

# PROPUESTA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN PROCESO CREATIVO EN ORGANIZACIONES QUE DESARROLLAN INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

**Juan Manuel Montes Hincapie<sup>1</sup>, Pere Escorsa Castells<sup>2</sup>, Joaquim Lloveras Maciá<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudiante de Doctorado en Proyectos de Innovación Tecnológica en la Ingeniería de Producto y Proceso, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona, España. [juan.manuel.montes@upc.edu](mailto:juan.manuel.montes@upc.edu)

<sup>2</sup> Presidente de IALE Tecnología, Barcelona, España. [escorsa@iale.es](mailto:escorsa@iale.es)

<sup>3</sup> Coordinador de Doctorado en Proyectos de Innovación Tecnológica en la Ingeniería de producto y Proceso, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona, España. [J.Lloveras@upc.edu](mailto:J.Lloveras@upc.edu)

## **Resumen**

Weiner (1995) argumenta que las ideas fundamentales y fructíferas, son en gran medida accidentes afortunados e impredecibles. Pero también es cierto que la creatividad no es solo un momento, es un proceso que puede ser desarrollado de manera lógica y sistemática en las organizaciones y es en este proceso creativo donde los principios de solución son desarrollados a partir de oportunidades identificadas para impulsar innovaciones tecnológicas. Este artículo expone una metodología para aplicar sistemáticamente un proceso que involucra: *Vigilancia tecnológica*, *Inteligencia competitiva*, y *Creatividad*, – denominado por el autor “*Proceso VIC*” – para identificar principios de solución. Esta metodología involucra las siguientes fases: 1) Identificación de la oportunidad, 2) Búsqueda y procesamiento de datos e información, 3) Análisis de tendencias y propuesta de oportunidades, 4) Análisis de oportunidades y propuesta de nuevas ideas, y 5) Evaluación de las nuevas ideas. Para desarrollar esta propuesta, todas las fases han sido comprobadas experimentalmente.

*Palabras clave: Proceso VIC, vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, técnicas creativas, principios de solución, innovaciones tecnológicas.*

## **Abstract**

Weiner (1995) argues that the fundamental and fruitful ideas are great extent luck and unpredictable accidents. However it is also certain that creativity is not just a moment, it is a process that should be developed in logical and systematic way within organizations and it is in this creative process where the solution principles are developed from the identified opportunities to push technological innovations. This article show a methodology for the systematic application of a process using: *technology watch techniques, competitive intelligence, and creativity* – this is our newly suggested process is called "*VIC process*" – it allows identifying solution principles. This methodology involved these stages: 1) Identification of the opportunity, 2) Search and processing of data and information, 3) Analysis of trends and opportunities proposal, 4) Analysis of opportunities and proposing new ideas, and 5) Evaluation of new ideas. For the development of this proposal, all stages have been experimentally tested.

*Keywords: VIC process, technology watch, competitive intelligence, creative techniques, solution principles, technological innovations.*

## **1. Introducción**

Whitfield (1975) defiende, que para desarrollar la creatividad es necesario proponer ideas alternativas para dar solución a los problemas o necesidades percibidas. Bajo este contexto, múltiples técnicas creativas han sido utilizadas cuando se trata de generar nuevas ideas. También han sido utilizadas técnicas de vigilancia e inteligencia, cuando se trata de obtener ideas a través de conocimiento existente. Este documento muestra una propuesta metodológica para la implantación del denominado "*Proceso VIC*", es decir un proceso que hace uso de técnicas de: *Vigilancia tecnológica, Inteligencia competitiva, y Creativas* – tomando como base el argumento de COTEC (1999), que defiende que en un sentido amplio la disciplina de la vigilancia tecnológica, involucra las etapas de captación, análisis, difusión, comunicación y utilización de la información para la toma de decisiones, incluyendo

la inteligencia competitiva – de manera integrada, con la finalidad de identificar principios de solución para impulsar el desarrollo de innovaciones tecnológicas.

## **2. Marco Referencial**

Schumpeter (1934) defendió por primera vez el concepto de innovación, para destacar la importancia de los fenómenos tecnológicos en el crecimiento económico, bajo este contexto definió el proceso de innovación en tres etapas: La Invención: concebida como la generación de la idea, la Innovación: concebida como la comercialización del producto derivada de esta idea, y la Difusión: concebida como la divulgación de la innovación.

Es a partir de la concepción de Schumpeter y hasta la época actual que se han desarrollado múltiples modelos de innovación, desde el fundamentado en la teoría del *technology push* (Primera generación) el cual es sustentado por la OCDE (1992), hasta una quinta generación en el proceso de innovación, que esta determinado por factores clave como: la integración, la flexibilidad y el trabajo en red de acuerdo con los argumentos defendidos por Rothwell, (1992).

Bajo este marco referencial de los procesos de innovación, las ideas pueden ser generadas a partir de la identificación de necesidades, problemas y oportunidades de la organización, que para el enfoque que propone el presente trabajo se entiende como la identificación de principios de solución en la medida en que estas ideas son validadas. Bajo este contexto a continuación se expone la metodología propuesta denominada “*Proceso VIC*”.

### **2.1 Metodología propuesta para la aplicación del “*Proceso VIC*”**

Para la definición de este enfoque conceptual se ha partido de la revisión en la literatura de las técnicas de vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, y creatividad, y su aplicación en los procesos de innovación. Estos planteamientos asociados a una “Estrategia innovadora defensiva” propuesta por Freeman (1975, p. 266), permitieron sentar las bases para el “*Proceso VIC*” como una metodología que – siendo mejorada desde la práctica de la I+D+i de actores del Sistema Español de

Ciencia y Tecnología (SECYT) – contribuya a las organizaciones a explotar estratégicamente el desarrollo científico y tecnológico existente en su campo de aplicación.

Según Freeman (1975), “El innovador defensivo normalmente no trata de producir una imitación que sea una copia al carbón de los productos introducidos por anteriores innovadores. Por el contrario, espera sacar ventaja de las equivocaciones de los demás y mejorar sus diseños, para lo cual ha de poseer la fuerza técnica necesaria” (p. 270). Bajo este contexto una estrategia innovadora defensiva no requiere capacidades propias de investigación básica orientada, pero la función de I+D+i si juega un papel muy importante para hacer viable la estrategia. Por tal motivo la ausencia de investigación básica orientada debe compensarse con capacidades tecnológicas e infraestructura propia para la investigación aplicada o una cercana y permanente relación con centros y grupos de investigación que estén a la vanguardia del desarrollo científico y tecnológico en el campo de aplicación y con una función de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva altamente desarrollada.

De esta manera se plantea la metodología sobre la cual se aplica el “*Proceso VIC*”, la cual consta de las siguientes etapas (Figura 1):

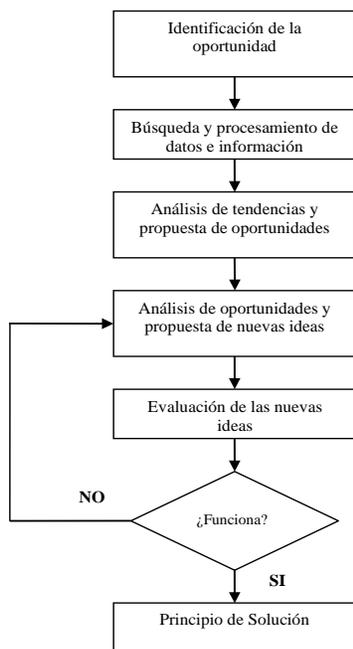


Fig. 1: Relación entre las etapas del “*Proceso VIC*”

Para el mejoramiento de este enfoque conceptual de acuerdo con la realidad de los actores de Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT), el proceso de investigación se ha programado en varias etapas. En este documento se recogen lecciones aprendidas de la primera etapa (terminada) y se presentan los resultados de la segunda etapa de la investigación la cual consiste en potenciar la función de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el “*Proceso VIC*” a través de la identificación de la aplicación que hacen de ella los Centros de Innovación y Tecnología Españoles.

La primera etapa consistió en comprobar el nivel de aplicación de un proceso creativo bajo estas características, a través de encuestas a profesionales que son miembros activos del (SECYT). Los resultados alcanzados en esta primera etapa de la investigación permitieron validar la importancia del “*Proceso VIC*” propuesto como metodología para la identificación de principios de solución, a partir de las opiniones de profesionales que participan en actividades de innovación tecnológica y que han reconocido la importancia de desarrollar el proceso creativo de manera sistemática en sus organizaciones. Toda la información correspondiente a esta investigación, está publicada en el artículo “*Basis for elaboration of a creative process in organizations that develop technological innovation*” (Montes, J., Regino, P., 2008).

A continuación se explica cada una de las etapas de la metodología propuesta, incluyendo las lecciones aprendidas de la primera etapa de la investigación.

### **2.1.1 Identificación de la oportunidad**

Para este propósito se debe asignar un grupo responsable que puede enfocar su trabajo a través de la consulta de diferentes fuentes internas o externas, el cual debe evaluar las oportunidades identificadas estratégicamente de acuerdo con los intereses de la organización. Drucker (1986) defendió que el oficio de identificar oportunidades para innovar en las organizaciones puede ser aplicado sistemáticamente a través de la exploración de siete fuentes. Las cuatro primeras se ubican al interior de la organización, estas son: lo inesperado, lo incongruente, la necesidad de un proceso, la

estructura del mercado y de la industria. El segundo grupo de fuentes se producen fuera de la organización, donde están: los cambios demográficos, los cambios en la percepción, los nuevos conocimientos. De la primera fase de la investigación se obtuvieron las siguientes respuestas sobre las fuentes o técnicas más utilizadas para identificar oportunidades de innovación. Externas a la organización: contacto con otras empresas, clientes, universidades, proveedores, artículos científicos, y Benchmarking. Internas a la organización: colaboración de empleados, información de laboratorio, análisis de valor, y relación de productos defectuosos.

### **2.1.2 Búsqueda y procesamiento de datos e información**

Cuando se ha identificado y aprobado por el grupo responsable una oportunidad para innovar, el paso siguiente es la búsqueda y procesamiento de los datos y la información relacionada. Para tal propósito es necesario que se asigne un responsable de esta función de manera especializada. Existen programas (Tetralogie®, Matheo Software®, etc.) que facilitan dicho proceso, El desarrollo de esta etapa corresponde a la aplicación de actividades de vigilancia tecnológica. De acuerdo con los planteamientos de Pentina y Strutton (2007), Esta adquisición de información de investigaciones de mercado o avances tecnológicos no sería efectiva a menos que sea difundida, analizada y aplicada. De la primera fase de la investigación se obtuvieron las siguientes respuestas sobre las fuentes o técnicas más utilizadas para la búsqueda de datos e información asociados a la oportunidad identificada: Internet, Revistas especializadas, Centros Tecnológicos, Bases de datos, Universidades, Empresas, Patentes, Laboratorios, Contactos profesionales.

### **2.1.3 Análisis de tendencias y propuesta de oportunidades**

Cuando se ha desarrollado la búsqueda y procesamiento de los datos y la información relacionada con la oportunidad identificada por parte del responsable de esta función. El paso siguiente es el análisis de tendencias por el grupo responsable, para la generación de una propuesta de oportunidades, es decir una propuesta que recoge información actualizada de tipo tecnológico del campo de conocimiento

especifico donde se van a generar las nuevas ideas. El desarrollo de esta etapa corresponde a la aplicación de actividades de inteligencia competitiva. Para facilitar este proceso existen técnicas como *Technology mapping*, argumentada Kopcsa (1998) que suministran la información que permite reducir la incertidumbre. Además facilitan la detección de nuevas oportunidades de mercado, de acuerdo con los planteamientos de Escorsa, Salvador y Bosch (2000). Bajo esta disciplina, la cienciometría y bibliometría juegan un papel importante pues permiten la elaboración de *Technology maps* fácilmente según los argumentos de Escorsa y Maspons (2001). De la primera fase de la investigación no se obtuvo información sobre la aplicación de la Inteligencia Competitiva como parte del proceso creativo.

#### **2.1.4 Análisis de oportunidades y propuesta de nuevas ideas**

La propuesta de oportunidades elaborada en la etapa anterior constituye la materia prima que al asociarse dentro del contexto de la oportunidad identificada y al ser analizada da lugar a un conocimiento estratégico. En este conocimiento, el grupo responsable puede hallar una fuente de referencia para aplicarlo a su caso. A partir de esta consideración, la actividad fundamental en esta etapa es la generación de nuevas ideas que permitan sacar ventaja y mejorar la tecnología existente asociada a la oportunidad identificada, para lo cual es clave la aplicación de técnicas creativas como: Brainstorming, Pensamiento lateral o Mapas mentales entre otras, defendidas Osborn (1959), De Bono (1994), y Buzan (2004) respectivamente. En este sentido Vos y Achterkamp (2006) argumentan la necesidad de participación de todos los involucrados para garantizar el éxito del proyecto. Por otro lado, Sandberg (2007) defiende que especialmente en la etapa de generación de nuevas ideas, las empresas pueden anticipar las oportunidades a partir de las necesidades detectadas del mercado. De la primera fase de la investigación se obtuvieron las siguientes respuestas sobre las técnicas más utilizadas para el análisis y transformación de la información en ideas: Brainstorming, reuniones internas, incentivos económicos al personal, el método TRIZ, contacto con empresas y grupos de investigación, mapas mentales, las técnicas del pensamiento lateral, Sleep-writing, método Delphi, creación de objetivos

específicos y análisis de productos en el mercado.

### **2.1.5 Evaluación de las nuevas ideas**

Las nuevas ideas propuestas en la etapa anterior deben ser evaluadas por un experto o un grupo responsable en el tema con la finalidad de garantizar que se ha identificado un principio de solución. De acuerdo con los planteamientos defendidos por Riba (2002), Esta etapa hace parte del ciclo básico de diseño, y sin pertenecer directamente al núcleo de la creatividad, se convierte en un elemento complementario de singular importancia, puesto que apoyan la validación de los principios de solución y, aun en el caso de no validarlos, aporta información sobre que aspectos no se han cubierto y sus causas. De la primera fase de la investigación se obtuvieron las siguientes respuestas sobre las técnicas más utilizadas en esta etapa: simulación y prueba, prototipos y ensayo, software especializado, evaluación técnico-económica, criterio científico-técnico, simulación estadística, pruebas de laboratorio, selección de mejores proyectos, programas de elementos finitos, mercados, evaluación heurística, relación costo-beneficio, proceso interactivo (puesta en practica, evaluación y feedback), revisión de expertos, reuniones con jefes de proyectos, contraste con empresas contratantes, criterios ponderados.

## **3. Método de trabajo empleado en la investigación**

Para esta segunda etapa de la investigación el propósito consistió en identificar nuevos conceptos, técnicas y herramientas desde la realidad del Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT) que permitieran mejorar la función de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (VT-IC) en el “*Proceso VIC*”. Para lograr esto se procedió a investigar como hacen la aplicación de la VT-IC en los Centros de Innovación y Tecnología (CIT) españoles registrados ante el Ministerio de Educación y Ciencia al mes de febrero de 2008 (96 CIT en total).

El trabajo de campo se realizó entre el 25 de febrero y el 6 de mayo de 2008. Para lo cual se procedió inicialmente a diseñar una encuesta piloto, que fue revisada por cuatro profesionales clasificados entre docentes e investigadores universitarios y

consultores de empresas expertos en el tema de la VT-IC. Con las recomendaciones recogidas de la revisión de la encuesta piloto, se procedió a diseñar la encuesta definitiva, la cual fue la herramienta utilizada para la obtención de la información suministrada por parte de los CIT españoles.

La primera toma de contacto para la presentación del trabajo de investigación y la distribución de la encuesta a todos los CIT fue a través del correo electrónico. A partir de esta fase y teniendo como base el nivel de respuesta de los CIT españoles, se procedió a hacer contacto telefónico.

El tipo de encuesta enviada finalmente a los CIT españoles, permitió capturar información sobre el desarrollo de la disciplina de la VT-IC de manera sistemática. Las preguntas fueron en su mayoría cerradas y se agruparon en seis bloques de la siguiente manera: 1) Proceso de planificación de la VT-IC, 2) Proceso de obtención de información para la VT-IC, 3) Proceso de tratamiento y análisis de información para la VT-IC, 4) Proceso de difusión de los resultados de la VT-IC, 5) Proceso de utilización de los resultados de la VT-IC y 6) Ejemplos de aplicación.

Para los propósitos de este artículo será omitida la información sobre los ejemplos de aplicación, y se presentan los resultados obtenidos de manera resumida. Toda la información detallada sobre esta investigación puede ser consultada posteriormente en la tesis doctoral del autor en la página Web: <http://www.tesisenxarxa.net/>

#### **4. Resultados obtenidos**

Se encuestaron 96 CIT en total en el ámbito nacional, de los cuales respondieron 35 CIT pertenecientes a 11 (equivalente al 65%) de las 17 comunidades autónomas españolas. Los siguientes son los porcentajes de participación de las comunidades que respondieron: Cataluña (28%), País Vasco (19%), Valencia (14%), Castilla y León (9%), Aragón (6%), Murcia (6%) y Madrid (6%). Las comunidades de Extremadura, Asturias, Cantabria y Castilla la Mancha presentaron un 3% de participación cada una.

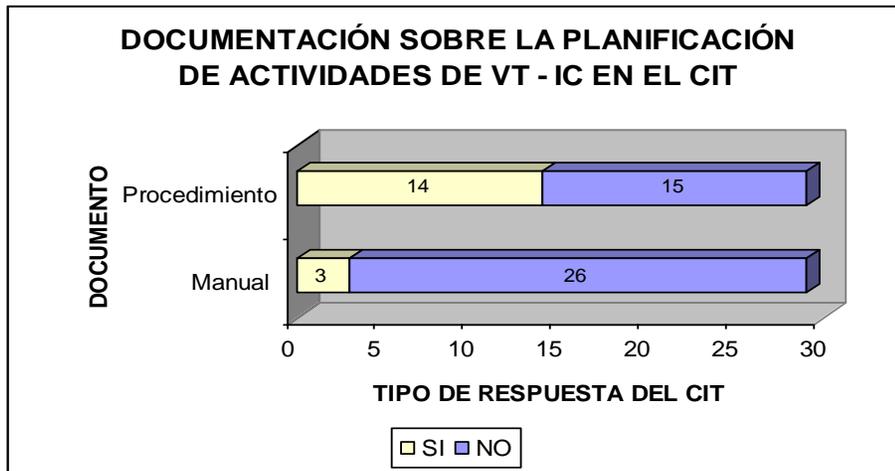
Los resultados obtenidos corresponden a CIT de los siguientes sectores: Nuevos Materiales (14%), Automatización y Control (9%), Metalmecánica (9%), Construcción (9%), Agropecuario (9%), Química (6%), Telecomunicaciones (6%), Ambiental (6%), Textil – Confección (6%), Madera (6%), y Servicios (6%). Los sectores de juguetería, Curtido de pieles, Energía, Aeronáutico, Meca trónica y Biotecnología presentaron un 3% de participación cada uno.

Los resultados correspondientes a cada uno de los procesos de VT-IC que desarrollan los CIT se presentan la continuación:

#### **4.1 Proceso de Planificación de la VT-IC**

*A la pregunta sobre la asignación de los responsables de las actividades de VT-IC en el CIT, se obtuvieron las siguientes respuestas: El 69% de las respuestas pertenecen a 24 CIT que asignan una unidad organizativa. Estos centros respondieron que dicha unidad cuenta en promedio con 5 personas, las cuales dedican en promedio 40 horas a la semana en total, para el desarrollo de las actividades de VT-IC. El 14% de las respuestas pertenecen a 5 CIT que asignan una sola persona. Estos centros respondieron que dicho responsable dedica en promedio 2 horas a la semana para el desarrollo de las actividades de VT-IC. El 17% de las respuestas pertenecen a 6 CIT. Estos centros respondieron que no existe ningún responsable para el desarrollo de las actividades de VT-IC planteadas en esta investigación.*

*Cuando se les ha preguntado si cuentan con un Manual o Procedimiento sobre la planificación de las actividades de VT-IC en el CIT, se obtuvieron las siguientes respuestas (Grafica 1):*

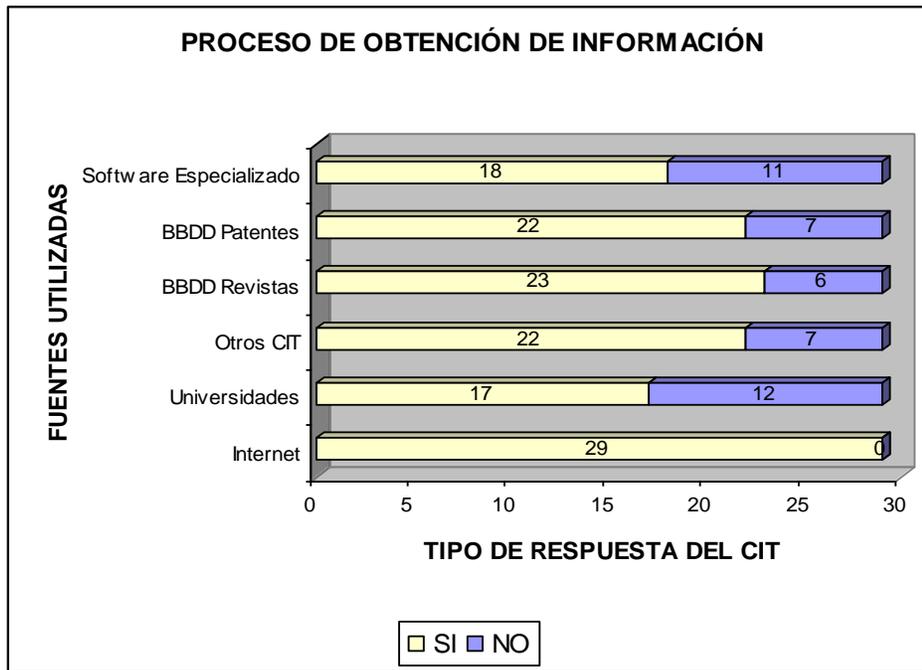


*Graf. 1: Documentación sobre la planificación de actividades*

*Cuando se les ha preguntado sobre el uso de la norma española sobre Vigilancia Tecnológica “UNE 166006 EX” según AENOR (2006), para el desarrollo de las actividades de VT-IC en el CIT, se han obtenido las siguientes respuestas: De los 29 CIT que desarrollan actividades de VT-IC solo el 31% (equivalente a 9 CIT) hace uso de dicha norma. El 69% respondieron que no hacen uso de la misma.*

#### **4.2 Proceso de Obtención de Información para la VT-IC**

*A la pregunta sobre las fuentes utilizadas para la obtención de información para las actividades de VT-IC, se obtuvieron las siguientes respuestas (Grafica 2):*



*Graf. 2: Fuentes utilizadas para la obtención de información*

*Sobre el nombre del tipo de software especializado que utilizan, se obtuvieron las siguientes respuestas: Xerca, Watcher, Vixia, Goldfire Innovator, SABI, Softvt, y CIDEM-AMT.*

*Algunas características asociadas a la aplicación del software especializado que utilizan son: 14 CIT aplican ellos mismos el software especializado, 9 CIT cuentan con una red propia de información, y 1 CIT hace la subcontratación a terceros para el desarrollo de estas actividades.*

*Sobre el nombre del tipo de BBDD de Patentes utilizadas, se obtuvieron las siguientes respuestas de 22 CIT: Esp@cenet, OEPM, USPTO, OMPI, DERWENT, JPO, Invenes, SIPO, Patentscope, IPSURF, y OAMI.*

*Sobre el nombre del tipo de BBDD de Revistas utilizadas, se obtuvieron las siguientes respuestas de 23 CIT: Web of Knowledge, Web of Science, Elsevier, Aviation week, Flight Internacional Avion Revue, Journal of Fatigue, Journal Engineering Materials, Journal of testing and evaluation, Ingenta, DOAJ, Ceramic Abstract, Nature, SIAM, Oxford Journals, Informaworld, Wiley, Springer, Smart*

Textiles and Nanotechnology, Wok ISI Thompson, Scifinder, Dialog, BUBL Journals, Pubmed, Publist, IEEE, ACM, y Medline.

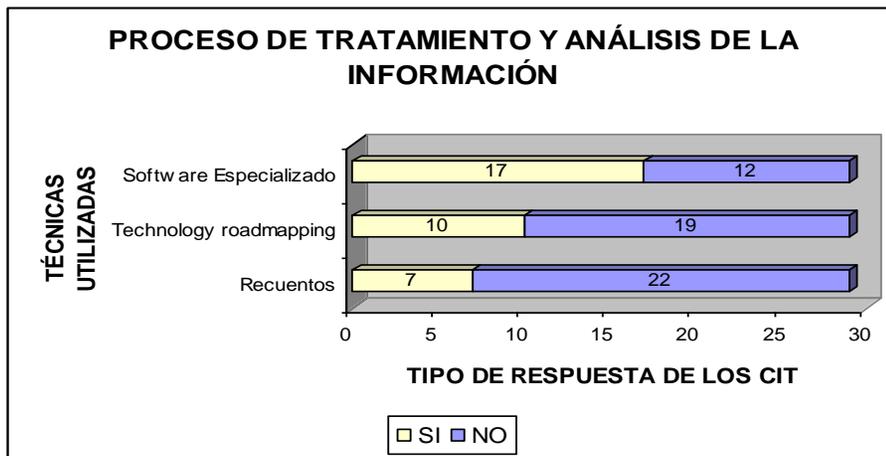
*Sobre el nombre de otros CIT nacionales o internacionales consultados, se obtuvieron las siguientes respuestas de 22 CIT: INNOBASQUE, AIDeca, CITTA, AITEMIN, CETEMMSA, AITEx, LEITAT, CIB, RED CECOTEC, FEDYT, COCET, ITE, AIMME, IMIDA, CEBAS, CENIM, AIJU, AIA, CIFACITA, INASMET, CIDETEC, CIDEM, BAI, Xarxa de Centros Tecnol3gicos, FRAUNHOFER, CRC, KTH, IRIC, CSIC, TNO, INRIA, DERI, BRE, CITEVE, TECNOTESILE, VTT, SINTEF, y CSTB.*

*Sobre el nombre de universidades nacionales o internacionales consultados, se obtuvieron las siguientes respuestas de 17 CIT: Manchester, Ghent, Boras, UAB, UB, UPC, UPV, Miguel Hern3andez, Murcia, UPCT, Valladolid, Burgos, Salamanca, Castilla la Mancha, UZ, Carlos III, UPM y Alicante.*

*Sobre el nombre del tipo de fuente de Internet consultada, se obtuvieron las siguientes respuestas de 29 CIT: Google, Yahoo, Clusty, Copernic, Scirus, Cordis, Kartoo, Viv3simo, Hakia, Quintura, BOE, DOGC, Ayudas.net, Google Scholar, A9, Windows Academic Live, Graball, Dogpile, y Bibliotecnica UPC.*

#### **4.3 Proceso de Tratamiento y An3lisis de Informaci3n para la VT-IC**

*A la pregunta sobre las t3cnicas utilizadas para el tratamiento y an3lisis de informaci3n para las actividades de VT-IC, se obtuvieron las siguientes respuestas (Grafica 3):*



*Graf. 3: Técnicas utilizadas para el tratamiento y análisis de información*

Sobre el nombre del tipo de software especializado que utilizan, se obtuvieron las siguientes respuestas: Matheo Analyzer, Matheo Patents, Tetralogie, Vantage Point, Goldfire Innovator, Softvt, Patenlab y Clarke Modet y desarrollo propio en base a software libre.

Algunas características asociadas a la aplicación del software especializado que utilizan son: 11 CIT aplican ellos mismos el software especializado, 9 CIT cuentan con una red propia de información, y 2 CIT hace la subcontratación a terceros para el desarrollo de estas actividades.

Por otro lado 7 CIT respondieron que aplican la técnica de *Recuentos* para el tratamiento y posterior análisis de la información, y 10 CIT manifestaron hacer uso de técnicas de visualización con mapas de trayectorias tecnológicas (*Technology roadmapping*).

#### **4.4 Proceso de Difusión de los Resultados de la VT-IC**

A la pregunta sobre la difusión de los resultados de las actividades de VT-IC, se obtuvieron las siguientes respuestas: 28 CIT, difunden internamente sus resultados, y 19 CIT han respondido que hacen difusión de sus resultados externamente a la organización.

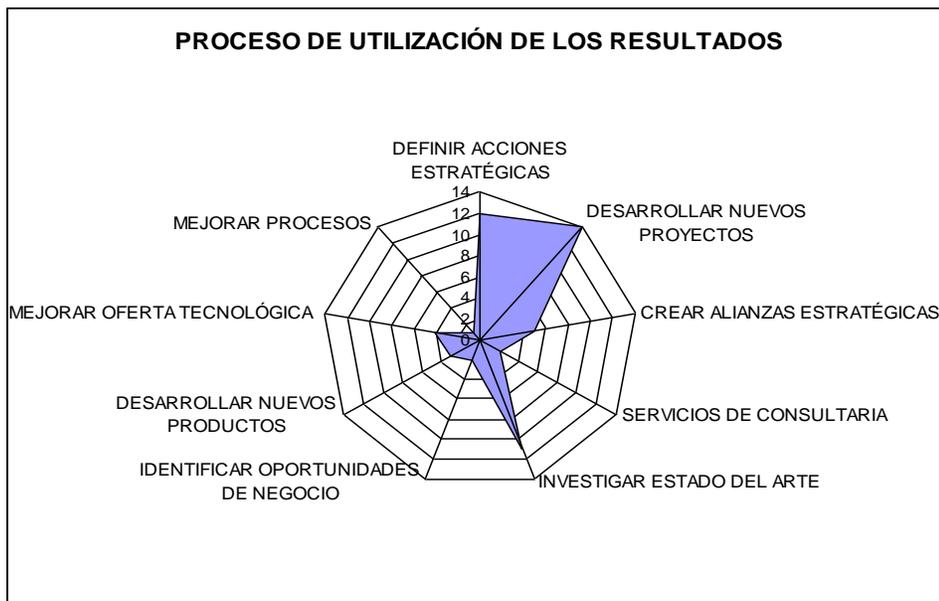
Cuando se les ha consultado sobre los métodos utilizados para la difusión de los resultados de las actividades de VT-IC. Se obtuvieron las siguientes respuestas (Grafica 4):



Graf. 4: Métodos utilizados para la difusión de los resultados

#### 4.5 Proceso de Utilización de los Resultados de la VT-IC

A la pregunta sobre la utilización de los resultados de las actividades de VT-IC, se obtuvieron las siguientes respuestas (Grafica 5):



Graf. 5: Utilización de los resultados de la VT-IC en los CIT

## **5. Conclusiones**

Los resultados obtenidos presentan un margen de error del 6,7%. Lo cual nos permite garantizar que hay un nivel confiabilidad alto en las respuestas obtenidas de los 35 CIT españoles, de los cuales el 67% corresponden a las comunidades autonomas de Cataluña, Pais Vasco, Valencia y Madrid, las cuales cuentan con amplio reconocimiento en el desarrollo de actividades de I+D+i en el ambito nacional. Por otro lado tambien se han identificado CIT pertenecientes a sectores no tradicionales como Nuevos materiales, Biotecnologia, Mecatronica, Aeronautico. En los que se vienen desarrollando actividades de I+D+i, y donde el desarrollo de actividades de VT-IC, les permite aumentar la competitividad en su proceso de innovación.

### **5.1 Proceso de planificación de la VT-IC**

Los resultados mas representativos para la finalidad de esta investigación muestran que 29 (equivalente a 83%) de los CIT españoles encuestados cuentan con personas responsables para el desarrollo de las actividades de VT-IC. 24 CIT asignan una unidad organizativa, que cuenta en promedio con 5 integrantes y dedican en total un promedio de 40 horas semanales. 5 CIT asignan una sola persona, que dedica en promedio 2 horas a la semana.

Tambien aparece que de estos 29 CIT, 14 centros cuentan con un Procedimiento documentado sobre las actividades de VT-IC, y 3 CIT cuentan con un Manual de VT-IC. Y solamente 9 CIT de estos 29 CIT hacen uso de la norma española sobre Vigilancia Tecnologica (UNE 166006:2006 EX.).

Para este proceso de planificación estos resultados permiten identificar elementos que facilitan el desarrollo de manera sistemática de las actividades de VT-IC, como parte de un sistema de gestión de la I+D+i y de un proceso para impulsar el desarrollo de innovaciones tecnologicas, ademas de su nivel de preparación documental para un eventual proceso de certificación bajo la norma UNE 166002 según AENOR (2006). Estos resultados muestran además el impacto en el uso de la norma UNE 166006:2006 EX sobre Vigilancia Tecnológica, a dos años de su

creación, la cual ha sido creada con la finalidad de proporcionar una herramienta que permita a las organizaciones realizar la VT. De acuerdo con los argumentos planteados por Vergara, (2006) y Cañizares, J. (2006).

## **5.2 Proceso de obtención de información para la VT-IC**

Una característica importante que muestra el nivel de desarrollo de la disciplina de la VT-IC es la utilización de software especializado. En este contexto de obtención de información para la VT-IC, 18 de 29 CIT han manifestado el uso de estas herramientas. El nombre del software especializado mas utilizados en este proceso es: Xerca, Watcher, Vixia, Goldfire Innovator, SABI, Softvt, y CIDEM-AMT. Por otro lado, de estos 29 CIT, 9 cuentan con una red propia de información para este proceso, 1 CIT subcontrata a terceros este servicio y 14 CIT manifiestan que ellos mismos aplican la herramienta especializada. Esto demuestra el interés por el desarrollo de capacidades en la aplicación por parte del mismo CIT o en el desarrollo de redes propias de información para facilitar el desarrollo de este proceso.

También se reconoce la importancia del uso de otras fuentes como: BBDD de patentes, (22 CIT), BBDD de revistas (23 CIT), Otros CIT (22 CIT), Universidades (17 CIT), e Internet (29 CIT) para la obtención de información.

## **5.3 Proceso de tratamiento y análisis de información para la VT-IC**

En esta etapa – igual que en la anterior – una característica importante que muestra el nivel de desarrollo de la disciplina de la VT-IC es la utilización de SOFTWARE ESPECIALIZADO. En este contexto del tratamiento y análisis de la información, 17 de 29 CIT han manifestado el uso de estas herramientas. El nombre del software especializado mas utilizados en este proceso es: Matheo Analyzer, Matheo Patents, Tetralogie, Vantage Point, Goldfire Innovator, Softvt, Patenlab y Clarke Modet. Por otro lado, de estos 29 CIT, 9 cuentan con una red propia de información para este proceso, 2 CIT subcontrata a terceros este servicio y 11 CIT manifiestan que ellos mismos aplican la herramienta especializada. Aquí también se demuestra el interés por el desarrollo de capacidades en la aplicación por parte del

mismo CIT o en el desarrollo de redes propias de información para facilitar el desarrollo de este proceso.

Igualmente aplicación de la técnica de *Recuentos* por parte de 7 CIT, para el tratamiento y posterior análisis de la información, y el uso de técnicas de visualización con mapas de trayectorias tecnológicas (Technology roadmapping) por parte de 10 CIT, muestran nivel de profesionalización en el uso otras técnicas cuantitativas para un tratamiento óptimo de la información y su posterior análisis.

#### **5.4 Proceso de difusión de los resultados de la VT-IC**

Los CIT muestran un nivel alto difusión: 28 lo hacen en el ámbito interno y 19 lo hacen en el ámbito externo a la organización. Esto permite concluir que la mayoría de estos resultados son aprovechados internamente para mejorar y fortalecer su proceso de innovación. La difusión externa muestra también el proceso de interacción que pueden tener los CIT con el medio, en el sector al que pertenecen. LOS METODOS mas utilizados por los centros para la difusión de los resultados de las actividades de VT-IC son: Boletines informativos (8 CIT), Intranet (8 CIT), Foros de trabajo (7 CIT), Email (6 CIT), Seminarios (6 CIT), Publicaciones (4 CIT), Informes técnicos (3 CIT), Portales sectoriales (3 CIT), Paginas Web (3 CIT), Bibliotecas (2 CIT), Comunicación oral (1 CIT), y Observatorios tecnológicos (1 CIT).

#### **5.5 Proceso de utilización de los resultados de la VT-IC**

Los centros muestran que hacen utilización de los resultados de este proceso principalmente en: Desarrollar nuevos proyectos (14 CIT), Definir acciones estratégicas (12 CIT), Investigar el estado del arte (11 CIT), Crear alianzas estratégicas (5 CIT), Mejorar oferta tecnológica (4 CIT), Desarrollar nuevos productos (3 CIT), Prestar servicios de consultoría (2 CIT), Identificar oportunidades de negocio (2 CIT), y Mejorar procesos (1 CIT). Esto permite comprobar el alto impacto que generan las actividades de VT-IC en los procesos de gestión de la información y la innovación en los CIT españoles que desarrollan esta disciplina.

Todos estos resultados han permitido identificar nuevos conceptos, técnicas y herramientas en la aplicación de la disciplina de la VT-IC, desde el entorno de los CIT españoles, para generar nuevas lecciones aprendidas que permitan potenciar esta función en el “Proceso VIC”. Bajo este contexto la estrategia innovadora defensiva cobra mayor importancia en el propósito de sacar ventajas mediante la aplicación de técnicas creativas siempre y cuando se avance en la apropiación de la tecnología implicada y se apliquen mejoras incorporando la creatividad de la organización, para la creación de nuevos procesos y productos.

### **Referencias bibliográficas**

Montes, J. Regino, P. (2008). Basis for elaboration of a creative process in organizations that develop technological innovation. International Conference on Engineering and Product Design Education. Universidad Politecnica de Cataluña. Barcelona, España.

Sandberg, B. (2007). Customer-related proactiveness in the radical innovation development process. *European Journal of Innovation Management*, 10(2), 252-267.

Pentina, I., Strutton, D. (2007). Information processing and new product success: a meta-analysis. *European Journal of Innovation Management*, 10(2), 149-175.

Vos, J., Achterkamp, M. (2006). Stakeholder identification in innovation projects: Going beyond classification. *European Journal of Innovation Management*, 9(2), 161-178.

Vergara, J. (2006). La Vigilancia Tecnológica antes y después de la UNE 166006:2006 EX. *Puzzle: Revista de Inteligencia Competitiva*, 5(22), 37-41.

Cañizares, J. (2006). Vigilancia Tecnológica: la última novedad de AENOR en I+D+i. *Puzzle: Revista de Inteligencia Competitiva*, 5(22), 32-35.

Escorsa, P., Salvador, M., Bosch, R. (2000). Technology mapping, business strategy, and market opportunities. *Competitive Intelligence Review*, 11 (1), 46 – 57.

Kopcsa, A., Schiebel, E. (1998). Science and technology mapping: a new iteration model for representing multidimensional relationships. *Journal of the American Society for Information science*, 49(1), 7-17.

- Rothwell, R.(1992). Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. *R&D management*, 22(3), 221–239.
- AENOR. (2006). Norma UNE 166002. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i. Madrid, AENOR.
- AENOR. (2006). Norma UNE 166006 EX. Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica. Madrid, AENOR.
- Buzan, T. (2004). Como crear mapas mentales: el instrumento clave para desarrollar tus capacidades mentales que cambiará tu vida. Barcelona, Urano.
- Riba, C. (2002). Diseño Concurrente. Barcelona, Ed. Politext. Ediciones UPC.
- Escorsa, P., Maspons, R. (2001). De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva. España, Prentice Hall.
- COTEC, F. (1999). Vigilancia Tecnológica. Madrid, Gráficas Arias Montano.
- Weiner, N. (1995). Inventar: Sobre la gestación y el cultivo de las ideas. Barcelona, Tusquets.
- De Bono, E. (1994). El Pensamiento Creativo. Barcelona, Paidós.
- OCDE. (1992). Manuel d'Oslo: Principes directeurs par L'OCDE pour le recueil et l'interprétation des dones sur l'innovation technologique. Paris, OCDE.
- Drucker, P. (1986). La innovación y el empresariado innovador: La práctica y los principios. Colombia, Norma.
- Freeman, C. (1975). La teoría económica de la innovación industrial. Madrid, Alianza Editorial.
- Whitfield, P. (1975). Creativity in Industry. England, Penguin Books.
- Osborn, A. (1959). L' Imagination constructive principes et processus de la pensée creative et du Brainstorming. Paris, Dunod.
- Schumpeter, J. (1934). The theory of economic development. Massachusset, Harvard University Press.