe ser ni comercial puro ni técnico puro y más bien generalista, responsable de proyecto o responsable de calidad.
- Con mayor o menor responsabilidad en la toma de decisiones.
- Disponibilidad y ‘gatekeeper’ (curioso, buen receptor y buen comunicador de la información)
- Orientación: relaciones públicas y contactos humanos.

Resulta interesante la aportación de los matemáticos Watts y Strogatz, recogidos *por Business Week* del 17.08. 1998, sobre el papel clave que para la circulación de la información en la organización juega el papel de determinadas personas y sus inmediatas relaciones.

4.2. Papel de las tecnologías y los sistemas de información

Desde la utilización primera de los sistemas de información para la dirección de la empresa, conocidos como EIS (Executive Information Systems), que permitían el contacto de la gerencia de grandes empresas con muchos niveles jerárquicos, y con lo que ocurría en la empresa, hasta las actuales intranet, las redes informáticas han ido apoyando e incluso condicionando la organización y la comunicación en el seno de la empresa (Davenport, 1997). La tendencia al achatamiento de las organizaciones y la mayor consciencia de éstas, de la vital importancia de la gestión de la información y el conocimiento como ventaja competitiva y de adaptación al cambio, han sido causa y a la vez consecuencia del cambio en las herramientas disponibles entre las tecnologías de información. Las actuales redes, por ejemplo las de tipo internet e intranet permiten mediante una interfaz simple tipo web, protocolo TCP/IP, acceder a toda la información tanto externa como interna de la empresa. Las redes tipo web permiten ya soluciones para trabajo en grupo, "groupware", para workflow, gestión del conocimiento, etc. (Computerworld, 1997) aspectos que sin duda contribuyen al fin de la vigilancia: anticiparse a las amenazas y oportunidades y responder a las mismas.

Cuando un ingeniero de la división de contadores de agua de **Schlumberger**, se encuentra con un problema difícil de electrónica, se dirige a la célula de vigilancia denominada Tech Watch Community. Dicha célula establecida en 1995 para toda la corporación, se sirve de una intranet que llega a 29.000 de los 57.000 empleados. El personal científico de mayor experiencia tiene como misión destinar un 10% de su tiempo a la vigilancia e introducir en la red, síntesis de sus análisis y observaciones. A través de la intranet, se benefician los 3.500 científicos e ingenieros directamente implicados en el seguimiento de las tecnologías de su sector. Fte. Industries & Techniques 1997

Las redes telemáticas también han tenido importancia para el acceso a bases de datos de todo el mundo. No debe perderse de vista el orden de magnitud de la información que estas bases manejan. Si el total de paginas en internet se estima en unos 100 millones de documentos, un host como Dialog alberga en sus bases de datos cerca de 6.000 millones de documentos.

Como se ha insistido siempre, las tecnologías de la información no suplen el papel de la función inteligencia ni de la vigilancia. Las redes humanas son las que aportan el contenido y como ya se ha comentado en la red de decisores, son la interfaz más utilizada para aportar la información final en la toma de decisiones.

Redes externas: redes formales y virtuales. El papel de Internet

Toda la red de contactos profesionales externos a la empresa y que contribuyen en mayor o menor medida a las funciones de observación y análisis, se consideran redes externas. Su mantenimiento y/o crecimiento requiere un tratamiento similar de motivación y/o recompensa que en las redes internas. Las técnicas de gestión de expertos son totalmente válidas para este caso.

Internet no ha creado las redes, pero sí les ha proporcionado el soporte adecuado para su florecimiento. Mary J. Cronin (1994) recoge la opinión de Leo Shroyer, vicepresidente y responsable de información en Motorola, para quien Internet es uno de los medios más poderosos, disponible por todos los participantes en la comunidad técnica, para mantenerse en contacto con colegas y nuevos desarrollos científicos. Desde su experiencia, vehículos de comunicación como foros y grupos de noticias en Internet indican que pese al entorno competitivo de la investigación de alto nivel tecnológico, la colaboración constituye un hecho de la vida. Apelaciones a la ayuda para resolver un determinado problema generaran

Las redes se han convertido en el método preferido de comunicación para el intercambio de datos científicos y para llevar a cabo proyectos en colaboración. Internet definitivamente promueve aquí el conocimiento compartido y la interacción profesional. El empleo por Motorola de Internet es en primer lugar para nuestra actividad de I+D, más que en aplicaciones comerciales,.....constituyendo un flujo robusto entre nuestros proveedores, distribuidores y clientes.
Leo Shroyer, Motorola en M.J. Cronin (1994)

de la noche a la mañana respuestas y consejos de gente en distintas empresas. En opinión de Shroyer, "Internet promueve la resolución de problemas y la naturaleza corporativa de la industria, la gente esta cooperando al mismo tiempo que compite." Por otro lado Randy Buchholz, responsable de operaciones globales en la misma empresa, reconocía en la obra citada, que su empresa necesita acceder a la información mediante Internet para mantenerse al día con los nuevos desarrollos. Esa misma opinión es compartida desde el plano técnico por Frank Lopez, documentalista en el Centro de I+D de Chrevron en California. El mismo, encuentra Internet inestimable para la comunicación con colegas, vigilancia de los desarrollos e investigaciones actuales en química y geología y el encuentro de fuentes difíciles de detectar por otras vías.

Genentech Inc. fue fundada en 1976 por B. Swanson, empresario y H. Boyer, profesor de bioquímica en la Univ. de California. Su objetivo aplicar la tecnología del DNA al desarrollo de fármacos. En 1985 la FDA aprueba el "Protopin", hormona para el crecimiento humano y primer producto comercializado por la compañía. En Genentech son conscientes que su éxito depende de la rápida identificación, desarrollo, pruebas y marketing de nuevos agentes terapéuticos. Por ello desde el comienzo sus fundadores han tratado de crear un entorno de trabajo atractivo para sus científicos y de facilitarles las herramientas adecuadas. Por eso su conexión a Internet data de 1990 y el registro de su dominio, "gene.com", de 1987. La participación de sus científicos en foros electrónicos puede ayudarles a reducir el volumen de esfuerzo que de otra manera deberían dedicar para resolver problemas que gracias a otros pueden estar ya resueltos. Así entre los grupos de noticias que son de particular interés para Genentech están los bionet.* newsgroup para intercambiar información, trucos sobre productos de software y anuncios en general entre investigadores relacionados con la biotecnología. Los comp.* newsgroup son seguidos para los desarrollos en informática. En cuanto a la literatura técnica, pese a ciertos problemas, encuentran más económico y cómodo realizar las búsquedas mediante Internet que manualmente.

Extraído de J. "Scooter" Morris, Manager, Computing Tech. Dev. en M.J. Cronin ed. (1996)

Ese espíritu participativo, que impregna esos foros electrónicos antes comentados, no termina de entenderse sin introducir un concepto inherente a la sociedad de la información cual es el de "comunidades virtuales". Estos grupos que comparten campos de interés comunes se rigen por el respeto al conocimiento profesional demostrado por cada cual y por el trueque de "conocimientos" y su articulación no responde a pautas formales o jerárquicas sino de interés por dichos conocimientos. De ahí su extraordinario valor como foros de aceleración de la difusión de ideas innovadoras. Scott Guthery, asesor científico de Schlumberger Ltd., (M.J. Cronin ed. ,1996), recoge como en la empresa, una de los esfuerzos iniciales del grupo de coordinación de su "technology watch"¹ fue el encontrar, articular y fortalecer sus "comunidades de interés técnico" dentro del propio grupo e identificar las que constituirían competencias clave. La definición de estas comunidades, además de facilitar el objetivo de mejora de la comunicación interna, proporcionaba una estructura para la organización de su vigilancia tecnológica.

Aprovechamos aquí para resaltar el trabajo de articulación de comunidades virtuales de interés técnico que está realizando el Institut Català de Tecnologia, ICT a través de su red en Internet, ICTnet.

4.3. Incorporación del sistema de vigilancia a la cultura de calidad: la "memoria" de la empresa

Tener los procedimientos rutinarios o susceptibles de sistematización, bien documentados es una práctica cada vez más frecuente gracias a los sistemas de calidad implantados en las industrias. Sin embargo los procedimientos innovadores o los hitos no habituales como puede ser la implantación en un nuevo mercado o la cooperación con un nuevo socio internacional, no suelen estar bien asimilados y recuperables en cualquier momento por la empresa. Jakobiak (op. Cit.) comenta que la NASA 20 años después de enviar un hombre a la luna necesitaría mucho tiempo para preparar una misión parecida, ya que gran parte del conocimiento generado de aquellas experiencias no se habían formalizado. De igual manera, todos los esfuerzos y prácticas de implantación de un sistema de vigilancia requieren a su vez ser registrados y/o formalizados en procedimientos, a incorporar siguiendo normas a la cultura de calidad de la empresa.

¹ Véase al respecto el caso Schlumberger en el Cap. 6

5. Amenazas para la vigilancia

5.1. Aspectos éticos y legales: la confusión con el espionaje industrial

La necesidad de acceder a la información útil y de generar inteligencia para la decisión puede llevar "intuitivamente", particularmente cuando se carece de formación en técnicas de gestión de la información técnica y de negocios, a confundir la práctica de la vigilancia tecnológica con actividades que pueden lindar o entrar de lleno en el espionaje.

Ni que decir tiene que este es un punto de vista simplista y peligroso. Pues estas últimas prácticas no son sólo condenables en sí, sino que dicha visión muestra una gran ignorancia respecto a las soluciones que aporta la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva. No es casualidad que la Asociación internacional de profesionales de este campo, Society for Competitive Intelligence Professionals, SCIP, con más de 5.000 miembros haya hecho de su código deontológico basado en la ética profesional y el respeto estricto de la legalidad uno de sus pilares fundacionales (ver cuadro).

SCIP: Código deontológico para profesionales de la Vigilancia e Inteligencia Competitiva

- Esforzarse continuamente por aumentar el respeto y reconocimiento para la profesión
- Perseguir las tareas con entusiasmo y diligencia manteniendo el mayor grado de profesionalidad, evitando toda práctica contraria a la ética.
- Mantenerse fiel y acatar las políticas, objetivos y directrices de su propia organización o empresa.
- Cumplir con todas las leyes vigentes.
- Revelar con exactitud antes de todas las entrevistas toda la información relevante, incluyendo la identidad propia y organización.
- Respetar plenamente todas las solicitudes de confidencialidad de la información.
- Promover y alentar la conformidad plena con estas normas éticas dentro de la empresa de uno, con terceras partes contratantes y dentro del conjunto de la profesión.

Fuente: SCIP

Como muestra de que la capacidad de observación y captación de información útil es muy superior a la que intuitivamente pensamos, entendida como la que requiere nuestra función de inteligencia, según Werner, E. (1994) algunos autores llegan a estimar que dicha información se encuentra plenamente disponible sin transgredir barreras legales o éticas en porcentajes, según ámbitos, cercanos al 90%.

En este mismo sentido la información se puede agrupar en tres categorías en función de su libertad de acceso y facilidad de explotación:

Información útil en función de su accesibilidad y viabilidad de explotación

Tipo	Acceso	Explotación
• Pública (materia blanca y gris)	libre	libre
• Reservada (derechos patente, propiedad intelectual,...)	libre	limitada (bajo autorización propietario)
• Confidencial (previsiones ventas., asignación responsables, resultados I+D,...)	Penalizado (solo obtenible fraudulentamente)	Inasequible (solo si acceso legal es libre)

Werner, E. (1994)

No protejas, ¡innova!

En cualquier caso hay que tener presente que este acceso y explotación está muy condicionado por el factor tiempo, de manera que informaciones que en un momento son inaccesibles por confidenciales, posteriormente son difundidas públicamente por la propia compañía, aunque por supuesto con un valor distinto pero no despreciable para la vigilancia. De ahí la derivada de protección que aporta a la empresa la innovación sistemática. Por eso se ha llegado a decir con fundamento, “no protejas, ¡innova!”. La bondad de esta afirmación, no debe llevar a ser aceptada en sentido literal. Tanto por la velocidad que proporcionan algunas soluciones de copia hoy en día como por los argumentos que se exponen en el apartado de protección.

El “código” no es la panacea

Martinet, B. y Marti, Y. (1995), profesionales de dilatada trayectoria, el primero al frente de la inteligencia en el grupo europeo Italcimenti/Ciments Francais y el segundo en varios grupos franceses, británicos y norteamericanos, consideran que la deontología es cada vez más necesaria y en este sector de la vigilancia e inteligencia competitiva particularmente, para evitar los riesgos de “derrapaje” del profesional, confundido entre fin y medios, y alejar toda sospecha de práctica no legal o espionaje. Abundando en ello distinguen entre:

- lo legal: es la ley, varía de un país a otro
- lo moral: es la consciencia del individuo, propia a cada uno
- la deontología: son las reglas que la profesión espontáneamente se fija, como las vistas de SCIP.

“El dominio de la actividad profesional de la inteligencia competitiva se restringe a las actividades que sean a la vez deontológicas y legales”, concluyen tajantemente los citados autores. No obstante, este deseo choca a veces con la realidad de valores culturales diferentes, diversidad de interpretaciones y subsiguientemente de aplicaciones. Por eso desde una posición más posibilista, los profesores norteamericanos Prescott, J. E. y Gibbons, P. T. (1993) proponen la adopción de una visión geocéntrica de las prácticas de inteligencia competitiva, entendida como la de la organización que adapta sus prácticas a los diferentes culturas nacionales y entornos mientras

continúa manteniendo una integridad mundial en su identidad y políticas. Planteamiento que realizan al recoger dos criterios planteados por Cohen, Pant y Sharp para el desarrollo de códigos internacionales de conducta:

- Los códigos deben ser consistentes con el consenso mundial de la profesión
- Necesitan ser relevantes para la práctica profesional en los países en que operen.

5.2. La Protección del saber hacer empresarial

Cambio en la naturaleza de “lo sensible”. Saber distinguir lo esencial de lo accesorio

Al mismo tiempo que ha ido cambiando la naturaleza del proceso de competencia entre empresas también lo ha hecho el del carácter de la información y del conocimiento realmente sensible para la empresa. Leonard-Barton, D.(1995) reflexiona al respecto citando el caso de la empresa siderúrgica Chaparral-Steel y cómo emularla. Para sus competidores no sería suficiente con acceder al mismo conocimiento científico de la metalurgia, contratar como ellos con los mismos expertos del MIT o con sus mismos proveedores e incluso incorporar alguno de sus operadores. En el supuesto que todo ello se diera, todavía Chaparral mantendría lo que considera su competencia clave, su capacidad para transferir con rapidez tecnología en productos viables. Dicha competencia clave encuentra en sus múltiples dimensiones y en su construcción en un proceso dilatado de tiempo su mejor protección. Es lo que autores como Lippman, S.A. y Rumelt, R.P. recogidos por Grant, R. (1996) definen como “ambigüedad causal”. En la medida en que la ventaja competitiva de una empresa tenga más dimensiones y además cada una se base en capacidades organizativas complejas en lugar de en recursos y capacidades simples, será más difícil para un competidor diagnosticar correctamente los determinantes del éxito. El resultado de la ambigüedad causal es una imitación incierta: es decir que un competidor puede intentar imitar el éxito de otra empresa, pero si no ha sido capaz de descifrar la ambigüedad asociada a las causas del éxito, el éxito de su imitación será incierto.

La organización de la vigilancia, una sólida base para la protección

En cualquier caso teniendo presente dicha reflexión como punto de partida y un enfoque dinámico de la protección desde la perspectiva que nos aporta el esfuerzo continuado de innovación, es importante considerar que uno de los mejores ejercicios reales de protección sobre los aspectos sensibles para la empresa es el conocimiento por su colectivo del potencial que pueden desplegar sus competidores en base a las técnicas de vigilancia, sin ignorar las prácticas ilegales o con ausencia de escrúpulos. Asimismo la actualización continua de los factores críticos a vigilar y su difusión en la organización servirá para que ésta observe pero también para que esté más atenta de qué es lo que hay que proteger con mayor celo en cada momento. Este no es un tema a ser tomado a la ligera ni siquiera por aquellas empresas pertenecientes a sectores de menor intensidad tecnológica y que por ello puedan adquirir una sensación de falsa seguridad.

Políticas de protección en la Sociedad de la información

Si profundizamos repararemos en uno de los temas de fondo que cada vez va a ser más actual. ¿Cómo mantener una empresa abierta a su entorno, con una cultura “informativa” interna robusta y por tanto fuertemente participativa en todos los niveles y sentidos, y al mismo tiempo preservarla de fugas de ideas e información sensible? Y además, ¿cómo llevarlo a cabo sin ahogar con controles al empleado ni vulnerar su privacidad?.

Habrà que sopesar con cuidado la necesidad de proteger la información con la fuerte tendencia creciente a compartirla. El sentido común empresarial nos disuade de ahogar al empleado con medidas, pero por otra parte las “goteras” nocivas y las fugas de información sensible son un hecho independientemente de que la mayor parte sean por descuidos, ignorancia o ausencia de política preventiva. Pero su resultado, si llega a la competencia, puede ser igualmente dañino.

La velocidad de llegada al mercado o “time to market”, supone hoy en día que la filtración de conceptos o ideas pueda ser hoy más dañina que antes. Por que la razón de la velocidad está en desplazar al competidor del mercado al llegar antes. Pensemos en que hoy Motorola tarda dos horas, frente a las tres semanas de antes, en producir un avisador electrónico una vez dada la orden en fábrica o en los seis meses a un año en que se tarda en lanzar un nuevo teléfono.

La necesidad de comunicación de novedades es una exigencia del mercado y de la orientación al cliente que tiene su faceta de riesgo de filtración. El crecimiento rápido de la plantilla, la organización flexible con alto porcentaje de subcontratación y colaboradores externos multiplican estos riesgos.

Una serie de medidas cautelares “ad hoc”, recomendables especialmente en función de la proximidad de la empresa a las fronteras tecnológica y productiva permiten hoy en día reducir el riesgo en las empresas de fugas de información no deseadas. Hemos tratado ya la sinergia con la cultura de la vigilancia pero existen muchas otras, algunas de ellas recogidas por Weckstein, K.B. y Boyd, S.J. en Prescott, J.E. ed.(1993):

- Motivar y sensibilizar al empleado respecto a la importancia de la protección y la política al respecto de la empresa
- Tipificación y en su caso etiquetado de la información confidencial en cada departamento,
- Restricción al acceso a dicha información confidencial
- Orden en las mesas y espacios de trabajo,
- Medidas preventivas cuando se sale fuera,
- Cláusulas en contratos con nuevos empleados
- Propiedad de las invenciones en caso en que se generen
- Acuerdos de confidencialidad con colaboradores y subcontratistas
- Segregación de la información sensible en partes independientes de un todo
- Estudiar desde la óptica de la protección la circulación de documentos
- Medidas de seguridad física
- Sensibilizar al empleado sobre el cuidado en sus ponencias, presentaciones, entrevistas

Medidas del tipo de las anteriores, deben adaptarse a la cultura de cada organización dentro de una política organizada al respecto. La experiencia muestra que su implantación suele requerir la colaboración de profesionales especializados y la formación del colectivo.

6. Práctica de la vigilancia en el tejido industrial

6.1. La dimensión colectiva de la vigilancia y su importancia en el tejido industrial de un país

En los capítulos precedentes hemos visto qué es, los diversos elementos, la organización, etc. de la vigilancia en una organización, en una empresa. Pero la vigilancia puede alcanzar una dimensión comunitaria, convirtiéndose en fuente de concertación de conocimientos tecnológicos, económicos y competitivos, para un grupo de empresas, un colectivo territorial, una región o una nación entera.

De la misma manera que la ubicación de una empresa en una determinada localización no es neutra, permitiéndole acceder en mayor o menor medida a una serie de externalidades y sinergias físicas, económicas y también culturales; la práctica de la vigilancia está condicionada por y puede beneficiarse de la cultura y del sistema nacional de innovación¹ en que se realice. Ello puede llegar a generar una dimensión adicional, que aportará un salto cualitativo; piénsese continuando el símil, en el salto y ventajas que genera la agrupación tipo “cluster”. A esa dimensión, en la cual sus actores no sólo “están” sino que cobran consciencia de la existencia e importancia de dicha dimensión colectiva y actúan en consecuencia, nos referimos cuando hablamos del concepto “vigilancia-país”.

Como característica común entre todos los países o colectivos en los que existe una colaboración en la vigilancia se observa : una cultura tecnológica, una cultura informacional - que entre otros atributos propios de la “nueva economía” exige dar importancia a los caminos que llevan al saber y no solo a éste en sí mismo - y un sentido común y solidario del colectivo al que se pertenece. D. Genelot (1992, citado en el XIº Plan, 1994) explicaba así esta dimensión: *“La inteligencia de un sistema surge de la capacidad de sus elementos, a entenderse entre sí para elaborar una estrategia coherente. A mayor número de conexiones y variadas, mayor capacidad del sistema de reaccionar e inventar vías adaptadas a un ambiente inesperado y complejo”*.

¿Que significa ser “inteligente” para una empresa, para un país?

- Conexión mediante redes.
- Organizado de forma que cada centro de decisión tiene acceso directo e interactivo a los polos de información.
- Dotados de memoria: los polos se nutren de nuevos trabajos, investigación, experiencias,...
- Dotados de medios de tratamiento de la información que eviten o minimicen el “ruido”, permitan cruzar informaciones, etc.
- Capaz de, frente a la información en memoria y a partir de experiencias precedentes, aportar respuestas adaptadas a la necesidad.

La creciente organización de comunidades de profesionales de la vigilancia e inteligencia competitiva, como el visto de SCIP en el capítulo 5, en países asiáticos como China, etc. son consecuencia de estos enfoques de tipo colectivo, de los cuales veremos algunos casos a nivel de país y de grupo de empresas.

¹ En el sentido de Lundvall (infraestructuras, flujos, sinergias, etc.).

Los países industrializados buscan en este final de siglo, liderar y sacar partido de la información técnica, dado que esta se ha convertido en uno de los motores de competitividad global de las naciones y regiones. Así, observamos cómo los Estados se esfuerzan en jugar un papel en la definición de las orientaciones estratégicas para sus empresas. Una de sus concreciones son los trabajos nacionales de previsión tecnológica ya comentados al comienzo de este Estudio. Pero este apoyo se extiende también al terreno económico y comercial, con los sistemas nacionales de información para promoción de exportaciones, estudios, etc. Es un hecho por tanto que la cooperación entre sector público nacional o local, los organismos y agentes de interfaz y las empresas, se da en mayor o menor grado en distintos países. Pudiéndose hablar, como constatan los trabajos franceses del Xº y XIº Plan, que las economías más avanzadas han desarrollado “sistemas de vigilancia nacional”, cuyas prácticas, como señala Rouach, D. (1996), en términos algo apasionados, “encuentran de hecho sus raíces en la historia y la cultura y son la expresión más frecuente de una ambición y de una solidaridad nacional”.

Principales países de referencia en vigilancia

País	Estilo predominante		Carácter			Ciclo de vida		
	Centraliza- do	Descentra- lizado	Público	Privado	Mixto	Emergente	Creciente	Madura
Japón	*				*			*
EE.UU.		*		*				*
R.F.A.		*			*			*
Francia	*	*			*			*
G. Bretaña		*			*		*	
Suecia		*	*				*	
Israel	*		*				*	
Corea S.	*				*		*	

Adaptado de Rouach, D. (1996)

En el presente trabajo, nos limitaremos a entrar someramente sólo en alguno de ellos. Por otra parte esto no significa que no haya otros países menos desarrollados que también son activos.

Tal es el caso de Túnez, con un programa público para difusión de la práctica de la V.T. en las pymes.

Japón

El caso japonés ha sido siempre uno de los paradigmas del concepto vigilancia. En dicho país, la información se ha visto siempre como un recurso colectivo. Sobre el principio recogido ya hace 130 años en su Constitución, se han ido construyendo las bases del sistema japonés de información, Rouach, D. (1996).

"Iremos al mundo entero a buscar el conocimiento con el fin de reforzar los fundamentos del poder imperial".
Japón. Constitución de 1868

Su actitud se caracteriza, entre otros, por :

- Un enfoque global y local del mercado internacional.
- Penetración comercial adaptada al contexto económico y al modo de vida de cada país.
- Actitud prospectiva por parte de los directivos de los grupos industriales.
- Estrategia a largo plazo de gestión de grandes flujos de información económica y tecnológica.

La vigilancia y la asimilación de tecnologías desarrolladas por los competidores extranjeros constituyen una de las fortalezas de la industria japonesa. Esto es tanto una realidad como un principio. Rouach, D. (1996) recoge al respecto un testimonio de M. Masanoni Martitani, del Instituto de Investigación Nomura: “La evolución tecnológica de la empresa japonesa resulta de la realización de un tejido donde las dos dimensiones son su propio saber-hacer y el de los otros”.

El secreto de muchas de las técnicas japonesas para la captación de la información no está tanto en su singularidad como en la manera concienzuda y sistemática de llevarlas a cabo, en el posterior análisis y extracción de conclusiones y en la toma de decisiones.

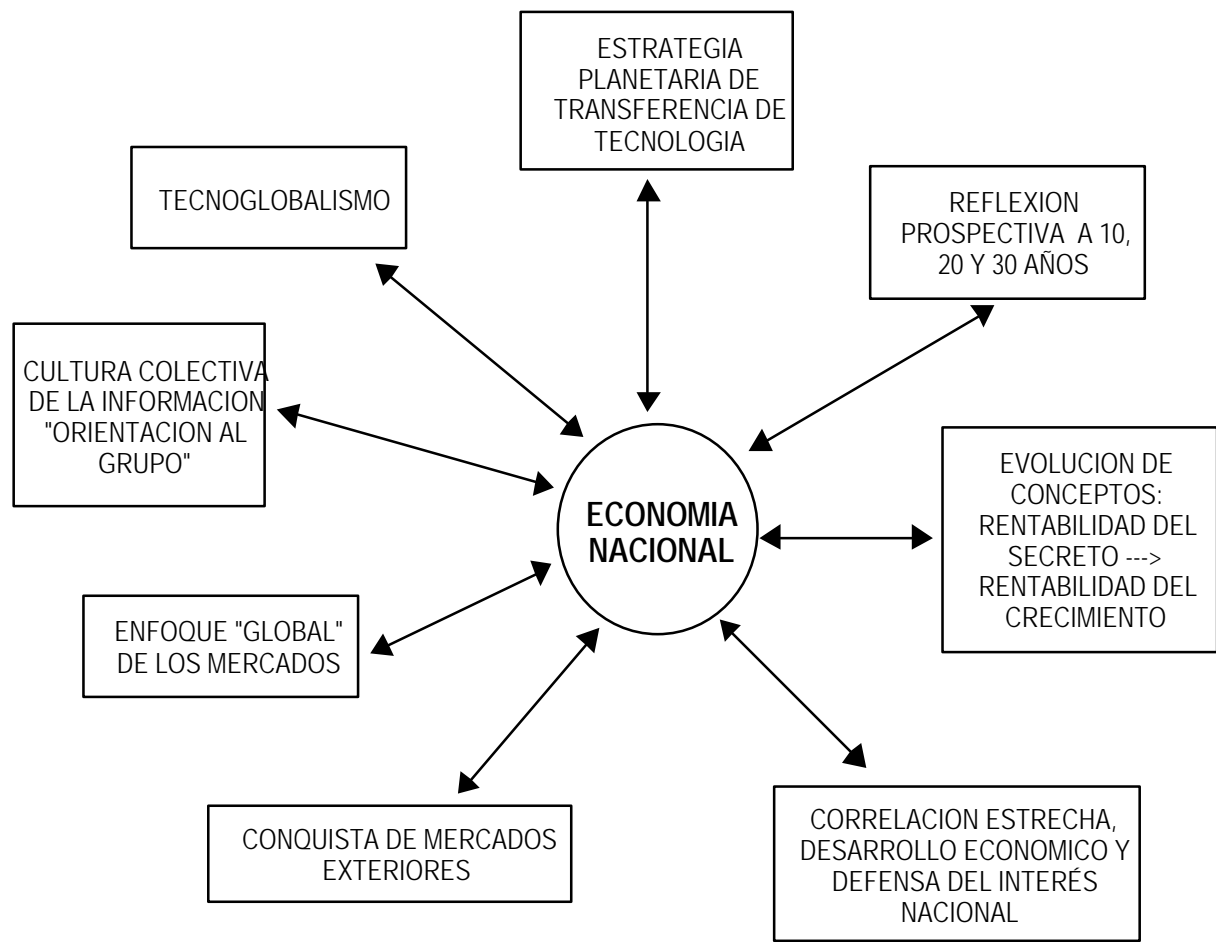
Entre otras técnicas destacan:

- La explotación de la información documental
- La producción de bases de datos
- Explotación de ferias, seminarios, jornadas
- Misiones industriales
- Examen de productos de la competencia
- Utilización de la propiedad industrial
- Utilización de becarios y técnicos en prácticas
- Utilización de las “sogo shosas”

El flujo de información comercial, tecnológica y científica, captada y tratada por una “sogo shosha” es equivalente al de dos agencias de prensa occidentales. Como media tiene unos 10.000 empleados en más de 180 oficinas en el extranjero e invierte más de 60 millones de dólares anualmente en mantener sus sistemas de información. (Goodman E.M., 1992)

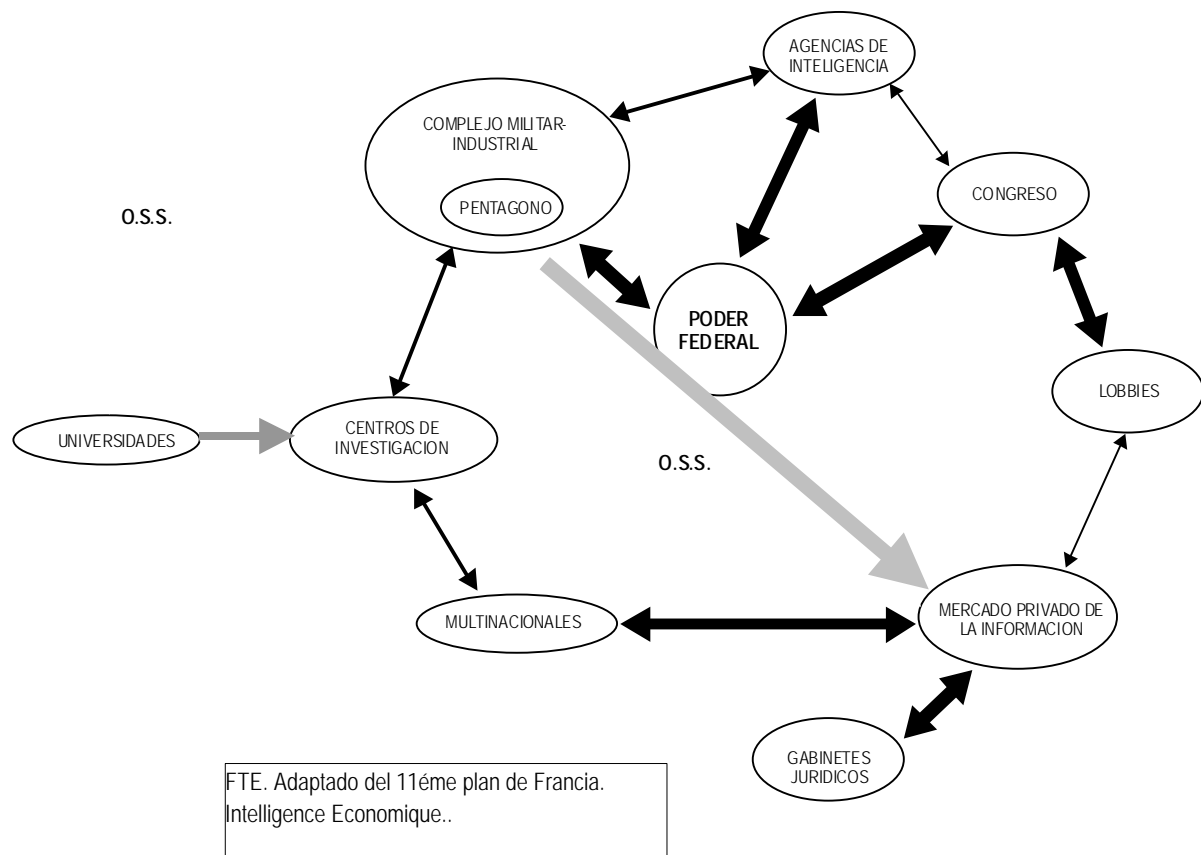
En la figura siguiente, se esquematizan los aspectos característicos de la acción de vigilancia colectiva en Japón. En dicha figura, el ‘tecnoglobalismo’ (ADIT, 1994) es otra de las estrategias para mantener un fluido contacto con los modos de investigación y generación de conocimiento científico en Occidente. Invirtiendo en centros de I+D en Europa y E.E.U.U. las firmas japonesas entran en contacto con el proceso creativo de los científicos occidentales.

Finalmente no hay que olvidar un hecho cultural. En la fidelidad del japonés a su tierra de origen está uno de los factores que favorecen la asimilación de las nuevas técnicas.



FTE. Adaptado del 11éme plan de Francia.
Intelligence Economique..

E.E.U.U.



La coordinación del sistema nacional de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva industrial está basada en hechos como:

- Una fuerte iniciativa por parte de las propias empresas, que desde los años 50 disponen de unidades internas de inteligencia competitiva que vigilan por los objetivos de cada empresa.
- Una conciencia por parte de los poderes públicos a través de la iniciativa “Open Source Solutions”, OSS, (flechas en trazo gris) que implica mayor trasvase de información desde la Administración hacia la industria, la creación de una red nacional de investigación y universidades (NREN), así como la apertura de información no confidencial del Gobierno.
- Un vasto mercado de profesionales de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

La tabla siguiente, se muestran aspectos ligados a buenas prácticas de la V.I.T. en las empresas de algunos sectores, de E.E.U.U.

Prácticas de vigilancia e inteligencia competitiva en la empresa norteamericana

Buenas prácticas según sectores industriales en EE.UU.

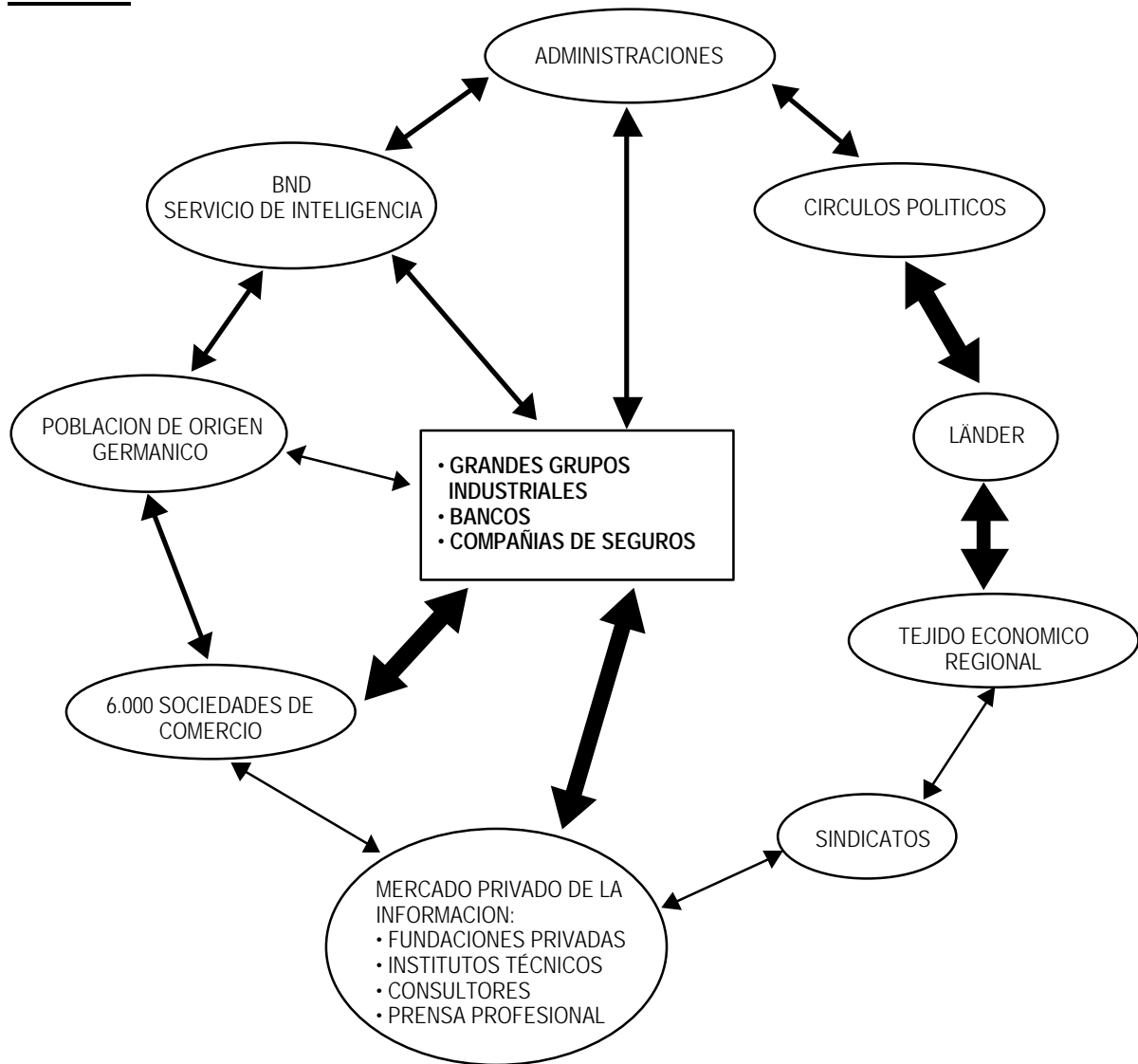
SECTOR	VIT Esfuerzo organizativo	Focalizado en tecnologías horizontales y l.p.	Consciencia de la importancia (cultura) de la VIT	VIT ligada a la estrategia	Coordinación efectiva interdeparta mental	Uso de recursos externos	Efectividad global de la VIT
Energía/ Petroquímico	●●	●●	●	●	●	●●●	●●
Manufacturas diversas	●	●	●●	●	●	●●●	●
Electrónica	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Farmacéutico	●●	●	●●	●●	●	●●●	●●
Automoción	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Química	●●	●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●

Fte: Mel Perel (Battelle, 1997)

●●● Alto ●● Medio ● Bajo

Como se aprecia en este cuadro, resultado del trabajo de Battelle sobre empresas norteamericanas, son los sectores de automoción, electrónica y química los que con farmacia presentan mayor experiencia en la práctica de la vigilancia e inteligencia competitiva.

Alemania



FTE. Adaptado del 11éme plan de Francia.
Intelligence Economique..

El concepto nacional de vigilancia en Alemania se apoya en la existencia de un grupo al que converge el conjunto de flujos de información. Dicho grupo está integrado por:

- Bancos y grandes grupos industriales
 - Los “Länder”, que juegan un interesante papel en la financiación de estudios de prospectiva comercial.
 - El senado de Berlín, que tiene participación en consultoras que evalúan mercados de Europa del este.
 - Los sindicatos, son activos en la defensa de intereses económicos en el extranjero.
- Los centros técnicos (FHG, SF,..) y de investigación ponen a disposición de la empresa una gran cantidad de información técnica muy operativa.

6.2. Los “grandes” de la vigilancia en la empresa:

Motorola

Esta corporación está entre los ejemplos tradicionales de práctica avanzada de la vigilancia e inteligencia competitiva. Sus líderes, influidos por los impulsos estratégicos de su fundador, Paul Galvin, siempre han buscado anticiparse en vez de reaccionar al cambio. Como prueba de su visión prospectiva y del esfuerzo personal de vigilancia, un ejemplo. A la vuelta de un viaje a Europa, a mediados de los años treinta, llegó a la conclusión de que la Guerra era inevitable. Lanzó entonces a sus ingenieros a investigar usos militares para la radio, aprobando el desarrollo de un receptor ligero para radio portátil sin tener acordado ningún contrato con el gobierno. El resultado fue la “Handie-talkie”, única radio portátil disponible cuando EE.UU entró en guerra.

Desde entonces este carácter previsor de su cultura, les ha llevado a ser pioneros y destacados practicantes en herramientas de previsión tecnológica, como los “technology road maps” o en el aprovechamiento de técnicas de análisis empleadas hasta entonces sólo en los servicios de inteligencia de la defensa. Bob Galvin comentaba en Washington en marzo de 1996 a los autores del presente Estudio, durante la realización del trabajo de campo, que la globalidad, complejidad y variación de los escenarios socio-económicos y su fuerte influencia en sus mercados, durante la década de los sesenta, le llevó a recurrir a antiguos profesionales de dichos servicios para reforzar su capacidad de vigilancia e inteligencia.

Como muestra de sus resultados, Gilad, B.(1995) comenta el caso de la situación de los ejecutivos en Europa de esta compañía ante las estrategias japonesas en nuestro continente. En el año 1985 los mismos no veían signos de interés del Japón en Europa. Sin embargo, el esfuerzo de vigilancia realizado por Motorola les llevó a la conclusión de que los nipones planeaban doblar sus inversiones de capital en 1987 buscando el mercado europeo de semiconductores. Como resultado, Motorola cambió a tiempo su estrategia, buscó joint ventures con socios europeos, y contuvo la amenaza.

Su organización

La función de inteligencia en Motorola se coordina y anima desde una unidad ubicada en las oficinas centrales corporativas en Schaumburg (Illinois). Está unidad depende directamente de la Oficina de Estrategia Corporativa y se relaciona directamente con los responsables de sector y grupo, planificación estratégica y desarrollo de negocios. A su vez la misma tiene capacidad para realizar análisis propios y de ella depende investigación de mercados.

Wyeth-Ayerst Labs. - CRIC Commercial Research Center

En los laboratorios farmacéuticos Wyeth-Ayerst, una división de America Home Products, resulta relevante el carácter de unidad de negocio interna dado a su centro de información. Con el nombre comercial de CRIC "respuestas para decisiones inteligentes", el personal del Centro está particularmente enfocado hacia la investigación de negocios y comercial y no tanto en la I+D técnica o investigación de mercados. Principalmente soportan las necesidades de información administrativa, licencias y compras, marketing, planificación de mercados, planificación estratégica y producción.

Bajo las premisas de suministrar información rápida y económicamente, su objetivo es la mejora en la toma de decisiones mediante el suministro de información con valor añadido.

Ejemplo de proyectos típicos son:

Vigilancia de actividades de competidores
Adquisición de literatura de productos de la competencia
Seguimiento de indicadores industriales, económicos y de mercado
Series históricas de materias primas
Aseguramiento de traducciones de documentos
Identificar incidencias de una enfermedad dada
Verificar las credenciales de un "experto"
Asistir en la determinación del potencial de mercado de productos existentes y nuevos
Recuperación de información estadística y de mercado
Estudios específicos y "white papers"

Fuente: Folleto comercial y entrevista.

Su lema:

"Knowledge is of two kinds. We know a subject ourselves or we know where we can find information upon it."

Samuel Johnson

Entre sus recursos destacan:

Equipo con "expertise" en documentación, bases de datos y análisis. Acceso a más de 1.000 bases de datos y CD-Rom, Colección propia de unos mil informes anuales de empresa norteamericanas y extranjeras en sus áreas de interés (farmacia, biotecnología y vacunas). Directorios de empresas, Informes de inversiones, 300 colecciones de revistas técnicas y comerciales, diarios; acceso a asociaciones, organismos gubernamentales, bibliotecas, grupos de consultoría y otras bibliotecas del grupo. Colección de 3.000 libros y obras de referencia, agencias de

noticias en tiempo real, relaciones y acuerdos de colaboración con distintos grupos como Data Monitor, Economic Intelligence Unit, Frost and Sullivan, Genesis Group o Stanford Research International / Business Intelligence Program.

Elf-Atochem

La vigilancia adopta necesariamente su organización en función de la cultura de empresa: Los modelos más formalizados, caso de la "escuela francesa", representada en empresas como Elf o Somfy, son exponentes de un tipo de respuesta que contrasta con otros menos formales y más descentralizados, caso como el que se verá de Nokia.

François Jakobiak (1991 y 1992), ingeniero químico, sintetiza en sus obras su experiencia como responsable de la red de información documental y vigilancia tecnológica de **Elf-Atochem**, filial del grupo petroquímico francés ELF Aquitaine.

Es uno de los exponentes de un enfoque de elevada formalización de las actividades y función de vigilancia e inteligencia tecnológica en la empresa. ELF Atochem, cuyas concreciones se han recogido en distintos aspectos de los anteriores capítulos, es

En Elf 70 personas forman la red de observadores, una docena son los dedicados en gran medida, "expertos" en la vigilancia tecnológica. De 800 referencias difundidas por semana, 85 son retenidas por su valor, para su análisis por el sistema de vigilancia tecnológica.

miembro fundador del "Patent documentation Group"². Las patentes juegan un papel muy importante en su sistema de vigilancia.

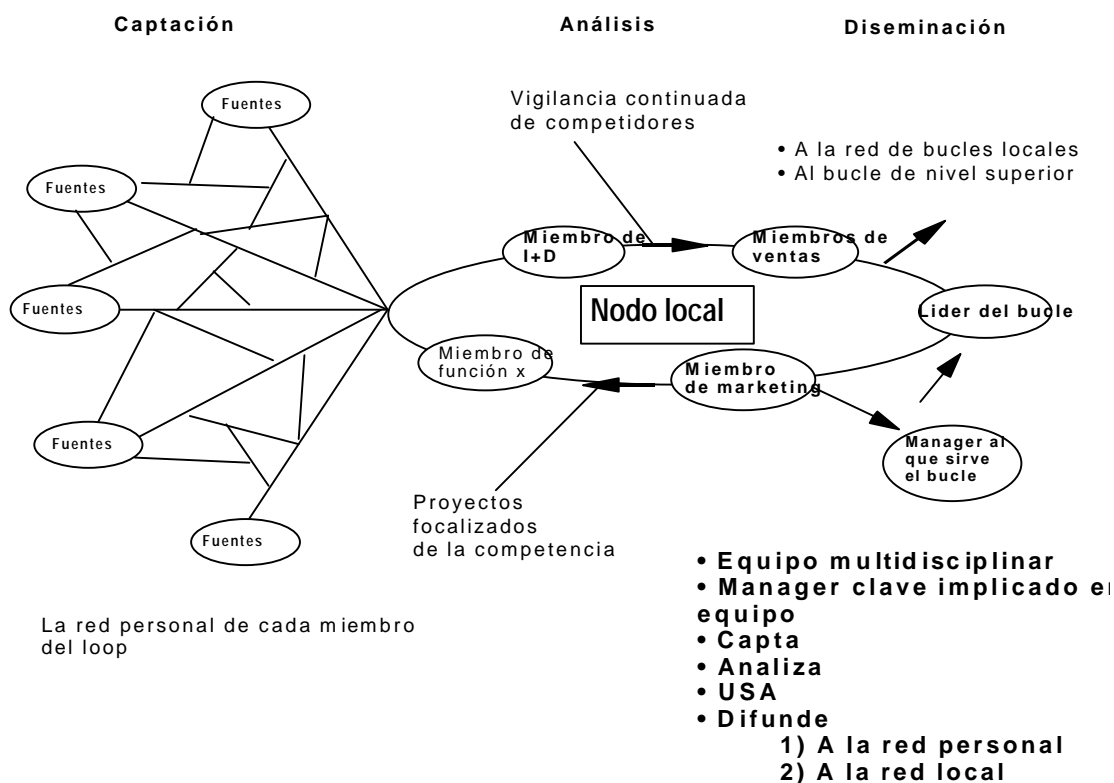
Su práctica de la vigilancia abarca tanto el ámbito tecnológico como el resto de aspectos del entorno competitivo: científico, económico, técnico y de mercado.

Nokia

En el caso de Nokia, recogido en los dos gráficos³ siguientes, la práctica de la vigilancia corresponde a las premisas organizativas de dicha empresa: organización "achatada", cultura de trabajo en red, etc. Este modelo se adapta de igual forma a escala local, primer cuadro, como internacional, segundo, y permite la toma de decisiones muy descentralizada.

NOKIA -1. Un modelo de red no muy formal ni pesado

1. Gestión de un sistema de VIT mediante nodos o equipos



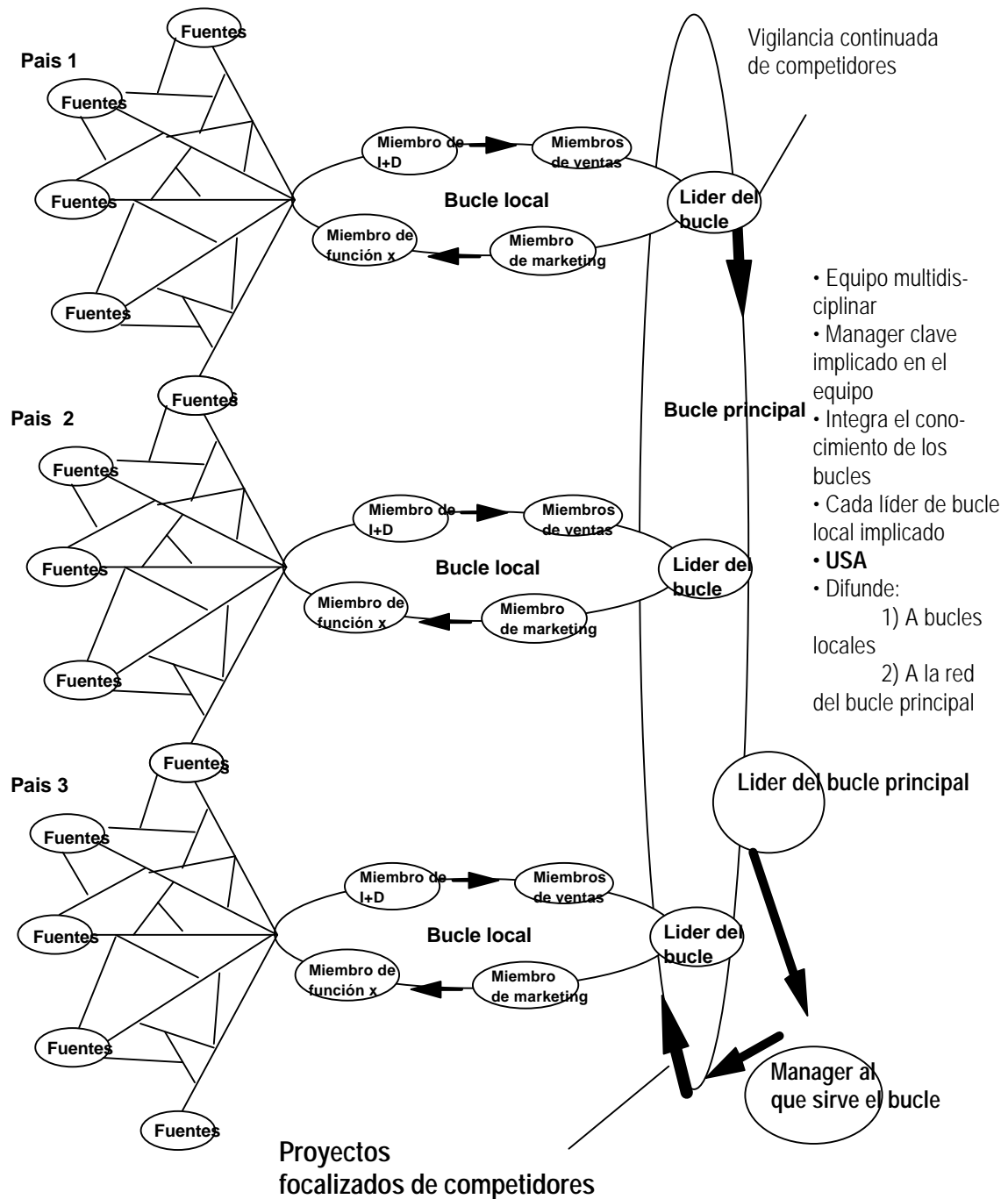
Fte.: © NOKIA, Nevanlinna, Jussi presentado en SCIP in Europe Conference. Bruselas, Oct.97

² Grupo de grandes empresas europeas pionero en el estudio de la organización del sistema de patentes y del aprovechamiento de su información tecnológica.

³ Los autores solicitan disculpas por la coexistencia de los términos nodo, bucle y "loop" en los gráficos debido a problemas de maquetación. Nodo, a nuestro juicio, sería el término correcto de la traducción.

NOKIA -2.

Gestión de un sistema de VIT mediante bucles o equipos locales



Fte.: © NOKIA, Nevanlinna, Jussi presentado en SCIP in Europe Conference. Bruselas, Oct.97

Schlumberger, la ventaja de Internet a lo largo de la corporación

En esta empresa norteamericana de servicios petrolíferos, gas, agua y electricidad, extendida por más de cien países, la vigilancia se apoya fuertemente en Internet. Según describe S. Guthery en M.J. Cronin ed. (1996), Technology watch es para ellos la denominación de la vigilancia del mercado técnico y una aplicación que aprovecha la red de recursos internos y externos para facilitar a los directivos, investigadores e ingenieros información sobre el estado del arte en dominios técnicos específicos. La empresa se conecta a Internet en 1986, pero no es hasta 1992, cuando propulsada por el convencimiento de la alta dirección en la conectividad mundial, llega a los puestos de trabajo de sus empleados. Desde el comienzo se alienta a sus departamentos a utilizar la red no sólo para captar información, sino también para facilitarla a terceros. Dado que Schlumberger proporciona soluciones a los problemas de sus clientes, integrando las ideas y tecnologías de terceros con las desarrolladas internamente, sus responsables tecnológicos tienen que conocer no sólo lo que está disponible sino qué direcciones está tomando la innovación tecnológica. Para ello deben estar en alerta permanente sobre los desarrollos en el mercado, conociendo tanto sus competencias clave internas, como sabiendo identificar los mejores proveedores externos complementarios a esas competencias.

"Ningún científico o ingeniero en el sector de alta tecnología necesita ser avisado para vigilar su especialidad. El rápido acceso a la raíz del conocimiento es una propiedad bien conocida en el paisaje "high-tech" y estar al corriente en un campo es movido por el deseo de supervivencia. Sin embargo, el aumento creciente de proyectos, parejo a la proliferación de fuentes de información tecnológica disponibles, han hecho más difícil el trabajo individual de la vigilancia tecnológica".

Scott Guthery, Scientific Advisor, Schlumberger Ltd. en M.J. Cronin ed. (1996)

La necesidad de una vigilancia más intensa que la individual, dada la proliferación de fuentes y el aumento de la demanda de proyectos, y de una mejor comunicación entre sus especialistas, les llevó en 1994 a establecer un grupo de coordinación de la vigilancia tecnológica, inicialmente una persona y más tarde un responsable y dos ingenieros. Para ello, después de encuestar a los tecnólogos senior, identifican inicialmente 26 comunidades técnicas de interés⁴, independientemente de que estuvieran reconocidas "oficialmente" o no, y determinan con ellas qué tecnologías deberían ser objeto de una vigilancia organizada. Esas categorías se extienden desde lo más general, ciencia de materiales, hasta las más específicas como "perforar" y permiten organizar la información encontrada en fuentes de amplio espectro como Internet, en una manera aplicable con rapidez por sus científicos e ingenieros.

El grupo se apoya en soluciones tecnológicas como 20 servidores www especializados por temas, algunos coincidentes con las comunidades identificadas, o grupos de discusión. Se procura que sean servicios a los que el usuario tenga que requerir voluntariamente y no se vea interrumpido por recepción de más información.

⁴ Véase también al respecto la referencia a este caso en el Cap. 4, redes.

Marion Merrel Dow, vigilancia para comprar licencias de productos farmacéuticos

Pat Bryan en (Ashton, B., 1997) recoge el distinto enfoque de la vigilancia que precedió a la fusión entre las norteamericanas Marion Labs. y Merrell Dow Inc. Marion tenía experiencia en captar tecnología del exterior, ya que su estrategia era comprar licencias de productos, más que desarrollarlos internamente. De modo que se desarrollaron refinados métodos para evaluar el potencial de futuros productos a incorporar. Una de las técnicas era identificar productos analizando todos los compuestos dentro de una clase farmacológica específica. Además se diseñó una Base de Datos, BdD, para hacer un seguimiento de productos emergentes dentro de varias clases farmacológicas de interés para la corporación. Con tal BdD podían comparar un producto candidato a comprar su licencia, con otros de la misma clase, analizando ventajas e inconvenientes. Cuando se fusionaron, cinco años después de iniciar en la segunda parte de los ochenta la BdD, esta tenía 12.000 compuestos.

Merrel Dow tenía y puso tras la fusión más énfasis en la I+D interna. Entonces se decidió que la información recopilada por Marion se transformara en Inteligencia Competitiva Técnica. Para ello se buscó enriquecer la información, integrando un mayor número de fuentes y un mayor valor añadido mediante el análisis. El resultado fue el suministro de productos de información, adaptados a las necesidades de los decisores. Este enfoque contrasta con la práctica predominante en la industria farmacéutica, más centrada en la vigilancia de productos de los competidores.

L'Oreal, vigilancia global

Este grupo cosmético francés presta gran atención, en el desarrollo de la vigilancia, a los cambios sociales. Por su importancia, al venir de la experiencia personal de su Vicepresidente Robert Salmon, encargado de la Dirección general de prospectiva, nos parece valioso recoger una síntesis de su concepción de la función de la vigilancia para la empresa, recogida en su prólogo a la obra de Rouach, D. (1996).

La sobreinformación, la especialización técnica y el aumento de la incertidumbre y de la inestabilidad en el entorno del decisor le llevan a la gestión de lo adquirido más que al riesgo de la innovación. De este dilema se sale dotando a los dirigentes de un instrumento de vigilancia, que comprende un conjunto de sistemas de análisis, percepción y apropiación de la información, para circunscribir la incertidumbre, dominar parcialmente la inestabilidad y hacerse con una visión global del mundo y de sus cambios. Los primeros arranques de la vigilancia en la empresa han respondido en efecto a esa necesidad de asistencia sentida por los dirigentes y buscan sistematizar “la actitud del visionario”, ayudando a todos los actores de una empresa a adquirir una disponibilidad necesaria para innovar, de suerte que esa innovación lo sea en simbiosis con las aspiraciones más profundas de la sociedad.

Junto a la vigilancia tecnológica y a la de la competencia R. Salmon destaca la importancia de vigilar la sociedad. Es en efecto primordial que nuestro futuro, que es también político y económico, pueda ser leído y anticipado a la aparición de señales débiles emitidas por el cuerpo social.

Robert Salmon. Vice-presidente L'Oreal

Aunque ya se recogió en el capítulo I, volvemos a recoger en este caso en su contexto, las siete orientaciones de vigilancia trazados dentro del grupo L'Oreal y ejemplos de factores críticos de atención en las mismas:

Sociedad <ul style="list-style-type: none"> Situación de las mujeres en el año 2.000 Efectos del envejecimiento de la población en el mercado 	Tecnología <ul style="list-style-type: none"> Nuevas moléculas desarrolladas en EE.UU. y Japón Investigación japonesa en biotecnología Polvos cerámicos 	Comercial <ul style="list-style-type: none"> Evolución de la distribución
Competitividad <ul style="list-style-type: none"> Interés de los competidores por las novedades tecnológicas. Evolución de la fronteras entre los sectores de salud, industria agroalimentaria y belleza 	7 orientaciones de vigilancia dentro del grupo L'Oreal Fte.: E. Werner (1995)	Legislación <ul style="list-style-type: none"> Efecto de la unificación europea en el campo de la salud. Reducción de los gastos en salud en Alemania.
Geografía <ul style="list-style-type: none"> Identificación de las nuevas oportunidades de mercado: China, India,... 		Geopolítica <ul style="list-style-type: none"> Evolución de los campos de fuerza seguidos al hundimiento del bloque de los países del Este. Surgimiento de áreas NAFTA,...

Organización de su vigilancia

En L'Oreal la eficacia de su vigilancia descansa sobre:

- Detección de la información y apropiación por los actores de la empresa sólo de la información útil.
- Un sistema de circulación rápida. Implica a sus 1.500 investigadores quienes elaboran un formulario sobre informaciones sensibles (resumen con comentario personal sobre su impacto para L'Oreal). De ahí pasan a la Dirección Gral. de Investigación, organizándose en una base de datos, uno de cuyos subproductos es un boletín semanal, difundido a los responsables de investigación del grupo. Estos a su vez cierran el flujo de este sistema al interactuar con sus investigadores.
- En su célula de vigilancia de patentes trabajan 5 personas.
- Empleo de técnicas de análisis especializado como las bibliométricas y cuantitativas.
- Utilización de mecanismos complementarios como conferencias internas, sesiones de sensibilización, informes de actualización y boletines dirigidos.
- Finalmente en los últimos años se ha introducido un puesto central dentro de la Dir. Gral. de Investigación que actúa como animador de la red de vigilantes a nivel internacional y de garante de la buena difusión de la información y sobre todo de su explotación dentro del grupo.

Italcimenti-Ciments Francais

La actividad de vigilancia ha surgido a raíz de convertirse en 1991 en uno de los primeros grupos cementeros mundiales, con veinte mil empleados y medio billón de ptas. de facturación. La vigilancia se coordina desde la dirección de información, situada en el Centro Técnico del grupo.

Entre sus misiones figuran:

- Seguimiento de las evoluciones tecnológicas del sector
- Mantenimiento del conocimiento de ingenieros y técnicos
- Realización de búsquedas solicitadas
- Seguimiento de clientes y competidores en cada país
- Recogida de información y estudios geopolíticos para la estrategia.

Para ello cuenta con una célula de vigilancia compuesta por 7 personas a tiempo completo y 2 personas en la sede central para los aspectos más estratégicos. La célula encuentra apoyo en las labores de observación, captación y análisis en los ingenieros del holding, las direcciones técnicas de las filiales, las otras redes de vigilancia y la contratación de servicios externos en Japón y Gran Bretaña.

SOMFY, una vigilancia fuertemente estructurada

Esta empresa francesa de motores eléctricos para la elevación de persianas, puertas, etc...gestiona un modelo de vigilancia muy organizado. Apoyándose en sus 1.400 empleados las informaciones aportadas desde distintas funciones,(responsable de lectura de una revista, visitante de una feria, lector de una patente, etc.) son analizadas por especialistas temáticos y clasificadas por el servicio de documentación. Como ejemplo solo en el caso de patentes se recuperan 1.000 Patentes al año de bases de datos, se seleccionan 300 y después de ser analizadas por tres especialistas del dpto. de ingeniería, de proyectos de electromecánica y de electrónica, se realiza una síntesis y se difunde con una página por patente entre el dpto. de ingeniería y el de marketing (L'Usine Nouvelle, 14.10.93).

Coatex, una vigilancia de patentes al alcance de los menos grandes

Esta mediana empresa de 250 trabajadores y una decena de millardos de facturación es una experiencia ilustrativa de cómo la procedencia de la gerencia, a partir del Dpto. de I+D potencia el empleo de una V.I.T. de patentes, a partir de la unidad de propiedad industrial interna preexistente. Su actividad se sitúa en la química de polímeros. Una muestra de las posibilidades de un enfoque informal, pero aún eficaz, se muestra en el hecho de que la conexión entre los objetivos estratégicos y los esfuerzos de vigilancia está coordinada merced a una comunicación continuada, en el café, entre el Dtor. Gral. y el responsable de la unidad. La misma implica a dos personas, un técnico y una documentalista, y una secretaria a tiempo parcial. Sus funciones son la captación con el resto de la organización y selección de literatura técnica, el análisis y síntesis y la difusión (50% verbal y 30% mediante informes) y el archivo.

Sus objetivos son la vigilancia del espacio comercial y tecnológico, la orientación y desarrollo de su I+D y el soporte a la cartera de propiedad industrial. Iniciada la vigilancia en 1986 sus resultados principales se dan en evitar proyectos de "reinversión" y comenzar a dotar a su I+D de una estrategia.

Daimler Benz Aerospace y el empleo de escenarios

El socio alemán del airbus europeo constituye un referente mundial en la gestión de información cualitativa, destacando particularmente por su empleo de la técnica prospectiva de escenarios. Como recoge F. Tessun (1997) la vigilancia tecnológica constituye para ellos una herramienta necesaria para observar lo que va a pasar en un futuro inmediato y si las previsiones realizadas en los "businessplan" y en las líneas estratégicas todavía son correctas. Para ello la técnica de escenarios les permite reflexionar sobre el futuro de diez a veinte años vista.

La planificación de escenarios se fundamenta en un sistema de vigilancia del entorno en el que introduce alguna información cualitativa. Distintos observadores, diseminados por la empresa vigilan campos concretos. Si se ve que hay una tendencia que se puede alcanzar en un tiempo próximo, entonces se utiliza para corregir y modificar el escenario básico. Por otro lado hay tendencias a corto que son seguidas por los observadores desde dentro de los países, y se proponen a la dirección determinadas acciones para que decida si las tendencias identificadas son importantes para la empresa o no.

Su sistema de alerta estratégica vigila algunas cifras representativas (por ej. sobre ratios financieros, sobre entregas de aviones, recepción de pedidos etc.); ciertos indicadores (crecimiento de la población mundial o de las economías) buscando aquellas tendencias que pueden incidir en su negocio; y en tercer lugar señales débiles. Señales que no se pueden clasificar de momento y que todo lo que se puede hacer es captarlas y tratar de encontrar alguna tendencia. Claro está que no se pueden vigilar todos los campos necesarios para el negocio; de esta manera la planificación de escenarios aporta los indicios y pistas de cuales son los campos de mayor importancia, cuales de ellos son los conductores del sistema y deben ser vigilados en primer lugar.

Para este sistema de vigilancia emplean un amplio número de fuentes: investigación primaria de mercados y benchmarking; investigación secundaria, estudios de mercado, estadísticas, evaluación de prensa diaria, económica y especializada, boletines, publicaciones de la empresa, información de producto, opinión de líderes, expertos, reuniones de sector, bases de datos, internet, w.w.w., clientes, organización de ventas e incluso un M.I.S.

Como se ve casi todas las fuentes son utilizadas en DASA. Esto solo puede hacerse porque tenemos un gran número de personas de acuerdo en captar algunas porciones de la información necesaria y dárnosla, entonces nosotros la evaluamos e interpretamos y tratamos de sintetizarla para la dirección en un modo que sea capaz de leerla y comprenderla.

F. Tessun. Vicepresident, Business Intelligence

Hutchinson: vigilancia para orientar sus líneas de I+D y su estrategia

Parte de la división química del Grupo francés Total, es uno de los líderes mundiales en productos elastómeros. Entre su oferta figuran juntas de estanqueidad, tubos multimateriales y flexibles, sistemas de transmisión, piezas antivibratorias, juntas de precisión y piezas técnicas para la industria del automóvil, ferroviaria, aeronáutica, o de construcción.

Hace una decena de años decide vigilar las patentes solicitadas en el mundo sobre temas y mercados de su interés: automóvil, industria, consumidores. Hoy extrae las patentes de sus 25 principales competidores así como sobre ciertos sectores estratégicos (esponjas,...).

La vigilancia les permite en opinión de su Director de I+D, Gilles Argy, detectar tendencias: *“La vigilancia sobre las patentes permite detectar tendencias. Por ejemplo, una proliferación de patentes japonesas en un campo nos pone en alerta sobre los productos que nos encontraremos próximamente en el mercado”*

Más esporádicamente esta vigilancia le evita a Hutchinson investigaciones inútiles:

Por ejemplo cómo entrar en el mercado de flexibles para la climatización de automóviles. En este caso, al detectar que se trata de una tecnología muy protegida, con riesgo de conflictos de propiedad industrial optó por adquirir finalmente una licencia japonesa.

Por el contrario, en el caso de unos guantes “virucidas”, que espera lanzar este año, la vigilancia le marcó las líneas de desarrollo para evitar las patentes existentes.

La dimensión competitiva de la vigilancia, también les permite optimizar adquisiciones y fusiones. Una vigilancia de los mercados y de sus actores se lleva a cabo por los responsables de la estrategia.

“La decena de adquisiciones que hemos realizado en 1996 se refieren a empresas que habían sido identificadas por nuestro sistema de vigilancia”

Jacques de Montabert.

Dtor. de Estrategia y Desarrollo Internacional

Las informaciones captadas, analizadas y difundidas les permiten: actualizar la estrategia del grupo y de sus componentes y detectar los objetivos de posibles adquisiciones, fusiones o acuerdos de colaboración.

La constitución de redes, no siempre muy formalizadas, y la fiabilidad de sus expertos es clave para la práctica de la vigilancia en esta empresa.

6.3. La práctica de la vigilancia en España⁵

En España pese a la poca difusión relativa de la práctica de la vigilancia en empresas ya comentada, se está notando un progresivo aumento del interés y existen cada vez más casos de la misma, además del tradicional interés del sector farmacéutico. Así en el capítulo 2 recogimos el caso de MCC, pero también destacan entre otras las experiencias de empresas como el

⁵ Como en el resto de países no se trata de exponer un inventario exhaustivo de casos, sino algunas experiencias significativas y de carácter complementario que permitan captar la situación existente.

Grupo REPSOL en su departamento de Tecnología, Tafisa, Telefónica con una reciente unidad de inteligencia competitiva o el también reciente de Iberdrola Sistemas. También en empresas de menor tamaño se registran algunas experiencias significativas, como la recogida por P. Escorsa (1993) sobre Electrónica Básica, ELBASA.

Sector farmacéutico

Este sector ha venido siendo desde hace años una positiva excepción en la organización del esfuerzo por seguir la evolución de su entorno tecnológico y competitivo. Entre las primeras empresas en dotarse con acceso a las bases de datos electrónicas estaban a comienzos de la década de los ochenta las farmacéuticas, sector en el que el seguimiento y análisis de la información tecnológica contenida en las patentes tiene importancia relevante. La mayor parte de casos se realizan desde un enfoque de vigilancia documental.

Como ejemplo de su organización tomamos el caso de Ferrer Internacional⁶.

Ferrer Internacional: Centro de Investigación Farmacéutica Grupo Ferrer.

Una experiencia con larga tradición en el sector farmacéutico español.

Productos farmacéuticos.

Facturación: superior a los 10.000 millones Ptas. Plantilla: más de 500 empleados.

Una de las primeras empresas españolas en su sector con una significativa capacidad de desarrollo de novedades de ámbito internacional.

Implantación

La cultura de la información, inherente al sector farmacéutico, está implantada en el Grupo desde hace mucho tiempo⁷ La vigilancia cuenta con una unidad especializada, "Patentdoc", que actúa como centro de documentación, realiza estudios y análisis y coordina y centraliza todas las solicitudes de documentación del Grupo. Patentdoc es un departamento multidisciplinar, compuesto por varios técnicos superiores (farmacéuticos, médicos y químicos), situado dentro del área de patentes, documentación y registros.

Ambito: El Departamento trabaja en los ámbitos de farmacia, medicina y química con el objetivo de mantener al día la información sobre los productos en investigación. Cualquier novedad que afecte a productos semejantes, a novedades terapéuticas y en suma cualquier señal del entorno que pueda afectarles, es difundida a la Dirección de I+D y a los científicos del Grupo. En farmacia, el enfoque a largo plazo de las líneas de investigación, exige una exhaustividad del 100% en los resultados de cualquier búsqueda de antecedentes. El omitir cualquier señal relevante puede ser letal para una inversión planificada o en curso en I+D. Los proyectos en desarrollo exigen información sobre aspectos científicos múltiples y diversos y, además, también sobre la situación normativa y reglamentaria y sus cambios previsibles.

⁶ Los autores aprovechan para rendir un recuerdo a su Presidente Carlos Ferrer Salat, recientemente fallecido.

⁷ Como muestra es significativo que están suscritos a la revista de resúmenes "Chemical Abstracts" desde 1946 o a los microfilms de Derwent desde 1969, donde fueron los segundos en España.

Organización: Patentdoc ofrece al grupo, además de los servicios de su biblioteca con más de 40.000 documentos científicos sobre el entorno competitivo informatizados; búsquedas bibliográficas retrospectivas, perfiles de información periódica, servicio en línea y en CD-ROM, servicio Internet, estudios de patentes, reprografía y traducciones.

Las búsquedas se realizan tanto en los aspectos concretos de un medicamento, tales como la localización de procesos para su fabricación, los estudios analíticos, farmacológicos, toxicológicos, o de interacciones medicamentosas, su comercialización internacional, sus formas de utilización clínica, etc., como en los aspectos generales, tales como nuevos

medicamentos aparecidos en un grupo terapéutico, técnicas experimentales, patología, sintomatología y tratamiento de enfermedades, legislación nacional, europea, internacional, etc.

"No podemos estar sin información técnica en proyectos que implican una I+D de 10 años de duración"

Dr. J.M. Castelló.
Subdirector Centro Investigación.

En cuanto a las herramientas, aunque la difusión se realiza mayoritariamente en papel, la tendencia es cada vez más al empleo de información electrónica y a la informatización de archivos. Su "intranet" y el correo electrónico tratan, de evitar en la medida de lo posible el soporte en papel.

Coordinación: Patentdoc está dentro del Centro de Investigación Farmacéutica del Grupo Ferrer.

Dedicación de recursos: Varios técnicos superiores, junto con personal administrativo. Además de la formación de base antes expuesta, están todos ellos especializados en técnicas de documentación.

Resultados: Como ejemplos de resultados, Patentdoc tiene unos 30 perfiles fijos mensuales de seguimiento, establecidos, realiza unas 250-300 búsquedas bibliográficas anualmente, así como unas 700-800.000 fotocopias, disponiendo de conexiones en línea con 12 huéspedes de información internacionales.

Factores clave de esta experiencia: La cultura de información y la existencia de un equipo multidisciplinar capaz de llevarla a cabo ha permitido apoyar la sólida I+D de la empresa, obteniendo el liderazgo investigador en algunos campos. Este liderazgo se traduce a su vez en ser destinatarios de la vigilancia de su entorno competitivo. Así registran la recepción de solicitudes de interés sobre sus avances en cuanto presentan novedades en congresos o se publican sus patentes, después de los periodos habituales de 18 meses desde la solicitud.

Repsol Tecnología

Vigilancia tecnológica en una cultura creativa

Repsol Tecnología constituye históricamente el origen del actual primer grupo industrial español. Este hecho ha marcado el desarrollo y consolidación del mismo.

En la organización y puesta en práctica de su vigilancia hay que tener presente:

- a) La innovación es un elemento clave en su estrategia corporativa, con dos objetivos. El primero, desarrollar y optimizar su oferta, para lo cual entre otras actuaciones identifica e investiga nuevas tecnologías. En el segundo caso proporciona soporte técnico a las líneas de negocio y a la corporación en:

Contratación de colaboradores e I+D corporativa con terceras partes
Información y documentación técnica
Patentes, licencias y marcas
Reglamentaciones con incidencia en el futuro de las actividades del grupo

- b) A lo largo de este trabajo se ha incidido en la importancia del factor cultural para la práctica de la vigilancia. Pues bien, el esfuerzo de creatividad en Repsol durante estos años ha obtenido frutos tangibles. Veamos unos datos:

Sobre 386 ideas específicas con propuestas de acción para proyectos concretos de trabajo de innovación tecnológica alimentadas por la vigilancia y el proceso creativo, los resultados han sido:

Area de aplicación	% de ideas o propuestas aplicadas
Petro-química	85%
Refino comercial	97%
Gas	En proceso de escrutinio ⁸

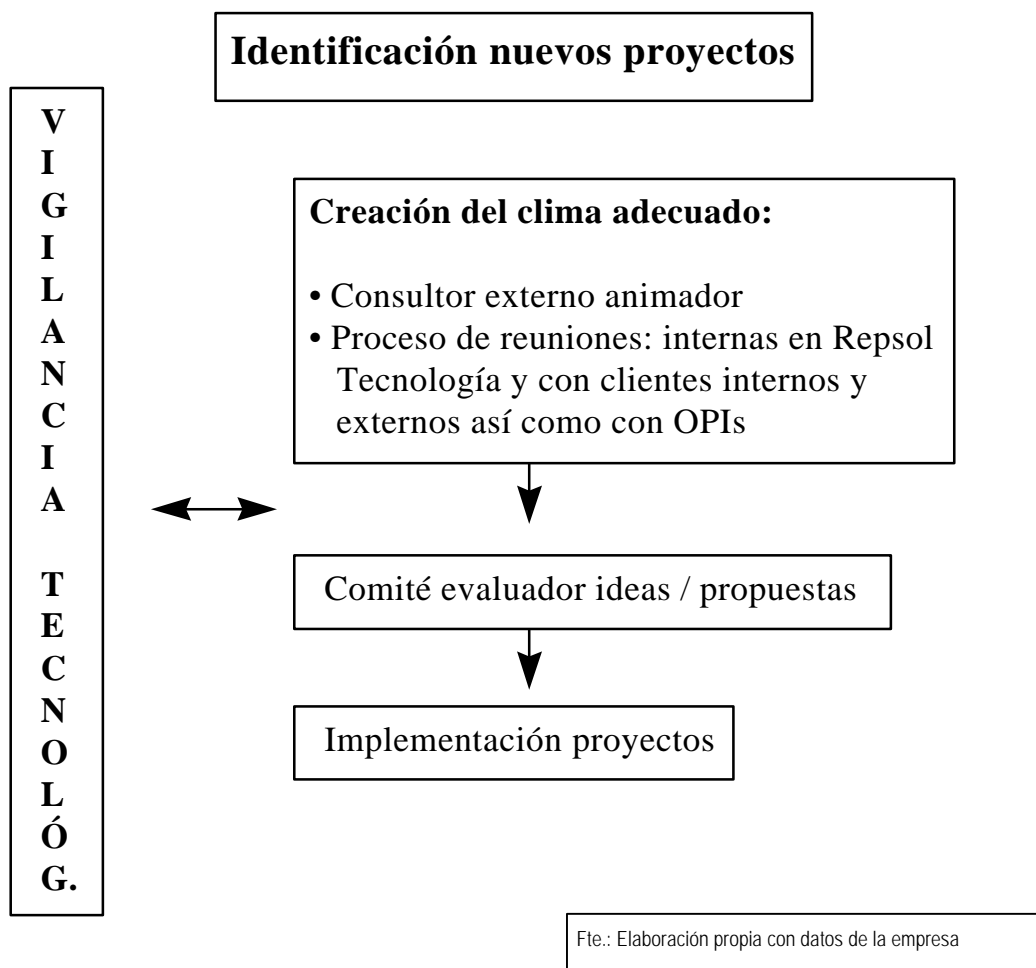
Estos resultados se fundan en una metodología contrastada de creatividad, que logra crear en el grupo el "clima" adecuado y que además han podido comparar favorablemente dentro de EIRMA con otras empresas europeas.

Entre sus recursos propios, la empresa cuenta desde sus inicios con un centro de documentación en temas de energía, a la cabeza de los existentes en su género, bases de datos en línea y colaboraciones externas especializadas como por ejemplo en análisis cuantitativos.

Entre Repsol Tecnología y el resto de la corporación se establecen unos flujos de información en ambos sentidos a través de distintos soportes: informes mensuales, reuniones periódicas de comités técnicos, etc.

El esquema a continuación, aunque supone una simplificación del real, recoge el proceso de creatividad interno y su interacción y complementariedad con la vigilancia tecnológica del entorno:

⁸ No obstante los datos preliminares se acercan al 100%.



Tableros y Fibras, TAFISA (Grupo Sonae Industria)

Una experiencia de organización de la vigilancia / inteligencia competitiva a mediados de los noventa

Fabricación de tableros de fibra de madera y derivados

Facturación: en torno a 70.000 millones Ptas. Plantilla: 2.000 colaboradores.

En la actualidad es uno de los diez mayores productores a nivel mundial y de los 5 mayores a nivel Europeo.

Implantación: Como consecuencia de un plan de modernización y apoyado por un proyecto interno de desarrollo organizativo se introduce el enfoque de inteligencia competitiva o "business intelligence" reclamado para la toma de decisiones, la mejora de la información, tanto cuantitativa como cualitativamente (mejora de la circulación) y la búsqueda de una mayor involucración del personal en la empresa y sus resultados.

Dentro del proceso de reflexión estratégica el Comité Ejecutivo decide las líneas a 10 años, en un proceso de reuniones, "brainstorming", arriba/abajo en las dos direcciones, donde los distintos niveles proponen directrices estratégicas, específicas, planes de acción, presupuesto,... para un periodo anual, con seguimiento posterior de planes y programas. En este proceso se determinan las directrices y Factores Clave de Vigilancia principales para el periodo y se alimenta de los resultados de la vigilancia vinculando así la estrategia de la empresa con su vigilancia.

Ambito: La vigilancia se ocupa principalmente del ámbito "comercial" (competidores, mercados, etc.), del tecnológico⁹ y en menor medida de cualquier entorno afín o de posible interés estratégico.

Organización: Cada coordinador es responsable de la vigilancia de la parte estratégica que se le asigna. De esta manera por ejemplo desde el Dpto. Comercial los Directores de suministro de materias primas forestales o de resinas y colas vigilaban sus ámbitos respectivos y otro tanto realizaban los Directores de Centros productivos. Estas tareas se completaban desde el staff corporativo donde a su vez desde calidad, o servicios jurídicos se vigilan sus ámbitos de responsabilidad. Los elementos de atención prioritarios siempre se correspondían con directrices, invitándose a los técnicos a aportar señales, hitos y propuestas relevantes al respecto.

Ejemplo:

El Dpto. de "Business Intelligence" difunde una instrucción sobre "mejora en los resultados de las colas con menor emisión de formaldehído" dada la posición que se detecta en la Unión Europea susceptible de convertirse en disposiciones obligatorias

En cuanto a herramientas aparecen técnicas típicas de vigilancia como la ficha de captación, de comunicación -"groupware" como el soft "Lotus Notes", Intranet, tratando de evitar en la medida de lo posible el soporte en papel.

Coordinación: A su vez desde el staff corporativo el Departamento de "Business Intelligence", colabora con el departamento de Planificación y Control de Gestión corporativo en la elaboración de propuestas para directrices estratégicas, sintetiza información y analiza cualitativamente la evolución de los indicadores de seguimiento. Inicialmente asumió una labor de formación y sensibilización sobre la implantación de este enfoque.

Dedicación de recursos: A escala de staff implica una dedicación plena de un equipo de mínimo una persona, en su inicio, dos. Indirectamente se estimulaba la participación sobre la base de los resultados obtenidos en los indicadores clave (KPI).

Resultados: El hecho más perceptible fue el aumento de información y el hecho de existir alguien identificado, entrenado para ello, a quien poder dirigirse para realizar cualquier tipo de búsqueda. Los resultados en el ámbito cuantitativo son difíciles de medir.

⁹ Debe tenerse en cuenta que en este sector la tecnología de producción depende en gran medida de los proveedores de equipos de líneas de proceso los cuales están muy concentrados (tres a escala mundial).

Factores clave de esta experiencia: La existencia de un equipo capaz de llevarla a cabo, una gestión en fase de maduración, una sistemática a cumplir, y de manera fundamental un apoyo explícito y fuerte de la dirección a todos los niveles, son requisitos para el éxito.

Actividades formativas en España¹⁰

A diferencia de otros países próximos como Francia, la oferta formativa en nuestro país, aunque creciente, no es abundante y se resiente de la todavía incipiente difusión de la práctica de la vigilancia. La Universidad Carlos III, dentro de su Master de Análisis y Gestión de la Ciencia y la Tecnología ha sido pionera al incluir desde el curso 93/94 la vigilancia tecnológica como asignatura optativa, por iniciativa de la entonces Directora Aurelia Modrego que han continuado sus sucesores.

Posteriormente han comenzado a surgir con interés creciente otras experiencias entre las que recogemos su inclusión desde 1997 como Curso con 8 horas y apoyo empresarial en los contenidos del Master "Análise e Xestión da Innovación Tecnolóxica" la Universidad de Santiago de Compostela que gestionan Xavier Vence y Rogelio Conde-Pumpido. En Sevilla Joaquina Lafarga de su Universidad, en colaboración con el IPTS, realiza un "Curso de experto universitario en prospección y gestión de la tecnología", orientado hacia la propectiva tecnológica y que dedica seis horas a la vigilancia tecnológica.

También la vigilancia se ha tocado en algunos cursos y programas de especialización empresarial, en iniciativas apoyadas con fondos europeos por organismos autonómicos y empresariales. Este es el caso entre otros del organizado por el Consorcio de la Zona Franca de Vigo, con la colaboración de las Universidades Autónoma de Madrid y de Vigo y la coordinación de José Cabanelas sobre anticipación y mejora de la competitividad de las empresas, el cual dedica en sus temas una especial atención a la información y a la inteligencia competitiva en la globalización.

Por otro lado Pere Escorsa está dirigiendo lo que puede ser la primera tesis sobre vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en la Universitat Politecnica de Catalunya. También inicia este año un curso de postgrado en esta universidad dedicado a la "Innovación tecnológica en la empresa" donde se tocará este ámbito.

Finalmente la Xunta de Galicia en su Proyecto Estreia (RIS Galicia) ha considerado la vigilancia tecnológica como una de las posibles herramientas de sus políticas de impulso a la innovación en la empresa, dedicándole uno de los grupos de trabajo de este Proyecto.

¹⁰ Nos limitamos a dar algunas de estas experiencias como referencia del panorama existente, aunque es probable la existencia de alguna mas, sobre las cuales excusamos nuestro desconocimiento y agradeceríamos información.

6.4. Casos de empleo de la vigilancia tecnológica en proyectos multiciente; una fórmula al alcance de empresas de menos recursos

Durante los últimos años se han desarrollado en distintos países, experiencias de vigilancia multiciente, realizadas normalmente por un tercero, centro técnico o empresa de servicios. El carácter cooperativo de estos proyectos ha posibilitado el acceso de empresas de tamaño reducido, aunque como veremos en el caso de Microelectronics and Computer Tech. Co. esta fórmula es empleada también por grandes corporaciones.

En cualquier caso deberán tenerse en cuenta los siguientes parámetros a la hora de diseñar este tipo de proyectos:

- Situación de los clientes en la cadena de valor.
- El carácter concurrente o no de los mismos.
- El contenido de los servicios compartidos, su financiación, la repercusión de costes en los clientes.
- La dinamización de las empresas destinatarias, en el caso que sean pymes, sensibilización y formación.

Microelectronics and Computer Tech. Co. Cooperación entre las grandes corporaciones

Este es un consorcio para la vigilancia y análisis tecnológico que facilita a sus miembros servicios de investigación y desarrollo cooperativo, cartografía de tecnologías precompetitivas en electrónica avanzada y tecnologías de la información. Entre sus accionistas se encuentran empresas como 3M, AT&T, Kodak, Digital, GE, H.P., Honeywell, Hughes, Lockheed, Motorola, National Semiconductor, Nortel, Rockwell y asociados como Lucent, NASA, Nokia, Tandem, Texas Ins., TRW, etc.

En el campo de la vigilancia ofrece:

Misiones para el "benchmarking"

Se trata de comprender el quién, qué, cuando, dónde, por qué y cómo. Pequeños grupos de 5 a 8 investigadores y responsables de I+D de las empresas miembros realizan viajes de 10 a dos semanas a Europa y Japón, focalizados en dominios tecnológicos de interés donde la actividad internacional sea significativa. MCC organiza las visitas, realiza la investigación de base y forma a los participantes en las habilidades necesarias para optimizar sus resultados. Por su parte los participantes definen sus intereses y preparan los informes de seguimiento. Se procura que los investigadores sean de especialidades complementarias para cruzar sus percepciones; diariamente se realizan sesiones de "briefing" y "debriefing".

La misión constituye además una excelente oportunidad para la interacción de consorcios y de brainstorming para la generación de proyectos.

Análisis de patentes:

Análisis del ciclo de vida tecnológico, análisis de líderes / seguidores, análisis de dominio tecnológico / empresa, análisis basado en la IPC / CIP.

Ingeniería inversa:

- Compra del producto
- Test de operatividad y alimentación: medidas de potencia, intensidad, voltaje, etc..
- Desmontaje: fotografía, todos los niveles de descomposición, búsqueda de nuevos y atípicos items o diseños.
- Contabilización y medición: densidad de partes, densidad de conexión, contabilización de las diferentes partes, medición de cada componente, pesaje de cada componente, rayos-x.
- Modelo de coste para el ensamblaje electrónico.

Las Redes de vigilancia

Réseau CHIMIE (Reseau d'information stratégique de l'industrie chimique). Canada

Impulsada por una red establecida entre el Institut de chimie du College Maisonneuve, Laboratoire des technologies et des electrotechnologies d'Hydro-Quebec y el Centre de recherche industrielle du Quebec (CRIC). Ofrece vigilancia sistemática de información sobre los temas seleccionados por la industria química realizada por especialistas en los temas seleccionados, boletín de la red, banco de expertise, servicio de referencias, estudios multiclientes, visitas a ferias o actividades especiales, investigación de oportunidades de negocios, fichas de servicios, sumarios, red electrónica, conferencias y seminarios.

Esta Red cuenta para su actividad con financiación pública.

Réseau Plasturgie (Reseau d'information stratégique de la plasturgie). Canada

Similar en contenidos y objetivos a la anterior está integrada por el Institut des matériaux industriels (CNRC), la Association canadienne des industries du plastique y de nuevo el CRIC que actúa como en el caso anterior de impulsor del necesario expertise de vigilancia.

Vigilancia sobre procesos de sedería - ennoblecimiento y tratamiento textil, Rhone-Alpes

Desarrollada por la Dirección regional de Lyon del Instituto Textil francés, sus destinatarios son, después de tres años, 30 pequeñas empresas con distinto protagonismo en la cadena de valor: tejedores, tintes, etc.. El objeto es la vigilancia internacional en el campo de la sedería (hilatura, confección, etc..). El proyecto ha contado con una ayuda regresiva del Consejo Regional comenzando con el 50% y reduciéndose actualmente al 10%. El expertise lo ha puesto la Agence pour la Diffusion de l'Information Technologique, ADIT.

El Observatorio Tecnológico para la comarca juguetera de la Foia de Castalla (Alicante)

Este proyecto¹¹ permitió aplicar técnicas de vigilancia orientadas a la consecución de oportunidades para la diversificación tecnológica y empresarial de una comarca de monocultivo industrial. El proyecto se interrumpió cuando comenzaba a rendir sus primeros frutos.

Vigilancia sobre estampación y conformado de chapa metálica, Francia

Desarrollada por el CETIM francés con su propio saber-hacer, sus destinatarios son, 30 empresas subcontratistas especializadas en estampación, embutición y ensamblaje de chapa. El objeto es la identificación de tecnologías y oportunidades en transformados metálicos y trabajos con chapa. Los participantes aportan 10.000 FF/ año si son socios del CETIM, y el doble en caso contrario. El grupo y el objeto se reconfigura anualmente. CETIM desarrolla proyectos análogos sobre tratamientos de superficie, ensamblaje y métodos de mecanización.

Red "Thésée" de empresas no competidoras del sector de la construcción

La sociedad Thésée S.A.R.L. con su propio saber-hacer, desarrolla un proyecto para 20 pequeñas empresas del sector de materiales de construcción. El objeto es captar lo más rápidamente posible las nuevas oportunidades de mercado y constituirse en "grupos de trabajo" para responder a las ofertas. Los veinte participantes aportan 3.000 FF/ mes y mantienen cuatro reuniones mensuales.

Vigilancia de una asociación empresarial, ANFFECC sobre compra de materias primas

Las oscilaciones cíclicas de los precios de determinadas materias primas, como el silicato de circonio o el óxido de zinc vienen afectando gravemente al sector de fabricantes de esmaltes y fritas cerámicas por su incidencia en los precios finales. El resultado era una gran incertidumbre que afectaba a fabricantes y se transmitía a sus clientes. Esta situación comenzó a ser afrontada a partir de 1995 con un conjunto de iniciativas entre las que figuran el establecimiento de un sistema de vigilancia dirigido por la Asociación empresarial sectorial ANFFECC¹². El resultado permitió conocer en detalle la conformación mundial de los precios de dichas materias y realizar un seguimiento prospectivo de su evolución, que ha contribuido positivamente en opinión de Manuel Franch, Presidente de dicha Asociación, a reforzar la posición compradora de los fabricantes y a reducir la incertidumbre anterior.

Otros casos: Battelle Pacific Northwest Labs

Esta organización de investigación privada norteamericana bajo contrato aplica la vigilancia e inteligencia en sus trabajos como una de sus competencias clave. Para ello mantiene programas de oferta de servicios multicliente, como el B-TIP de detección de

¹¹ Proyecto desarrollado por un equipo pluridisciplinar dirigido por los autores de este informe, (Vicente, J.M. y Palop, F., 1996) con la colaboración de la Federación Española del Juguete, el Instituto Tecnológico del Juguete y la financiación del IMPIVA

¹² Proyecto realizado por los autores de este trabajo desde el Servicio Actia del IMPIVA, merced a la colaboración de la Dirección General de Industria de la Generalitat Valenciana

oportunidades tecnológicas, análisis, sensibilización y formación, en línea con los servicios que ofrecen a empresas otras grandes instituciones de allí, como el **Stanford Research Institute** y su Business Intelligence Program o el **M.I.T.** con su programa de extensión.

Ejemplo de una aplicación de la vigilancia tecnológica en Battelle PNL:

En 1976 inicia un programa anual de vigilancia dirigido a sistemas de control de natalidad. Como resultado, se detecta una tecnología de reciente aparición, Norplant, basada en polímero.

Este concepto tecnológico fue extendido al control de la penetración de raíces, en depósitos de residuos nucleares. Los siguientes resultados son sistemas de control de raíces mediante barreras biológicas para piscinas, caminos, vías de conducción, etc.

Battelle continúa desarrollando y licenciando tecnología en otras áreas (ej. termitas, hormigas, cucarachas). El último objetivo es tener en torno a 20 líneas de producto.

Anexo I

Conclusiones del trabajo de campo Area Norte América. Marzo /Abril 1996¹³

--> La vigilancia tecnológica es un **cuerpo metodológico** relativamente muy joven **en periodo de enriquecimiento y expansión** pero tambien de consolidación en el tejido industrial. Este proceso de consolidación en un ámbito mayor como es el de la inteligencia competitiva, que engloba al conjunto de esfuerzos organizados por la empresa para percibir, filtrar, analizar y rentabilizar un más amplio, sistemático y profundo conocimiento del entorno competitivo, produce a veces problemas terminológicos y da lugar a significados equívocos. Pero hoy ya ha quedado claro que el salto cualitativo se produce en el momento en que se genera un **valor materializable por la empresa y repercutible en su negocio**, no son ya datos o hechos sino elementos para la decisión y la acción.

--> Prueba de su juventud es que algunas fuentes estiman en sólo **el 7%**, el porcentaje **de empresas estadounidenses con programas** definidos **sobre inteligencia competitiva, IC**, entendiendo que dentro de la misma se cubren los aspectos del ámbito tecnológico. Uno de los programas de IC tomados como referencia es el de Motorola y sólo tiene 25 años. Otro detalle es que como contenido curricular es ahora cuando se está comenzando a **introducir en determinadas Universidades** y Escuelas de Negocios: Michigan Univ., Rutgers Graduate School, Boston Univ.-Simmons College, Hartford Univ. y se están consolidando sus contenidos.

--> Se ha constatado que bajo el concepto de vigilancia o inteligencia tecnológica se recoge un **panel de herramientas metodológicas** de respuesta orientadas a distinto tipo de necesidades. Así podemos ver como esta función se apoya en:

- *la **ingeniería inversa** como es el caso de Xerox Co. con su Competitive Evaluation Lab.
- *las **facilidades para integrar información** relevante captada del entorno, nuevamente Xerox con su Competitive Hot Line para facilitar a sus comerciales
- *el **scoutismo tecnológico** para detectar y traducir oportunidades tecnológicas para la empresa, caso de Air Products & Chemicals
- *el **análisis de patentes**, caso de Battelle
- ***herramientas metodológicas de análisis como escenarios, previsión tecnológica, sistemas expertos**, etc. Al operar estas herramientas en una sociedad de la información más avanzada, sus resultados son más ricos.
- *el trabajo con **fuentes electrónicas**
- *el aprovechamiento de las reuniones y **foros electrónicos** (sector microelectrónica)
- *el análisis de clientes propios o potenciales
- ***gestión del conocimiento con expertos**, especialistas, proveedores.
- *el seguimiento de competidores, gacelas. caso de 3M

--> Para la mayoría de personas entrevistadas, **toda empresa innovadora debe hacer vigilancia** tecnológica e inteligencia competitiva. Las empresas líderes, siguiendo más allá de su sector y de sus competidores, los avances que son significativos para la estrategia de futuro que se hayan planteado. Las seguidoras, al menos, aprovechando el avance de las líderes, para no perder más distancia con las mismas.

¹³ Documento elaborado por los autores para la Fundación Cotec al término del trabajo de campo desarrollado como consecuencia de un Convenio con el IMPIVA.

--> Es fundamental **favorecer las condiciones** en el seno de la empresa **para que existan "gatekeepers"** personas que capten y hagan circular la información y el conocimiento. De éstos, los que tengan facultades de liderazgo "profesionales de la inteligencia", deben poder acceder a la Dirección para que le hagan escuchar al gerente incluso lo que no quieren oír.

--> Las unidades y/o profesionales encargados de la dinamización y coordinación de los esfuerzos de IC están ubicados **próximos a**, o en los mismos **centros de decisión de la empresa**. En este sentido es aconsejable su proximidad física a la gerencia, al igual que es requisito necesario la implicación y motivación de la misma para desarrollar la función de IC.

--> Se ha detectado un consenso entre los profesionales de la IC y gerentes de empresas en las que se practica **la IC** que ésta tiene que ser **capaz de ligar la estrategia de la empresa con la información que genera su entorno**. Duracell o Johnson & Johnson son casos ilustrativos como se aprecia en el video elaborado por SCIP¹⁴, en palabras de sus máximos responsables, sus presidentes respectivos J. Norman Allen y Thomas Gorrie.

--> Escasean los Dptos. con denominaciones explícitas, lo habitual son personas con responsabilidades ejecutivas desde el marketing, el technology officer o los servicios corporativos. Estos "**campeones**" asumen el liderazgo dentro de sus empresas y realizan "apostolado" entre el staff siendo capaces de motivar a los gerentes.

--> La práctica de VT en la empresa se realiza dentro de un **entorno altamente favorable** para el acceso a información pública de valor (desde la actitud mental, pasando por los ciclos educativos hasta la enorme y variada infraestructura de organismos y servicios públicos y empresariales¹⁵ de difusión tecnológica) lo que posibilita la aceleración del ritmo innovador y del tiempo de acceso al mercado. De igual manera, la orientación a la innovación y a emprender hace que el personal de la empresa valore recibir conocimiento para seguir avanzando en sus tareas.

--> **La apertura de la empresa a la información no escrita** (conferencias, news, listservs, grupos de trabajo interdisciplinares,...), organizada internamente para su aprovechamiento colectivo es una necesidad para muchos profesionales de la IC.

--> Importancia de los **enfoques multicliente y existencia de servicios para la Pyme**. P. ej. el scoutismo tecnológico (cabe hacerlo para Pyme's complementarias al igual que las "antenas" comerciales)

traducción tecnológica
formación y sensibilización
ejecutivos hablan con ejecutivos

--> Aunque se detecta que los procesos de **puesta en marcha de sistemas globales de IC** comienzan a rendir a medio plazo (esfuerzos de formación, dedicación de recursos, cambio cultural, etc.) sin embargo el carácter modular de los mismos puede permitir aplicaciones parciales y de menor tiempo de maduración. Aspecto éste de particular interés en la PYME.

--> En la medida en que se va reconociendo que la **estrategia es**, además de gestión de recursos, la **previsión y anticipación a los cambios** y los mercados emergentes, es verosímil pensar que las **práctica sistemática de la vigilancia** e inteligencia competitiva se irá extendiendo en el tejido industrial.

¹⁴ SCIP (1996), Sesiones con líderes empresariales norteamericanos sobre su visión de la inteligencia competitiva.

¹⁵ Es el caso entre otras de las que se tuvo la oportunidad de conocer NIST, Cleveland Advanced Manuf. Prog., Food Processors Assoc ,....)

Bibliografía

- 1992; The new Race for Intelligence. *Fortune*, nov. 2, 66-68.
- 1996; PMI. Comment mettre en place sa veille stratégique. *L'Usine Nouvelle* n° 2565; 10 Octubre, 66-70.
- 1996; Plastic Omnium veille. *Industries et Techniques*, n° 777, Diciembre, 29-29
- 1997; Veille concurrentielle. Tirer parti de l'intelligence économique. *L'Usine Nouvelle*. n° 2583, 20 Febrero, 68-71.
- 1997; Pour la veille technologique: Thomson en Communication: Six reseaux a la loupe. *L' Usine Nouvelle*, n° 2578, 16 Enero , 40-45
- 1998; Accélérer la circulation de l'information. *L' Usine Nouvelle* n° 2634, 26 marzo; 120.
- Albagli A., Dawson P. y Hasnain S. 1995; "Competitive Science and Technology Intelligence" *Int. J. Technology Management*, vol 12(3) 320-328 publicada por Inderscience Enterprises Ltd., 320-328
- Altshuller G. 1998 "Introducción a la innovación sistemática: Triz. De pronto apareció el inventor." Internet Global, Valencia.
- Ashton W. B., Johnson A. y Stacey G. 1994; "Monitoring Science and Technology for Competitive Advantage" *Competitive Intelligence Review*, vol. 5(1) 5-16. Número especial "Technology Management and Competitive Intelligence" editado por Jay E. Papp.
- Ashton W. B. y Klavans R. A. (ed.) 1997; "Keeping abreast of science and technology: technical intelligence for business". Battelle Press 560pp., Columbus.
- Ashton W.B., y Stacey G. 1995; "Technical Intelligence in business: understanding technology threats and opportunities", *Int. J. Technology Management*, vol. 10(1) 79-104 (1995). Número especial "Management Technological Flows across Industrial Boundaries" 79-104.
- Berenguer Peña, J. M. 1982; "Información tecnológica y función de inteligencia" Libros OGEIN. Fundación Empresa Pública, 173, Madrid.
- Berenguer Peña, J. M. 1982; "El proceso de innovación y la información tecnológica" en "La información tecnológica como base de la empresa en el futuro". Generalitat de Catalunya. Dpt. d'Industria i Energia, ed.; Barcelona.
- Bonthous J. M. 1995; "Revealing the american language of Intelligence" Society of Competitive Intelligence Professionals , SCIP; 83pp., EE.UU.
- Bower J. y Christensen C. 1995; "Disruptive technologies: catching the wave". *H.B.R.*, Enero- Feb 1995
- Brenner M. 1992; "Technology Scouting at Air Products". *Les Nouvelles* ; pp. 185-189.
- Bryan P. et al. 1997; "Organizing a Competitive Technical Intelligence Group" en Ashton y Klavans (ed.) "Keeping abreast of science and technology: technical intelligence for business.

- Cabanelas J. 1997; "La dirección de empresas en un entorno abierto, dinámico y complejo" Editorial Pirámide
- Carter J.L. 1997; "Benchmarking and Analysis of Science and Technology" en SCIP CTI Symposium, Boston, SCIP Conference Proceedings
- Chesborough H. y Teece D. 1996; "When is virtual virtuous?. Organizing for Innovation" *Harvard Business Review*; Jan-Feb.; 66-73
- Commissariat gral. du X Plan. 1991; "Information et competitivite". Rapport du Comité "Information professionnelle et compétitivite" presidido por René Mayer. La documentation française. 302pp.; Paris.
- Commissariat gral. du XI Plan. 1994; "Intelligence economique et stratégie des entreprises". Rapport du Groupe presidé par Henry Martre. La documentation française. 213pp.; Paris.
- Cornella, A. 1994; "Los recursos de información ventaja competitiva de las empresas". Mc Graw Hill. Barcelona.
- Cornella, A. 1996; "Información digital para la empresa. Una introducción a los servicios de información electrónica". Marcombo-Boixerau. Barcelona.
- Cornella, A. 1997; Concepto tratado por el autor en la lista de noticias Extranet durante 1997.
- COTEC, Fundación para la Innovación 1993; "Servicios de información técnica". Documento COTEC nº 2; 50pp. Madrid.
- COTEC, Fundación para la Innovación 1997; "Innovación en las PYMES: Factores de éxito y relación con su supervivencia. Estudio bibliográfico 1987-1995". COTEC. Serie Estudios, nº 7, trabajos empíricos; 50pp.
- Courtial y Sigogneau, J-P. y A. 1995; "How to use scientific and technological information to reveal strategic technologies". *Int. J. Technology Management*, vol. 10(1) 31-44. Número especial "Management Technological Flows across Industrial Boundaries";Paris.
- Cronin, M. J. 1994; "Doing Business on the Internet". Van Nostrand Reinhold; Nueva York.
- Cronin (ed.), M. J. 1996; "The Internet Strategy Handbook. Lessons from the New Frontier of Business". Harvard Business School Press; 308pp. Boston.
- Dalmau, J. I. 1998; "Análisis estratégico de sectores industriales". Apuntes Curso de Doctorado 97/98. D.O.E. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Davenport and Prusak, T. y L. 1997; "The new ecology". Information Strategy; 8pp.
- De Miguel Fernández, E.1993; "Introducción a la gestión". Universidad Politécnica de Valencia; 2 vol.; Valencia.
- Degoul, P. 1992; "Le pouvoir de l'information avancée face au regne de la complexite". *Annales de Mines*, abril
- Desvais y Dou (ed.), H. y H. 1992; "La veille technologique. L'information scientifique, technique et industrielle". Dunod. Paris.

Escorsa Castells y Valls Pasola, P. y J. 1996; "Tecnologia i innovació a l'empresa. Direcció i gestió". Edicions UPC; 260pp. Barcelona.

Espina, A.1991; "Un Observatorio del cambio tecnológico ¿para qué?". *Cinco Días*, miercoles 15 mayo 1991.

Fahri, S. 1993; "PME: comment organiser sa veille technologique." *L' Usine Nouvelle* n° 2438, 14 octobre; 92-96.

Fundació Empresa i Ciència 1996; "Competir en Europa". Ariel Sociedad Económica; 220pp. Barcelona.

Giget: Sest-Euroconsult 1992; "Les bonsais de l'industrie japonaise". CPE, etude n° 40 Paris, juillet, 20pp. Recogido por Degoul, P.(1992).

Gilad, B. 1992; "What you don't know, can hurt you: formalising competitive intelligence activities". *Journal of AGSI*; 107-116.

Gilad, B. 1995; "Competitive Intelligence: What has gone wrong?". *Across the Board*, vol. 32, 9. Recogido por Lexis Nexis (ed.) 1996 "Motorola a Case in Point for Competitive Intelligence" recopilación de artículos en reconocimiento 10º aniversario SCIP.

Giral, J. M. 1997; "Desarrollo e Investigación". Ponencia Curso Investigación, Desarrollo e Innovación. UIMP Santander 4-09-97.

Goodman, E.M. 1992; "The Japanese Information-Gatherers. Modern Japanese trading companies are, in effect, information industries". *Research Technology Management*; Julio-Agosto; 47-47.

Grant, R. 1996; "Dirección estratégica". Civitas.

Grupp, H. 1994; "The measurement of technical performance of innovations by technometrics and its impact on established technology indicators". *Research Policy* ; 23; 175-193.

Guthery, S. 1996; "Schlumberger. The Internet Advantage across the Corporation"; en Cronin, M.J. (ed.) *The Internet Strategy Handbook. Lessons from the New Frontier of Business*. Harvard Business School Press; 139-164; Boston.

Hamel y Prahalad, G. y C.K. 1994; "Competing for the future". Harvard Business School Press.

Hedin, H. 1993; "Business Intelligence: Systematised Intelligence in ten Multinationals Companies". *The Journal of AGSI*, vol. 2 , n° 3.

Jakobiak, F. 1991; "Pratique de la Veille Technologique". Les Editions d'Organisation"; 232pp. Paris.

Jakobiak, F. 1992; "Exemples commentés de Veille Technologique". Les Editions d'Organisation; 198pp.; Paris.

Jakobiak, F. 1994; "La brevet source d'Information". Dunod, 192pp.

Jaworski y Chee Wee, B. y L. 1993; "Competitive Intelligence: Creating Value for the Organization". Report on SCIP sponsored research. Society for Competitive Intelligence Professionals, SCIP; Alexandria.

Klavans, R. 1993; "Technology Strategy and Competitive Intelligence"; en Prescott y Gibbons (ed.) *Global Perspectives on Competitive Intelligence*; 129-....

Laredo y Vinck, P. y D. 1991; "Preparer: la demarche de d'analyse strategique et sa mise en ouvre" en Vinck, D.,(coord.) "Gestion de la recherche. Nouveaux problèmes, nouveaux outils". De Boeck-Westmael. Collection Management; 79-113; Bruselas.

Leonard Barton, D. 1993; "La fábrica como laboratorio de aprendizaje". *Harvard Deusto Business Review*, vol. 58.

Lesca, H. 1989; "Información y cambio en la empresa". Fundemi / Fundación EMI; Barcelona.

Lopez Barrio, C. 1997; "Perspectivas españolas en el area de las tecnologías de la información". UIMP Santander 4-09-97. Curso Investigación, Desarrollo e Innovación.

Martín Pereda, J.A. 1997; "Prospectiva tecnológica: Una introducción a su metodología y a su aplicación en distintos países"; Estudio nº 9. Fundación Cotec. Madrid.

Martinet y Marti, B. e Y.-M. 1995; "L'intelligence economique. Les yeux et les oreilles de l'entreprise". Les Editions d'Organisation; 244pp. París.

Martinet y Ribault, B. y J. M. 1989; "La Veille Technologique, Concurrentielle et Commerciale: Sources, Methodologie, Organisation". Les Editions d'Organisation; 300pp., Paris.

Mönch et al., D. 1990; "Japanese Information in Science, Technology and Commerce". IOS Press; 629pp., Amsterdam.

Morin, J. 1985; "L'excellence technologique". Publi - Union; 253pp., Paris.

Nakagawa, J. 1993; "Strategic Information Systems in Japan" en Prescott, y Gibbons (ed.), *Global Perspectives on Competitive Intelligence*. Society for Competitive Intelligence Professionals, SCIP; 59-65.

Nevanlinna, J. 1997; "Culture Embedded CI: Framework & Practice"; en SCIP in Europe Conference "Succeeding in Global Markets", Proceedings. SCIP in Europe. Bruselas, octubre 1997.

Nonaka y Takeuchi, I. e H. 1995; "The Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation". Oxford University Press; 284pp., N.Y.

P.A., 1994; "Understanding Information". The IT Management Programme. Report Synopsis P.A. documento interno. Londres.

Palop et al., F. 1993; "Información avanzada y difusión tecnológica en la PMI". *Dirección y Progreso*; 130, 81-87.

Palop y Vicente, F. y J. M. 1994; "Vigilancia en la empresa: un enfoque integrador". Master en Ciencia y Tecnología. Universidad Carlos III. Documentación curso V.T.

Palop y Vicente, F. y J.M. 1997; "Technology Intelligence: Experiences of application in small and medium enterprises". SCIP in Europe Conference Succeeding in Global Markets, Proceedings. Bruselas, octubre 1997.

- Patel y Pavitt, P. y K. 1995; "Patterns of Technological Activity: their Measurement and Interpretation" en P. Stoneman ed., *Handbook of Economics of Innovation*; Blackwell; 14-51.
- Perel, M. 1997; "Fast Focused: A "Headlight" View of Competitive Technology Intelligence" en SCIP in Europe Conference "Succeeding in Global Markets", *Proceedings. SCIP in Europe*. Bruselas, octubre 1997.
- Porter, M. E. 1996; "What is strategy?". *Harvard Business Review*, nov-dic., 61- 78.
- Porter, M. E. 1990; "The Competitive Advantage of Nations". Mac Millan Press; Londres.
- Porter, M. E. 1980; "Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia". CECSA, 406pp. Mejico.
- Porter, M. E. 1985; "Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior". CECSA, 550pp. Mejico.
- Porter et al., A. L. 1991; "Forecasting and management of technology" John Wiley & Sons. A Wiley-Interscience publication; 448pp. N.Y.
- Prahalad y Hamel, C.K. y G. 1990; "The Core Competence of the Corporation". *H.B.R.* mayo-junio 1990, 79-91.
- Prescott, y Gibbons (ed.), J. E. y P. T. 1993; "Global Perspectives on Competitive Intelligence". Society for Competitive Intelligence Professionals, SCIP.
- Rockart, J.F. 1982; "The changing role of the information systems executive: A critical success factors perspective" Sloan School of Management, MIT abril 1982.
- Rouach, D. 1996; "La veille technologique et intelligence economique". Presses Universitaires de France. Colección Que sais-je?, 126, Paris.
- SCIP, 1996; "Understanding the Competition: The CEO's Perspective". Video editado por Society of Competitive Intelligence Professionals, SCIP.
- "Scooter" Morris, J. 1996; "Genentech Inc. Adding Value to Research and Development" en Cronin, M.J. (ed.) *The Internet Strategy Handbook. Lessons from the New Frontier of Business*. Harvard Business School Press; 69-87.
- Solla Price, D. J. 1973; "Little Science, Big Science o Hacia una ciencia de la ciencia, título y (c)1973 de la traducción española. Ariel S.A., prólogo Jose M^a Lopez Piñero, 181pp.
- Spaak, M.L. 1994; "Technoglobalisme; Une nouvelle strategie planetaire". *Technologies Internationales*. Estrasburgo.
- Teece, D. 1987; "Innovación tecnológica y éxito empresarial"; en Escorsa, P. ed. *La gestión de la empresa de alta tecnología*, 1990, Ariel.
- Tessun, F. 1995; "La vigilancia tecnológica en Daimler-Benz Aereospace"; en Documentación Curso V.T. e Inteligencia Empresarial. II Master en Análisis y Gestión de la Ciencia y la Tecnología 94/95; Universidad Carlos III. Madrid.

Van Raan, A.F.J. et. al., 1992; "Unravelling the texture of science and technology by bibliometric cartography". *Journal of AGSI* nº, Julio 92, 77-88.

Vicente y Palop, J. M. y F. 1996; "Technology monitoring and industrial diversification: a diversification project of an endogamic monoclonal industrial fabric by disseminating innovation". *Int. Journal Technology Management* 12 (4), 449-461.

Weckstein y Boyd, K. y S.J. 1993; "How to obtain competitors intelligence legally.... and how to protect your own"; en Prescott, y Gibbons (ed.), *Global Perspectives on Competitive Intelligence*. Society for Competitive Intelligence Professionals, SCIP

Werner, E. 1994; "Les 7 veilles de L'Oreal". *Technologies Internationales* nº 2, marzo 94; 52-53.

Werner y Degoul, E. y P. 1995; "La vigilancia tecnológica: una nueva especialidad empresarial". *Mundo científico*, nº 152, vol. 14, 1078 - 1087.

Ziesing, T. 1995; "Im Blickpunkt der Öffentlichkeit". *Cogito*, nº 6, 25-29.