

Vigilancia Tecnológica: un complemento en la Gestión del Conocimiento organizacional

Pastorino, María Inés (1º Autor)*; Hadad Salomón, Rosana;
Robin, José Humberto; Quiroga Hamoud, María Celeste; Choma, Patricia

*Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Tucumán
Rivadavia 1050, San Miguel de Tucumán*

RESUMEN

La Vigilancia Tecnológica (VT) se constituye en uno de los esfuerzos más importantes por parte de las organizaciones para captar, analizar y tomar decisiones con base en la información que éstas pueden adquirir proveniente del exterior, sustentados en la calidad, pertinencia y utilidad de la misma. Su uso, de manera similar a la Gestión del Conocimiento, ha sido adoptado por grandes organizaciones con miras a no ser sorprendidas tecnológicamente por sus competidores [1].

La VT aparece como una de las funciones clave para la gestión de la información por cuanto, para mantener en vanguardia una cartera industrial y/o tecnológica, es esencial la detección de cambios y nuevas tecnologías con la suficiente antelación para poder evaluarlas y prepararse, bien sea para su adopción y explotación o para entender las dinámicas del conocimiento en un área determinada. Se debe inspeccionar permanentemente el cuerpo de conocimientos científicos existentes; es necesario vigilar antes de emprender cualquier proyecto de innovación, con el objeto de no duplicar esfuerzos en hacer o lograr algo que ya existe y se encuentra disponible para su utilización [2].

El objetivo de la presente propuesta es describir a la Vigilancia Tecnológica como una disciplina fundamental ligada a los aspectos estratégicos de la empresa, haciendo énfasis en las labores de inteligencia que ésta implica, por cuanto la información que se capte debe estar sustentada en las metas fijadas por los directivos de una organización, para que ésta se constituya, posteriormente, en el valor agregado de toda estrategia corporativa destinada a alcanzar el éxito.

Nuestro trabajo busca aportar a las empresas una metodología de VT sistematizada, de la información disponible en el mundo, con el fin de dotar a las empresas de una herramienta que apoye a la toma de decisiones y les permita invertir adecuadamente en I+D+I.

Palabras Claves: Vigilancia Tecnológica; Gestión del Conocimiento; Innovación en tecnología.

1. INTRODUCCIÓN

La Vigilancia Tecnológica es parte de una disciplina que actualmente tiene protagonismo y una gran repercusión dentro de cualquier organización con enfoque de innovación, expansión y permanencia a través del tiempo. Abarca un conjunto de metodologías, herramientas y procedimientos con los cuales se identifican y reúnen datos de forma sistemática y organizada, que son analizados y transformados en información y conocimientos relevantes sobre las condiciones tanto del entorno de la organización como del ambiente interno, llegando a las personas correspondientes para definir y establecer decisiones estratégicas dentro de la organización.

La vigilancia es una función continuada en el tiempo y muy ligada a los aspectos estratégicos de la empresa, es un estado permanente de atención y toma de decisiones ante oportunidades y amenazas del entorno. Conlleva labores de inteligencia por cuanto la información que se capte debe estar sustentada en las metas fijadas por los directivos de una organización, para que la misma se constituya, posteriormente, en el valor agregado de toda estrategia corporativa destinada a alcanzar el éxito.

En esencia, la VT permite a las empresas y organizaciones claros beneficios [3]:

- Anticiparse a los cambios o amenazas provenientes de sectores distintos de la organización, señalando posibles nuevos nichos de mercado.
- Reducir riesgos al detectar competidores o productos entrantes o sustitutivos.
- Ayuda en el proceso de innovación porque contribuye a decidir el programa de I+D+i y su estrategia, igualmente a justificar el abandonar proyectos y resolver problemas específicos de carácter técnico.
- Cooperación al reconocer nuevos socios, al establecer su capacidad e idoneidad de trabajo, también le permite identificar enlaces académicos, del sector productivo, entre otros.

No practicar la VT ocasiona pérdidas de mercado y de posiciones competitivas para las empresas. Al respecto, se ha cuantificado que, por ejemplo, año a año las empresas europeas pierden cerca de 25.000 millones de euros por investigar y desarrollar productos ya patentados [4].

2. EL CICLO DE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA

La puesta en marcha de procesos de Vigilancia Tecnológica consiste en la implementación de un sistema en el que a través de un conjunto de métodos, procedimientos y recursos la información es sistemáticamente captada, analizada y difundida como inteligencia a los directivos de una organización, quienes pueden actuar a partir de ella [5]. Este proceso se da gracias a la implementación del Ciclo de trabajo de la VT (Figura 1), el cual tiene las siguientes características:

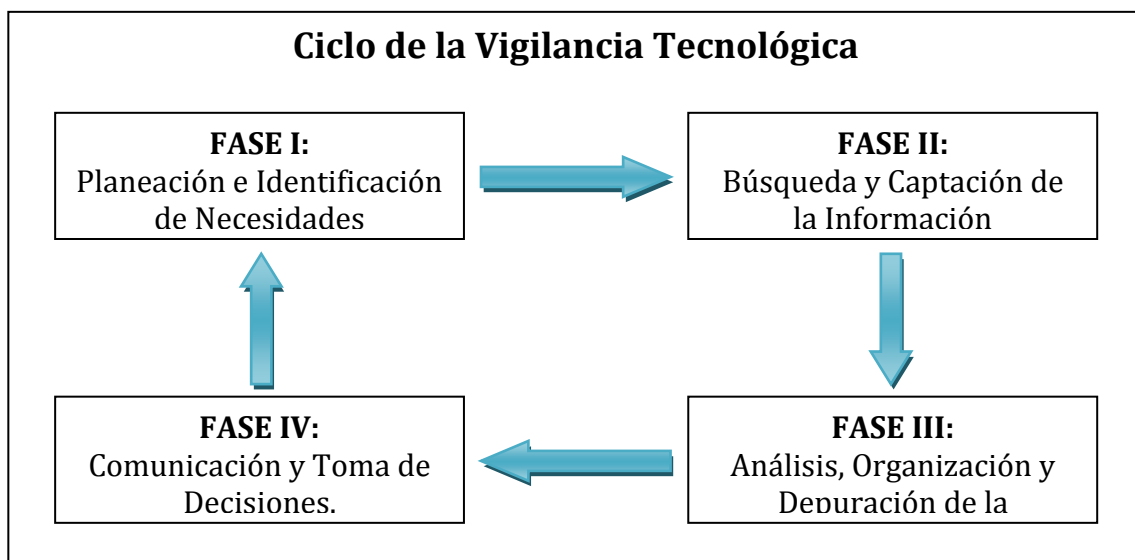


Figura 1 Ciclo de la Vigilancia Tecnológica y sus Fases constitutivas.

- A. Un ciclo fundamentalmente está compuesto por una serie de fases sucesivas entre sí: las primeras dos fases son de captación y organización de la información. Las dos últimas son de "inteligencia" para la toma de decisiones. Esta sutil pero vital diferenciación lleva detrás un concepto fundamental: la cadena de transformación de la información. Es decir, en las primeras fases de captación se tienen

los datos e incluso información con sentido general, mientras que en las segundas fases la información tiene un valor añadido que la convierte en conocimiento y que al ser utilizado para la toma de decisiones se convierte en Inteligencia.

- B. Cada una de las fases del Ciclo de VT, a pesar de su secuencialidad, debe retroalimentar, interactuar y validar cada uno de sus resultados con el entorno y con los expertos.
- C. En la primera fase de Planeación se identifican los Factores Críticos de la Vigilancia Tecnológica (FCVT), es decir, temáticas en las cuales se concentrará el trabajo. Los FCVT permiten dar al Ciclo las características de continuidad y focalización: continuidad en la medida en que los FCVT o las necesidades de hoy, no son obligatoriamente las necesidades del mañana y por ello se tiene un circuito de retroalimentación; y focalización porque es determinante realizar el monitoreo de riesgos y oportunidades estratégicas para garantizar la sobrevivencia de la organización.
- D. El Ciclo de VT puede llevarse a cabo iterativa e infinitamente. Sin embargo, si este no tiene como objetivo incidir en el futuro de la organización y en la definición de sus estrategias, no tiene sentido realizar ninguna de las fases del ciclo.
- E. Una vez que el Ciclo de VT se lleva a cabo por completo, es imprescindible iniciar con la etapa de comunicación. Los hallazgos no tienen sentido si no se difunden en la organización. Por lo tanto, es necesario identificar los canales de comunicación y la forma como se toman las decisiones en el interior de la organización.

3. LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La Vigilancia Tecnológica resulta de gran importancia para todos los entornos, ya sea que se trate de empresas, instituciones gubernamentales o universidades. Ésta contribuye a optimizar la planificación estratégica, permite aumentar el conocimiento del mercado, detectar oportunidades y amenazas, contribuye a la toma de decisiones, a las acciones de dirección y de competitividad, así como su posicionamiento estratégico, permitiendo un mayor acercamiento a la realidad con más rapidez.

La VT es un elemento básico del *Sistema de Gestión de la I+D+i*, ya que permite centrarse en los desarrollos que son críticos para una organización y subcontratar los de menor importancia estratégica. También permite identificar a los mejores socios tecnológicos y minimizar el esfuerzo de I+D+i, aprovechando los últimos desarrollos existentes. Entre las ventajas que propicia este proceso podemos mencionar las siguientes:

- Detectar los cambios y anticiparse en aspectos como nuevas tecnologías, nuevos productos, nuevos competidores, nuevos bienes de equipo, etc., tanto de su sector como de otros distintos.
- Mejora el conocimiento de la propia empresa (capacidades tecnológicas, relaciones de dependencia entre tecnologías/normas/productos, debilidades y fortalezas con respecto a clientes, proveedores, etc.).
- Obtener información sobre nuevas amenazas para reducir riesgos, que pueden venir en forma de nuevas patentes, nuevas reglamentaciones, alianzas estratégicas, etc.
- Permite identificar a posibles socios para cooperar, detectar nuevos productos o desarrollos de interés, redes de colaboración, etc.

Situándonos en el contexto meramente empresarial, sabemos que en esta actualidad en que estamos inmersos no basta solamente con ofrecer un producto novedoso y de buena calidad. Es imperioso tener conciencia de aquellos factores que podrían ser considerados como críticos por el efecto o impacto que pudieran tener en el campo de acción de una empresa, tales como los potenciales clientes, las posibles amenazas que podrían atentar contra una aspiración de negocio, los competidores que significarán un obstáculo para conquistar el mercado, etc.

Si bien son pocas las empresas que tienen el privilegio de ofertar sus productos sin competencia, existe una gran dependencia del entorno en el que se encuentran (competidores, proveedores, clientes) y la organización debe estar informada de los cambios y sus posibles repercusiones, por lo que el conocimiento del entorno pasa a ser una actividad crítica para su buen desempeño [6].

Ninguna organización, mucho menos una empresa, puede subsistir sin información, pues ésta es el recurso más valioso con que puede contar y, al administrarla de manera adecuada orientándola a un objetivo puntual, puede llegar a convertirse en la base fundamental del éxito. Precisamente, esto último es lo que la Vigilancia Tecnológica puede brindar: una metodología orientada a la búsqueda y análisis de información especializada en ámbitos de incumbencia diversos para la

obtención de resultados tendientes a nutrir el proceso de toma de decisiones corporativas con datos que pueden llegar a marcar la diferencia entre una compañía que simplemente produce y comercializa sus productos y otra que realmente apunta a la constante innovación y permanencia a través del tiempo asegurando y potenciando el éxito y rentabilidad del negocio a largo plazo.

Es la VT la principal articuladora de la Gestión del Conocimiento, pues se orienta a “manipular” la materia prima de toda sapiencia: la información. Si nos enfocamos específicamente en el ámbito industrial, la actividad de vigilancia también resulta de suma utilidad, teniendo en cuenta que a través de ella se pueden advertir cambios en los estándares de calidad, el surgimiento de técnicas tendientes a dotar de mayor eficiencia a los procesos productivos, nuevos materiales para ser utilizados como materia prima, etc. Todo implica un aprendizaje, todo confluye en la formación y administración del conocimiento, todo es información. Tal y como lo expresa von Bertalanffi en su Teoría General de los Sistemas: “todo tiene que ver con todo”. En este sentido, es la VT el eslabón que une en un binomio irreducible a la información y el conocimiento para orientar a una organización en la senda de la eficiencia y el éxito.

Sin importar el contexto en el que se aplique, la información siempre será el cincel que logre esculpir el conocimiento que se precise en cualquier ámbito. Sin embargo, los volúmenes de información a los que podemos acceder hoy en día han sacado a la luz el menester de desarrollar y hacer uso de metodologías que garanticen un filtro de aquella información considerada realmente útil a los propósitos que se desean alcanzar y la que no lo es. Es aquí, en este punto, en donde la Vigilancia Tecnológica se erige como una disciplina que logra capitalizar y amalgamar las metas deseadas conjuntamente con los beneficios de la información requerida. Es la VT la intermediaria entre la información y el conocimiento que de ésta se pudiera forjar; es la VT sinónimo de Gestión del Conocimiento.

4. LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

Reconociendo que la Vigilancia Tecnológica es un valioso recurso para las organizaciones que contribuye a obtener información útil y siempre actualizada en el ámbito de su incumbencia, también debemos reconocer que para llevar a cabo el proceso vinculado a esta disciplina, resulta imprescindible contar con herramientas de software que cooperen, en la medida en que se precise, con las etapas constitutivas del Ciclo de VT. Es inevitable la conjunción de la VT con aplicaciones informáticas ya que combinadas y orientadas hacia un objetivo común cobran una singular trascendencia que logra condensarse en un complemento capaz de apoyar la toma de decisiones en una estructura organizacional. Esta última premisa logra canalizar su justificación en la noción de que las herramientas de software actuales cuentan con la capacidad de automatizar y/o agilizar las tareas de búsqueda, identificación y análisis de aquellos datos que se encaminan hacia los propósitos de la organización, aportando valiosos niveles de calidad, fiabilidad y bajos índices de redundancia, detalles en los que difícilmente pueda hacer énfasis el criterio humano en cortos lapsos de tiempo.

Resulta imprescindible para una organización contar con herramientas de software que posibiliten la constante “observación” de su entorno y obtención de datos e información útiles de manera automática, rápida, actualizada y segura. La adquisición de herramientas de software debe ser considerada una inversión destinada a la concreción de los propósitos de la organización y no debe interpretarse como un gasto innecesario.

Es importante mencionar que la Vigilancia Tecnológica no insta a “acumular” herramientas de software por montón. Una organización jamás debe encaminarse en la búsqueda compulsiva de aplicaciones informáticas sin contar con un claro criterio de selección de las mismas de acuerdo a los objetivos planteados y considerando el alcance que tendrá el proceso de VT que se quiera llevar a cabo. Por el contrario, la VT promueve la indagación y adquisición de aquellas herramientas que sirvan a los propósitos de la organización como medio a través del cual se ejecuten las fases de su Ciclo.

La VT y las herramientas de software se encuentran íntimamente vinculadas, combinándose ambas y articulándose en conjunto para servir a las metas de captación e identificación de oportunidades y potenciales amenazas en el plano tecnológico, de manera que se logre capitalizar esa información en decisiones inteligentes. Un buscador especializado, una base de datos inteligente, un gestor de datos para análisis estadísticos, son aplicaciones de gran utilidad que pueden aportar invaluable contribuciones que posteriormente se condensan en altos niveles de eficiencia, eficacia y rentabilidad.

4.1. Sistema de VT: Prototipo para Vigilancia Tecnológica

En la actualidad, las empresas pierden importantes cantidades de dinero al invertir en proyectos cuyo resultado ya se encuentra patentado. En la mayoría de los casos, el motivo del desconocimiento es debido a la situación provocada por el gran volumen de información existente,

quedando de manifiesto la imperiosa necesidad de conocer y disponer de aquella información adecuada en el momento oportuno para una correcta toma de decisiones. En este contexto, un Sistema de Vigilancia Tecnológica se erige como una respuesta confiable y eficiente.

Sabemos que en la actividad de VT, la obtención de la información se realiza a través de fuentes formales, como ser los medios de comunicación, libros, revistas, bases de datos, y de fuentes informales como competidores, clientes, proveedores, personal interno, congresos, ferias, y demás. La información obtenida se ha de analizar, procesar y distribuir a las personas adecuadas. Por lo tanto, como Equipo avocado al estudio de la disciplina de VT, hemos considerado sumamente oportuno y necesario diseñar y desarrollar un Sistema de VT, cuyo objetivo troncal es brindar alertas con respecto a cambios que se estimen importantes para la organización y colaborar en la búsqueda de información útil que implique una valiosa contribución para el proceso de toma de decisiones.

El Sistema de VT se inviste de trascendental relevancia ya que contribuye a optimizar la planificación estratégica, permite aumentar el conocimiento del entorno, detectar oportunidades y amenazas, afianzando los criterios que intervienen siempre en toda toma de decisiones. Nuestro desarrollo nos permitió identificar y abordar las cuestiones fundamentales de todo proceso de vigilancia, obteniendo de ello la definición de las siguientes características con las que hemos dotado al Sistema de VT:

- Detectar cambios y anticiparse en aspectos como nuevas tecnologías, nuevos productos, nuevos competidores, nuevos bienes de equipo.
- Mejorar el conocimiento de la propia UTN - FRT (capacidades tecnológicas, relaciones de dependencia entre tecnologías / normas / productos, debilidades y fortalezas con respecto a clientes, proveedores).
- Obtener información sobre nuevas amenazas para reducir riesgos, que pueden venir en forma de nuevas patentes, nuevas reglamentaciones, alianzas estratégicas, entre otros.
- Permitir identificar a posibles socios para cooperar, detectar nuevos productos o desarrollos de interés, redes de colaboración y demás.

Es necesario mencionar que nuestro Sistema de VT actualmente se encuentra en fase de prueba dentro del ámbito de la comunidad de la UTN - FRT, siendo por el momento un prototipo funcional que está en un constante proceso de retroalimentación que nos permite poner ojo clínico en detalles que consideramos importantes, para que en un futuro cercano se convierta en un poderoso recurso de software capaz de aplicarse en cualquier organización. Sin embargo, estamos en condiciones de aseverar que nuestro sistema contribuye a la obtención de los siguientes beneficios:

- Mejora el proceso de innovación.
- Mejora las condiciones necesarias para encarar un proceso de cambio.
- Permite tomar decisiones en base a consideraciones objetivas de innovación.
- Mejora en la estructura curricular de las materias, mediante un constante proceso de vigilancia.
- Permite ampliar el espectro de visión sobre las tendencias tecnológicas.

Insistimos nuevamente y hacemos puntual hincapié en la necesidad de contar con un Sistema de VT ya que, a nivel tecnológico, las innovaciones se disparan constantemente y esto representa cierta dificultad para estar informado de las últimas novedades y conocer hacia dónde se decantan las mejores soluciones. La globalización ha supuesto un desbordamiento en el volumen de información disponible, siendo frecuente identificar numerosas empresas que realizan inversiones en desarrollos para los cuales ya existe una solución, lo que implica grandes pérdidas económicas. Y contar con un software que lleve a cabo una profunda tarea de vigilancia teniendo en cuenta las necesidades de la organización que la aplique, se interpreta como una herramienta vinculada directamente con la Gestión del Conocimiento en cuanto a las áreas de I+D+i se refiere; un sistema capaz de identificar, capturar y plasmar aquella información considerada crítica y vital para la supervivencia y éxito de toda organización comprometida con la innovación.

5. LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y SUS FACTORES CRÍTICOS

Las empresas tienen recursos limitados y, por ello, no pueden vigilar todos los aspectos, por lo que es necesario identificar lo que es realmente importante y prioritario.

Comúnmente, hay dos errores que se cometen y que conviene evitar:

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

Es difícil o casi imposible estar informado de todo permanentemente, por lo tanto, la empresa debe definir sus requerimientos de información de acuerdo a sus necesidades y prioridades para orientar la recogida y tratamiento de la información hacia un objetivo claro y puntual. Los aspectos determinantes para la continuidad de la empresa se denominan *Factores Críticos de Vigilancia Tecnológica* y se definen varios ámbitos: mercado, tecnología, proveedores y competidores.

Las principales necesidades de información externa de una empresa se pueden clasificar en dos:

- Necesidad de información tecnológica: saber lo antes posible los cambios en la tecnología que podrían afectar a la empresa.
- Necesidad de información comercial: conocer qué hacen mis competidores y saber los cambios en mi entorno comercial en general.

Determinar cuáles son los Factores Críticos de Vigilancia Tecnológica (FCVT) más comunes para una empresa es un objetivo primordial.

Los FCVT son de gran utilidad para medir la intensidad y rapidez de los cambios de nuestro entorno competitivo. De alguna manera, nos sirven para determinar el riesgo de obsolescencia tecnológica, los potenciales peligros y para identificar oportunidades relacionadas con la innovación tecnológica. Resultan, también, de gran relevancia en industrias donde el componente tecnológico juega un rol estratégico en la viabilidad del negocio.

Los FCVT están estrechamente condicionados por los siguientes tipos de agentes:

- Agentes impulsores: generalmente son Universidades y centros de investigación.
- Agentes desarrolladores: muy relacionados con empresas y centros tecnológicos.
- Agentes financiadores: tanto inversores privados como agencias públicas de desarrollo.

Para elegir elementos con los cuales obtenemos FCVT, se podría empezar por:

- Papers: son las publicaciones científicas y constituyen gran parte de lo que se denomina investigación básica.
- Propiedad Industrial: se podría tomar aquellas patentes e investigación aplicada.
- Ayudas Públicas: se tomarían los proyectos y sus líneas de financiación aprobadas por los distintos países y organismos internacionales

Analizando cada uno de estos elementos podemos obtener los Factores Críticos de VT más comunes en cualquier organización.

5.1. Factores Críticos de Vigilancia Tecnológica: Mapas Tecnológicos

La mejor forma de determinar y medir los factores críticos de VT de cualquier organización en una industria es precisamente a través de los Mapas Tecnológicos.

Podemos decir que los Mapas Tecnológicos (MP) son representaciones visuales del estado de la tecnología en un determinado sector o respecto de una empresa o grupo de empresas. Presentan gráficamente, de forma sintética, los temas en los que más se ha patentado en un período de tiempo, y permiten detectar aquellas tecnologías emergentes que están experimentando una rápida expansión mediante la comparación con mapas correspondientes a períodos anteriores.

Los mapas se elaboran a partir del tratamiento de grandes volúmenes de información contenida en bases de datos de patentes y son una potente herramienta para el análisis de las tendencias tecnológicas y competitivas.

Un MP analiza a fondo las relaciones y situación de los agentes mencionados anteriormente. Además, sirve para establecer el contexto a partir del cual iniciar la VT de estos factores ya que indica claramente:

- Que tecnologías están emergiendo y tienen oportunidades de éxito.
- Que tecnologías se están abandonando por estar maduras o no estar triunfando en el mercado.
- Que tecnologías están triunfando
- Cuales están demasiado transitadas.
- Donde existen oportunidades no ocupadas por otras empresas.

6. CONCLUSIÓN

La Vigilancia Tecnológica revela que existen pocas capacidades de investigación y desarrollo que fortalezcan las competencias e innovaciones, es por ello que se hace imperativo buscar mecanismos que permitan el fortalecimiento de éstas capacidades que puede darse por las siguientes vías:

- Formación de investigadores en países líderes en investigación y desarrollo.
- Seguimiento de tecnologías de procesos y productos desarrollados.

La VT es un mecanismo esencial para facilitar las decisiones estratégicas de una organización, que pueden incluir perfectamente la creación de una línea de I+D+i dentro de la empresa para investigar sobre cierta tecnología.

Las fuentes de información son esenciales en la VT. Ésta, consiste en captar información del entorno, seleccionar la que se considere relevante para el negocio, hacer un seguimiento de la evolución de las tecnologías claves de cada sector y difundir toda esa información en la empresa para su utilización como herramienta para la toma de decisiones, de manera que podamos anticiparnos a los cambios que se van a producir.

En definitiva, la VT es un proceso muy útil para filtrar y sintetizar el aluvión de información bruta que caracteriza la era de Internet. Las empresas tienen necesidad de conocer lo que se está haciendo en cada campo de su interés y por otro lado se ven saturadas de información (relevante e irrelevante) que debe ser organizada.

A lo largo de la presente ponencia, pusimos énfasis en manifestar que la VT y las herramientas de software se encuentran unidas por un fuerte lazo que logra amalgamarlas en un eficaz complemento que lo transforma en un binomio irreducible. Un Sistema de VT tiene la finalidad de servir como elemento facilitador en el proceso de Vigilancia Tecnológica, reduciendo complicaciones innecesarias y dotando a la organización que lo implemente de dinamismo y versatilidad. Esto se traduce en beneficios económicos que significan un ahorro que las empresas realizan al tomar la información existente y no producirla en forma redundante.

7. REFERENCIAS

- [1] Rodríguez, Marisela (1997). "De la Información a la Vigilancia Tecnológica: un avance estratégico". *VII Seminario de la Asociación Latinoamericana de la Gestión Tecnológica*. La Habana, Cuba. Octubre. Internacional.
- [2] León López, A.; Castellanos Domínguez, O.; Montañez Franco, V. (2008). *Tendencias actuales en el entendimiento de la Vigilancia Tecnológica como instrumento de inteligencia en la organización*. COTEC, Madrid.
- [3] Palop, F.; Vicente, J. M. (1999). *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española*. COTEC, Madrid.
- [4] Escorsa, P.; Maspons, R. (2001) *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Prentice Hall, Madrid.
- [5] Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2008). *Estudios de Vigilancia Tecnológica aplicados a cadenas productivas del sector agropecuario colombiano*. Giro Editores Ltda., Bogotá.
- [6] Villanueva, Martin (2010). "Herramienta clave para Estructuras de Apoyo al desarrollo de Procesos Emprendedores: Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva". *VIII World Congress of Engineering Education*. Buenos Aires, Argentina.