



Revista Virtual Universidad Católica del Norte

ISSN: 0124-5821

editorialucn@ucn.edu.co

Fundación Universitaria Católica del Norte  
Colombia

Sepúlveda Aguirre, Jovany; Arboleda Jaramillo, Carlos  
Augusto; Pérez Sánchez, Elkin Olaguer; Quirama, Uvenny

Análisis de los factores críticos de vigilancia para la  
competitividad de una empresa de base tecnológica

Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 55, 2018, Septiembre-Diciembre, pp. 2-21

Fundación Universitaria Católica del Norte  
Colombia

DOL: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n55a1>

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194258529003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

UDEM [redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

## ¿Cómo citar este artículo?

Sepúlveda Aguirre, J., Arboleda Jaramillo, C. A., Pérez Sánchez, E. O. y Quirama, U. (septiembre-diciembre, 2018). Análisis de los factores críticos de vigilancia para la competitividad de una empresa de base tecnológica. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (55), 2 – 21.

## | Análisis de los factores críticos de vigilancia para la competitividad de una empresa de base tecnológica

Analysis of the critical factors of surveillance for the competitiveness of a technology-based company

Jovany Sepúlveda Aguirre

Corporación Universitaria Americana  
jasepulveda@americana.edu.co

Elkin Olaguer Pérez Sánchez

Universidad de Medellín  
eoperez@udem.edu.co

Carlos Augusto Arboleda Jaramillo

Corporación Universitaria Americana  
caarboleda@americana.edu.co

Uvenny Quirama

Corporación Universitaria Americana  
uvenny14@hotmail.com

**Recibido:** 27 de octubre de 2018

**Evaluated:** 06 de noviembre de 2018

**Aprobado:** 22 de noviembre de 2018

## | Resumen

En los últimos años se ha asociado e incorporado, de manera acertada, el conocimiento a la competitividad y a la economía empresarial, lo que ha exigido que se preste especial atención a los cambios en el entorno, y al tratamiento y análisis que se le debe dar a la información, para la toma de decisiones estratégicas al interior de las organizaciones. Así las cosas, el objetivo de este artículo es realizar el análisis de los factores críticos de vigilancia para la generación de conocimiento estratégico y la competitividad empresarial, tomando como base un estudio de caso, aplicado en la esfera de una empresa de base tecnológica. En el análisis realizado, y haciendo uso de la vigilancia tecnológica, se pudieron establecer los factores externos más importantes para la sostenibilidad de la empresa, y que se convierten en elementos a intervenir en el corto y mediano plazo. Se concluyó que la empresa debe realizar procesos de vigilancia y renovación de sus factores críticos, con continua observancia, de manera que le permita adelantarse a sus competidores y conocer las tendencias en el mercado objeto de la empresa.

**Palabras clave:** Competitividad, Factores críticos de vigilancia, Innovación, Toma de decisiones, Vigilancia tecnológica.

## | Abstract

In recent years, knowledge has been successfully associated and incorporated into competitiveness and the business economy, which has required that special attention be paid to changes in the environment and to the treatment and analysis that should be given to the information for making strategic decisions within organizations. Thus, the objective of this article is to perform the analysis of the critical factors monitoring for the generation of strategic knowledge

and for business competitiveness, based on a case study applied in the sphere of a technology-based company. In the analysis carried out, and making use of technological surveillance, the most important external factors for the sustainability of the company could be established and become elements to intervene in the short and medium term. It was concluded that the company must carry out monitoring and renewal processes of its critical factors with continuous compliance, which allows it to anticipate its competitors and know the trends in the target market of the company.

**Keywords:** Adapted, Momo, Hurry, Time, Life.

## | Introducción

El mundo ha cambiado sus dinámicas y la forma en como produce y consume conocimiento, máxime que en las últimas tres décadas se han evidenciado una serie de desarrollos, los cuales han permitido que se genere información y conocimiento, transformando de manera radical el desarrollo social, cultural, empresarial, tecnológico, entre otros (Sepúlveda, Garcés, Serrano & Gómez, 2016). Asimismo, en la actualidad las empresas de diferentes sectores, y en particular las de base tecnológica, poseen mayores posibilidades para acceder a información estratégica que les permita tomar acciones concretas, frente a necesidades y/u oportunidades; esto les permite ser competitivas y actuar en un mundo globalizado, el cual cada vez es más exigente, agresivo, demandante y fluctuante. Estas características hacen que las empresas, sectores e industrias, del sector de la tecnología, tengan la apremiante necesidad de mantener condiciones que generen valor, buscando también, a través de procesos de innovación, permanecer en el mercado (San Juan y Romero Rodríguez, 2016).

En este sentido, para ser competitivas, las empresas, sin importar el sector en el que se encuentren, deben estar atentas a los cambios permanentes suscitados en el entorno; por ello, estas demandan nuevas aproximaciones para el diseño, planificación e implementación de sistemas de vigilancia e identificación de factores críticos de vigilancia, los cuales permitan un análisis rápido de información, caracterización específica de la misma y resultados útiles para la toma de decisiones (Jaimes, Ramírez, Vargas y Carrillo, 2011).

Por otra parte, las empresas en la actualidad utilizan las tecnologías para el tratamiento de la información, como una actividad estratégica (Palop y Vicente, 1999). Las tecnologías para el tratamiento inteligente de la información están disponibles para todos; existen en diferentes grados de dificultad y son herramientas clave para lograr el éxito en las actividades estratégicas que realice una empresa, universidad y/o Gobierno (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, 2015).

Asimismo, entre sus actividades, diferentes empresas utilizan la tecnología como medio de vigilancia del entorno, en aras de conocer los cambios más importantes de su negocio, realizando algunas prácticas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, como manera de adelantarse a su competencia (Palop y Vicente, 1999); además, estas prácticas tienen una dimensión nacional y están unidas, histórica y culturalmente, a los países altamente industrializados (Castro, 2007). Esto se puede reafirmar, de acuerdo a lo descrito por Palop y Vicente (1999), así:

(...) 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 "maneable" de publicaciones, los solapamientos entre comunidades de investigación no eran habituales, la disseminación 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. (p. 21).

Sin embargo, en la actualidad el contexto es diferente, en tanto se presenta un crecimiento acelerado de las aplicaciones tecnológicas y de la producción científica y de conocimiento, unido además al acelerado crecimiento tanto de las fuentes de información como de los medios de acceso a las mismas (Castellanos, Fúquene y Ramírez, 2011). En este sentido, cabe resaltar lo que mencionan Palop y Vicente (1999), en tanto que:

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 este objetivo. Es este el ámbito de la vigilancia tecnológica de cuya gestión eficaz se derivan la generación de importantes ventajas competitivas. (p. 22).

En este orden de ideas, la vigilancia y la identificación de los factores críticos contribuyen a transformar datos en información útil para la toma de decisiones, siendo la vigilancia el proceso que revela información relevante sobre tendencias, tecnologías, investigaciones científicas, invenciones, competidores, entre otros. Por otro lado, y como proceso esencial y complementario, se encuentra la inteligencia competitiva, la cual se ocupa del tratamiento y análisis de la información, la evaluación de la misma y, finalmente, de la gestión de los procesos de decisiones estratégicas dentro de las empresas, minimizando la incertidumbre, anticipando los cambios y aprovechando las oportunidades (Palop y Vicente, 1999; Dou & Dou, 1999; Arango, Tamayo y Fadul, 2012).

El presente artículo, que busca analizar la importancia de la aplicación de los factores críticos de vigilancia, para la generación de conocimiento estratégico en una empresa de base tecnológica, se estructuró en cuatro apartes; en el primero se realiza la conceptualización pertinente, en aras de entender los constructos propios del objeto de investigación; en el segundo, se esboza la metodología planteada para establecer los factores críticos de vigilancia; en el siguiente aparte, se presentan los resultados del ejercicio realizado en la empresa seleccionada; y, finalmente, se esbozan las conclusiones de todo el ejercicio investigativo y de intervención.

## Generalidades conceptuales

En todo proceso de construcción de conocimiento, es importante tener claridades conceptuales y teóricos que existen alrededor del objeto de investigación. En este sentido, a continuación, se hace un recorrido por los constructos que sirven como base para este trabajo, de manera que el lector pueda guiarse conceptualmente y conocer los aportes de diferentes teóricos al respecto.

## Factor crítico de vigilancia

Jaimes et al. (2011) ubican los factores críticos de vigilancia en la fase de planeación de la vigilancia tecnológica, siendo estos los temas en los cuales se debe concentrar la organización, a partir de la identificación de las necesidades más importantes de la misma (p. 53).

Además, los factores críticos de vigilancia (FCV), la Norma UNE 166002 los define como: “las cuestiones externas a la organización cuya evolución es crucial para su competitividad: tecnologías emergentes, competidores actuales y potenciales, desarrollo de los mercados y del entorno” (Asociación Española de Normalización y Certificación –AENOR–, 2006).

Como lo indica la Norma, se puede decir que los FCV son una lista, que otros teóricos llaman objetos de vigilancia o preguntas de vigilancia. De otro lado, para definir dichos factores críticos de vigilancia en una organización, se debe tener presente, como lo menciona Lehiakorra (2010):

- » Analizar la cadena de valor de la organización para identificar aquellos factores que son clave en la generación de valor.
- » Entrevistas individuales con personas de responsabilidad en distintos ámbitos de la organización, para así abarcar las necesidades de diferentes áreas temáticas.
- » Realizar talleres de Brainstorming o Brainwriting, donde las personas que toman decisiones dentro de la organización definan sus necesidades.
- » Acudir al Plan Estratégico o Plan de Gestión de la organización y valorar cuáles son los factores que mayor influencia pueden tener en la consecución de los objetivos. (p. 2).

Lo anterior, permite tener un insumo o guía para construir unos FCV acertados; no obstante, no es una fórmula perfecta para construir o detectar los factores críticos. Es de suma importancia que se tenga en cuenta que los FCV son cuestiones externas a la empresa, que cambian con el tiempo y cuya evolución afecta de modo crítico a su estrategia.

Se aclara, también, que los FCV deben estar correctamente planteados, pues estos son la hoja de ruta para que un proceso de vigilancia se lleve a buen término, ya que de la detección de FCV salen las palabras clave, las fórmulas de búsqueda, y las fuentes donde se va a buscar y obtener la información para su procesamiento, de manera que se pueda continuar con un proceso destacado y concluyente dentro del ciclo de la vigilancia tecnológica, el cual es la generación de informes para la toma de decisiones de la organización, todo esto teniendo en cuenta que los FCV entregan una priorización de las debilidades que se tienen, para así atacar los puntos más neurálgicos.

De otro lado, Marulanda, López y López (2016), en un estudio desarrollado mediante una aplicación móvil para alertas tecnológicas, mencionan que “identificar los factores críticos de vigilancia, o las cuestiones externas a la organización es crucial para su competitividad: tecnologías emergentes, competidores actuales y potenciales, desarrollo de los mercados y del entorno” (p. 322).

Del mismo modo, dentro de los modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica identificados en la literatura, se puede destacar, en lo relacionado con los FCV, lo expresado por San Juan y Romero Rodríguez (2016):

Ejes de vigilancia. Se establecen las prioridades entre los objetivos de la organización y se deben determinar cuáles son las líneas generales y específicas que deben seguirse. En esta etapa se formulan los posibles FCV, en relación con los objetivos estratégicos de la organización y con ello, se procurará que el modelo impacte directamente sobre la estrategia de la organización. (p. 13).

Asimismo, la identificación de los FCV, es decir, de aquellas etapas que van a asegurar el éxito de la aplicación de la metodología, para la gestión y generación de conocimiento estratégico, es fundamental por la incidencia positiva que tienen en los diferentes ciclos de vida de los proyectos de I+D+i (García, Infante, Delgado, Ali y Oroz, 2017).

Lo anterior, refuerza la idea de que los factores críticos de vigilancia y su identificación están totalmente relacionados con los objetivos estratégicos de cualquier organización, sin diferenciación del sector en el que se encuentre.

## **Sistema de vigilancia**

Para conocer cómo se usa la vigilancia de manera sistemática, a continuación, se presentan algunas definiciones sobre vigilancia, como concepto base y sobre el cual se centrará el presente aparte. En este sentido:

La vigilancia puede definirse como 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 o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. (Palop y Vicente, 1999, p. 22).

Además, para que cumpla con sus objetivos, la vigilancia debe ser sistemática (de continuidad en tiempo y espacio), focalizada (que se centre en prioridades), que genere competitividad (enlazando conocimientos técnicos, científicos o tecnológicos, con aspectos de mercado) y que sea prospectiva (que se adelante a los impactos de las estrategias) (Palop y Vicente, 1999).

Así las cosas, se enuncia, en primer lugar, como una característica de la vigilancia: que debe ser sistemática, en tanto debe seguir ciertos pasos, con el fin de lograr unos resultados que le

permitan a la empresa contar con una herramienta de apoyo para la toma de decisiones. Estos pasos se resumen en la figura 1.

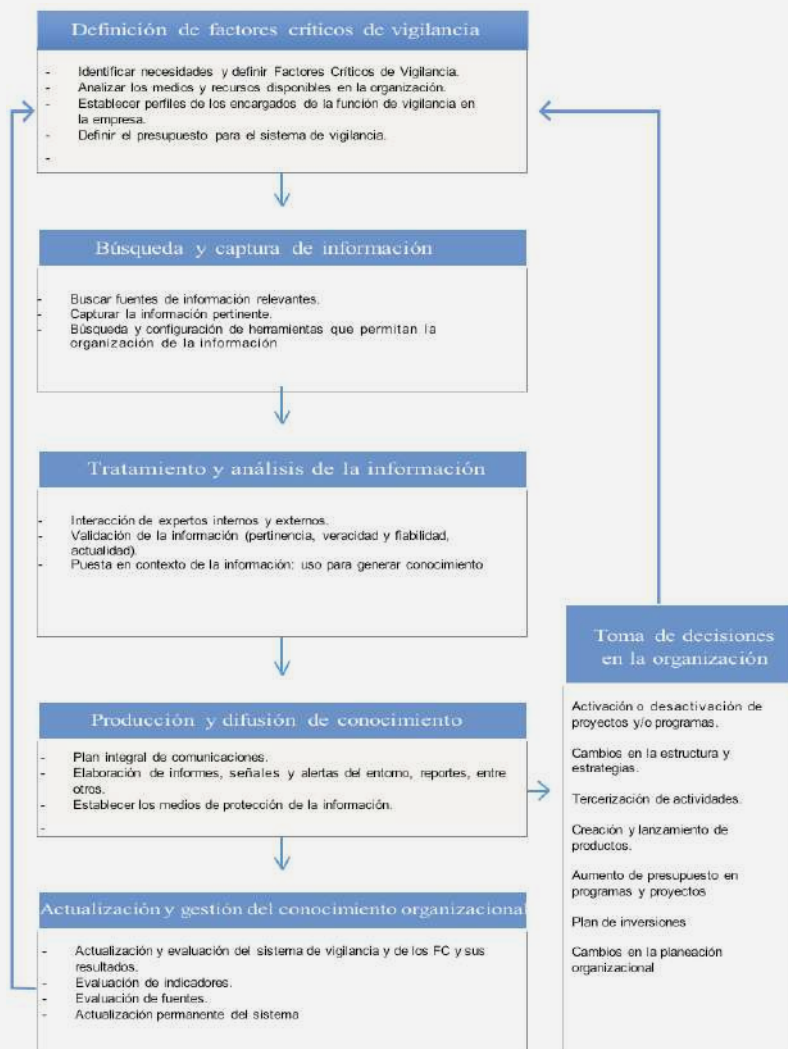


Figura 1. Definición de factores críticos de vigilancia, a partir del proceso sistemático de vigilancia tecnológica. Fuente: adaptado de la Guía práctica de la vigilancia estratégica (Castro, 2007) y de la Norma UNE 166006 (AENOR 2006).

En la figura 1 se puede deducir que el proceso de vigilancia descrito debe tener continuidad, y se debe adaptar a los cambios del entorno y, por supuesto, a cambios organizacionales. Lo anterior, significando que el sistema debe ser dinámico, en el sentido que los cambios de cualquier índole harán que se reevalúen los factores críticos de vigilancia, las fuentes de captura de la información y la estrategia, de acuerdo con la información que se obtiene sobre necesidades, oportunidades, amenazas, entre otros (Rodríguez, 2009).

Es necesario establecer los tipos de vigilancia que se pueden realizar a través del sistema, los cuales corresponden a las necesidades y dinámicas propias de una organización que busca estar actualizada y activa, en un entorno cada vez más cambiante. En este sentido, y para este trabajo en específico, es de gran ayuda definir los conceptos que se van a adoptar para el funcionamiento del sistema de vigilancia, con el ánimo de generar un mismo lenguaje. Para tener claridad en los conceptos se definirán la vigilancia tecnológica, la vigilancia de la competencia y la vigilancia del entorno, así:

### **- Vigilancia tecnológica**

Se entenderá como vigilancia tecnológica (VT) a la manera organizada y sistemática de buscar, captar y procesar datos, con el objetivo de ofrecer información estratégica, oportuna y veraz. Además, la VT se ocupará de todas las tecnologías disponibles, o que estén en su curva de desarrollo, y que sean capaces de intervenir o adaptarse en nuevos productos o procesos, los cuales se identifiquen previo a los factores críticos de vigilancia (FCV).

Asimismo, según la Norma Española UNE 166000 (de la Familia de Normas) se define la vigilancia tecnológica como:

Proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. (AENOR, 2006, p. 9).

Esta Norma describe las actividades inherentes al sistema de gestión de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, y señala la necesidad de realizar una adecuada gestión de recursos para su desarrollo. Reconoce, además, a la vigilancia e inteligencia como: herramientas fundamentales en el marco de los sistemas de gestión de la I+D+i, puesto que, a través de ellas, se generan ideas utilizables en los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, que contribuirán al desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos.

De otro lado, La VT entregará informes como: i) estado del arte de la tecnología y aplicaciones, ii) curvas de madurez tecnológica, iii) análisis referencial (cientíamétricos), iv) análisis de propiedad intelectual, v) análisis e inventario de capacidades de investigación, vi) casos de estudio y/o proyectos piloto, vii) referenciación de proveedores y desarrolladores de la tecnología, y viii) instituciones o mecanismos de financiación de proyectos I+D.

### **- Vigilancia de la competencia**

Para la vigilancia de la competencia (VC), o de la competitividad, se definirá, ya sea en una cadena productiva, regional, industrial, clúster, o de cualquier grupo organizado en la empresa,



la información pertinente para analizar los diferentes datos, tales como: mercado (aspectos legales, técnicos, logísticos, de comercialización, de producción), su estructura, barreras de entrada, áreas geográficas (países, regiones, islas, municipios, barrios), y tamaño (número de clientes totales, grado de concentración o dispersión de dichos clientes en la región); lo anterior, con el fin de tener información estratégica que permita cerrar la brecha con los competidores (Cámara de Comercio de España, s.f.).

También, la VC entregará informes como: i) económicos; ii) socio-culturales; iii) tamaño del mercado, definido de acuerdo con el mercado objetivo; iv) estimación inicial de clientes potenciales; v) evolución de la demanda; vi) tendencias del comportamiento de la demanda; y vii) factores claves que inciden en la evolución de la demanda.

### **- Vigilancia del entorno**

La vigilancia de entorno (VE) se entiende como los componentes que están inmersos en un ecosistema y necesitan conocer todo lo que rodea a las organizaciones, en cuanto a: factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, medio ambientales y regulatorios. Factores importantes a la hora de que una organización o empresa quiera entrar en otro entorno a ser competitiva. Con esto se busca que las organizaciones estén más informadas de los cambios y sus posibles repercusiones, por lo que el conocimiento del entorno pasa a ser una actividad crítica para su buen desempeño (González, Ramírez y Aguirre, 2017).

Asimismo, la VE entregará informes como: i) informe demográfico, ii) balances de resultados por región, iii) análisis de factores políticos y sociales, y vi) informe de regulaciones o requisitos.

## **Inteligencia competitiva**

La Asociación Española de Empresas de Inteligencia Competitiva -ASEPIC- (como se citó en García et al., 2017) define la inteligencia competitiva (IC) como “un proceso coordinado de actividades de búsqueda, vigilancia, captura, elaboración, selección, interpretación, análisis, protección, distribución, explotación y almacenamiento de la información táctica o estratégicamente relevante para la competitividad de una empresa” (p. 2).

## **| Metodología**

El trabajo realizado corresponde a un estudio de caso en la empresa de base tecnológica Dinámica y Gestión S.A.S. (en adelante D y G), ubicada en el noroeste del municipio de Caldas (6.09°N, 75.63°W), dedica al diseño y fabricación de hardware y software, orientado a la recolección, procesamiento y comunicación de información especializada en sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. La empresa fue creada en el año 2007 y hoy cuenta con una planta de desarrollo y ensamble, con 18 empleados (Gerencia general, gerente de proyectos, gerente de mercadeo y ventas, contabilidad, secretaría, desarrolladores, personal operativo). (Comunicación personal, Gerente D y G).

Un estudio de caso, de acuerdo con Yin (2009) y Yacuzzi (2005), es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes. Una investigación de estudio de caso trata con una situación técnica distintiva, en la cual hay muchas variables de interés con datos observacionales.

De acuerdo con Eisenhardt (1989) no existe un número ideal de casos en este tipo de estudio, por ello, este trabajo en particular se realizó en la empresa mencionada, la cual hace parte de un conglomerado de 12 empresas del Sur de Valle de Aburrá<sup>1</sup>, tipificadas como de base tecnológica; dicha organización, desde el contacto inicial, manifestó ausencia de procesos de vigilancia tecnológica y de identificación de factores críticos de vigilancia, lo cual justifica su elección como estudio de caso válido para la aplicación de las etapas que se relacionan en la figura 2.

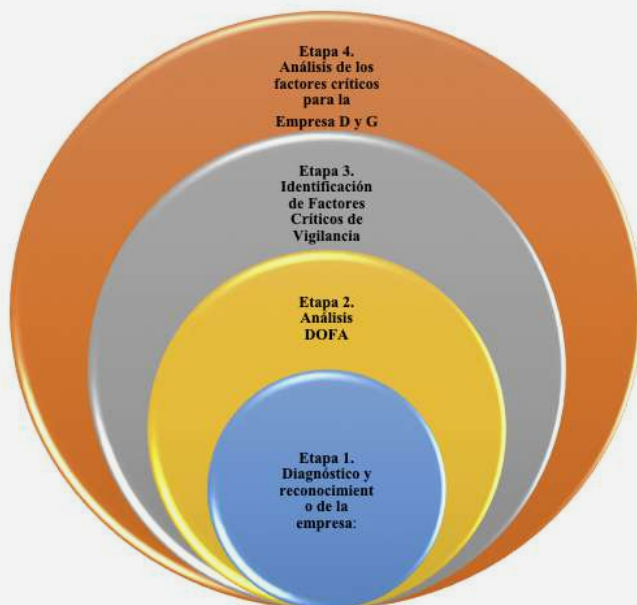


Figura 2. Etapas del proceso de identificación de los factores críticos de vigilancia. Fuente: elaboración propia, a partir del proceso de planeación.

<sup>1</sup> Dato obtenido de la Cámara de Comercio de Aburrá Sur.

## | Resultados

### **Diagnóstico de la empresa**

Dinámica y Gestión S.A.S. es una empresa ubicada en el municipio de Caldas - Antioquia (Sur del Valle de Aburrá), dedica al diseño y fabricación de hardware y software, orientado a la recolección, procesamiento y comunicación de información especializada en sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. La empresa fue creada en el año 2007 y hoy cuenta con una planta de desarrollo y ensamble con 18 empleados (Comunicación personal con Gerente D y G).

A continuación, se relaciona la información entregada por la empresa, a través de entrevista personal con la Gerencia y con los encargados del área de proyectos, para dar un contexto acerca de la misma.

### **Estrategia corporativa**

#### **Misión**

En Dinámica y Gestión S.A.S., nos dedicamos al diseño y fabricación de hardware y software orientado a la recolección, procesamiento y comunicación de información. Nos especializamos en sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. Estamos comprometidos con la formación de nuestros empleados, la sostenibilidad y rentabilidad de la empresa y el cumplimiento de nuestras obligaciones con clientes y proveedores. Creemos en la ingeniería y el talento nacional, por lo tanto, hacemos uso de ambos en todos nuestros productos y desarrollos.

#### **Visión**

En el año 2029 nuestros sistemas de gestión de turnos seguirán siendo los mejores del país y además serán los más difundidos. Habremos posicionado nuestra marca en el sector corporativo. Estaremos en capacidad de producir y mejorar productos electrónicos a mediana escala y ubicaremos dichos productos en el mercado colombiano y tendremos un reconocimiento entre nuestros clientes como una empresa de desarrollo con vocación innovadora y generadora de empleo de calidad.

#### **Clientes**

En la organización, el sistema de gestión de turnos está dividido por categorías, las cuales son: sector salud (Entidades Promotoras de Salud e Institutos Prestadores de Servicios de Salud), sector financiero, sector público, museos y entidades culturales, outsourcing y Business Process Outsourcing, sector eléctrico, sector automotriz, minería, entre otros.

La empresa cuenta con una línea de ensamble electrónico automática, igual a la utilizadas para fabricar Iphone®, Samsung®, TV, cpu, IoT, o cualquier dispositivo electrónico.

Luego de conocer estos aspectos, y como complemento al diagnóstico, es fundamental que la empresa tenga claro cuáles son las necesidades puntuales que afectan directamente la estrategia, en aras de detectar señales y alertas tempranas. Para ello, existen diferentes ejercicios que se pueden desarrollar al interior de la organización, entre ellos, una matriz DOFA, la cual es:

Una herramienta de diagnóstico y análisis para la generación creativa de posibles estrategias a partir de la identificación de los factores internos y externos de la organización, dada su actual situación y contexto. Se identifican las áreas y actividades que tienen el mayor potencial para un mayor desarrollo y mejora y que permiten minimizar los impactos negativos del contexto. El nombre es un acrónimo de las iniciales de los factores analizados: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. En primer lugar, se identifican los cuatro componentes de la matriz, divididos en los aspectos internos que corresponden a las fortalezas y las debilidades, y los aspectos externos o del contexto en el que se desenvuelve la organización que corresponden a las oportunidades y las amenazas (Universidad Nacional de Colombia –UNAL–, 2012, p. 1).

De acuerdo con lo anterior, en la tabla 1 se observa la distribución de la matriz DOFA, según el tipo de análisis que se realiza al interior de una organización:

Tabla 1

*Matriz DOFA*

Tipo de análisis	Pregunta orientadora
Análisis interno	D ¿Cuáles son las debilidades y desventajas de su empresa? O ¿Cuáles son las oportunidades que su empresa puede explorar?
Análisis externo	F ¿Cuáles son las fortalezas y ventajas de su empresa? A ¿Cuáles son las amenazas y los obstáculos que pueden afectar negativamente la evolución de la empresa?

*Nota:* adaptado de UNAL (2012).

## **Análisis DOFA de la empresa Dinámica y Gestión S.A.S**

En la tabla 2 se realiza el análisis DOFA para la empresa objeto de estudio; este servirá de insumo para tener un diagnóstico del estado actual de la empresa.

Tabla 2

Análisis DOFA empresa Dinámica y Gestión S.A.S.

Preguntas orientadoras	Fortalezas
¿Activos (tangibles e intangibles) más valiosos de la empresa (actividades, capacidades, recursos)?	<p>Tangibles</p> <p>Línea de ensamble automatizada</p> <p>Maquinaria de última generación</p> <p>Ensamble <i>in situ</i>.</p> <p>Plan de inversiones para los próximos años</p> <p>Intangible</p> <p>Desarrolladores de software</p> <p>Convenio con empresas de desarrollo en Asia.</p>
¿Cuáles son las principales fortalezas de la empresa?	<p>Ensamble <i>in situ</i>.</p> <p>Experiencia de 10 años en el mercado.</p>
¿Qué oportunidades existen para maximizar la fuerza de estos activos?	<p>Inyección de capital extranjero para el desarrollo de productos.</p> <p>Desarrollo de convenio con entidades estatales para el desarrollo de productos llave en mano.</p>
Preguntas orientadoras	Debilidades
¿Cuáles son las principales debilidades o problemas de su Empresa?	<p>Planeación estratégica.</p> <p>Vigilancia del entorno.</p> <p>Desarrollo de tecnologías nano.</p> <p>Contratación de personal para la unidad de I+D.</p>
¿Cuáles son los obstáculos que pueden limitar el desempeño o el alcance de logros sostenibles en de su Empresa?	<p>Convergencia e integración entre sistemas (nuevas formas de integrar).</p>
¿Qué problemas debe enfrentar en el desarrollo estratégico de la empresa?	<p>Falta de plan de desarrollo tecnológico.</p> <p>Planeación estratégica establecida por vigilancia del entorno, competitiva y tecnológica.</p>
¿Cuáles son las necesidades y limitaciones que restringen la realización sostenible de iniciativas de desarrollo propuestas por su empresa?	<p>Personal diferente a desarrolladores que realicen I+D.</p> <p>Entrada en vigencia de nuevos protocolos</p> <p>Acceso a tecnología.</p>

Preguntas orientadoras	Oportunidades
¿Qué oportunidades existen para maximizar, mejorar o apoyar a las fortalezas existentes que se han identificado?	<p>Establecimiento de relaciones con empresas de desarrolladores extranjeras (sólo ensamble). Compra de maquinaria nueva identificada en misión tecnológica. Identificación de desarrollos de Grupos de Investigación de universidades.</p>
¿Qué mejoras o apoyo se podría ofrecer para mejorar las deficiencias detectadas?	<p>Realización de vigilancia del entorno, competitiva y tecnológica. Estructuración de plan de desarrollo tecnológico. Capacitación de personal y contratación de personal con experiencia en nuevos protocolos de integración.</p>
¿Qué oportunidades externas de la región, país o internacional pueden ser identificadas?	<p>Convenios con empresas asiáticas Manifestación de interés de empresas del ámbito público regionales y nacionales para el desarrollo de tecnologías acordes con necesidades propias.</p>
Preguntas orientadoras	Amenazas
¿Qué amenazas ponen en peligro las fortalezas identificadas?	<p>Nuevos competidores que ven el potencial del modelo de negocios. Convergencia con nuevos. Procesadores.</p>
¿Qué amenazas ponen en peligro la realización de las oportunidades identificadas?	<p>Entrada de tecnologías que sustituyan las actuales. Falta de interés de grupos de investigación para realizar colaboración con la empresa.</p>
¿Qué debilidades pueden empeorar frente a estas amenazas y en qué circunstancias?	<p>La falta de contratación de personal de apoyo en I+D. Falta de vigilancia del entorno, competitiva y tecnológica, que no permitan prever amenazas en el corto, mediano y largo plazo.</p>

*Nota:* elaboración propia, a partir del análisis de la información capturada obtenida de la empresa.

Con esta información, y mediante el análisis interno y externo, se establecen los factores críticos de vigilancia que afectan la empresa, y a los cuales se les debe prestar especial atención.

## Factores críticos de vigilancia empresa D y G S.A.S.

La puesta en marcha de cualquier proceso de vigilancia debe desencadenar en la identificación de los FCV, en este caso concreto, para la empresa D y G S.A.S., a partir del diagnóstico, la matriz DOFA, la entrevista con la alta dirección, programadores y personal operativo, y el diligenciamiento del instrumento de priorización de necesidades (Risk prioritization vulnerabilities). De este proceso se definieron los FCV que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

*Factores Críticos de Vigilancia Empresa D y G orientadores y con referencia a mercado, producto y tecnología.*

Factores críticos		Descripción
Factor Crítico 1	Detección de nuevos avances en los lenguajes de programación y métodos de ensamble (Tecnología).	Encontrar la información sobre nuevos avances en programación, relacionados con sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. Insumo para programadores. Palabras clave: Programación, lenguajes de programación, sistemas inteligentes. Sistema de turnos, sistemas de llamado.
	Conocer productos de empresas pares en los ámbitos nacional e internacional (Mercado).	Entender la dinámica de la competencia, y qué productos están lanzando al mercado. Conocer las tendencias sobre cómo impactan estos productos en el mercado. Palabras clave: turnos, llamadores de habitación, sensores para turnos, sistema de turnos, tendencias en llamados de enfermería.
Factor Crítico 3	Mejoramiento de los sistemas en tiempo de respuesta automática (Tecnología).	Contar con sistemas avanzados para los sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. Palabras clave: Sistemas de monitoreo, tiempo de respuesta, riesgos en respuestas.
Factor Crítico 4	Sistemas de ensamble de última generación (Tecnología).	Búsqueda de información sobre sistemas ensambladores in situ para mejorar tiempo de respuesta hacia al cliente. Palabras clave: Sistemas de ensamble, nuevos desarrollos.

*Nota:* elaboración propia.

A partir de la información estratégica recopilada, se procedió a realizar el monitoreo, realizando los cruces de información, y estableciendo patrones en las bases de datos disponibles. A continuación, en la tabla 4 se relacionan las bases de datos consultadas para obtención de la información:

Tabla 4

*Software libre y bases de datos para la captura de información*

Nombre del recurso	Descripción	URL
<b>Publicaciones científicas y artículos técnicos</b>		
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC)	Plataforma líder en servicios de información científica en acceso abierto en el ámbito internacional, orientada a cubrir las necesidades de información especializada de estudiantes, investigadores y tomadores de decisiones, en materia de desarrollo científico y tecnológico	<a href="http://www.redalyc.org/">http://www.redalyc.org/</a>
SCielo	Scientific Electronic Library Online o Biblioteca Científica Electrónica en Línea - SciELO, conforma una red iberoamericana de colecciones de revistas científicas, en texto completo y con acceso abierto, libre y gratuito.	<a href="http://www.scielo.org/">http://www.scielo.org/</a>
DOAJ	Directorio en línea que indexa y proporciona acceso abierto a revistas de alta calidad.	<a href="https://doaj.org/">https://doaj.org/</a>
DIALNET	Hemeroteca de artículos científicos hispanos, con una plataforma de recursos y servicios documentales.	<a href="https://dialnet.unirioja.es/">https://dialnet.unirioja.es/</a>
<b>Bases de datos por suscripción</b>		
Scopus	Mayor abstracción del mundo y base de datos de citas de literatura revisada por expertos. La misma contiene herramientas que permiten ordenar, filtrar e identificar rápidamente los resultados, para centrarse en el resultado del trabajo.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
Science Direct	Base de datos bibliográficos multidisciplinaria del grupo Elsevier, que proporciona artículos provenientes de más de 2.500 revistas científicas de calidad y artículos de más de 11.000 libros.	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>
Engineering Village	Provee acceso a información relacionada con el campo de la ingeniería. Incluye: Compendex, Inspec, NTIS, Ei Patents,	<a href="http://www.engineeringvillage.com">http://www.engineeringvillage.com</a>



---

IEEE Xplore	<p>Referex, Encompass, GeoRef y GeoBase. Éstas forman un conjunto de herramientas referenciales y en texto completo, que integran literatura científica y patentes para apoyar al proceso de investigación. Provee información de varias disciplinas provenientes de revistas científicas y de divulgación, actas de conferencias y estándares internacionales, entre otros.</p>	<a href="http://ieeexplore.ieee.org/">http://ieeexplore.ieee.org/</a>
Springer	<p>Ofrece contenidos de calidad a través de productos innovadores y servicios de información; es también un proveedor confiable de publicaciones profesionales en idiomas locales en Europa, especialmente en Alemania y los Países Bajos. Incluye más de 2.000 revistas y más de 6.500 nuevos títulos de libros cada año que complementan el fondo editorial existente de más de 70.000 títulos.</p>	<a href="http://www.springerlink.com/">http://www.springerlink.com/</a>
Web of Science	<p>Otras bases de datos pertinentes Ofrece acceso a todos los elementos cubiertos dentro de cada revista de investigación, incluyendo artículos, bibliografías, reseñas de libros, correcciones y adiciones.</p>	<a href="http://thomsonreuters.com/web-of-science/">http://thomsonreuters.com/web-of-science/</a>
Inspec	<p>Ofrece acceso a información bibliográfica vinculada con la literatura científica y técnica en el mundo. Es un servicio producido por la Institución de Ingeniería y Tecnología (IET).</p>	<a href="http://thomsonreuters.com/inspec/">http://thomsonreuters.com/inspec/</a>
Espacenet	<p>Bases de datos de acceso libre para Patentes Plataforma que ofrece información de patentes de todo el mundo, desarrollada por la Oficina Europea de Patentes y Estados Miembros de la Organización Europea de Patentes.</p>	<a href="http://es.espacenet.com/">http://es.espacenet.com/</a>
Uspto	<p>Ofrece el acceso a un conjunto de documentos de solicitudes de patentes como de patentes concedidas en Estados Unidos.</p>	<a href="http://appft.uspto.gov/netah/tml/PTO/">http://appft.uspto.gov/netah/tml/PTO/</a>
Depatisnet	<p>Base de datos de la Oficina Alemana de Patentes, contiene más de 80 millones de documentos de 10 países y 30 campos de búsqueda.</p>	<a href="http://www.depatistnet.de">www.depatistnet.de</a>

---

Google Patents	Base de datos de acceso gratuito, desarrollada por la empresa Google Inc. Contiene un alto volumen de patentes.	<a href="http://www.google.com/patents">www.google.com/patents</a>
Lens	Es una las bases de datos de patentes de uso libre y gratuito, que provee gráficos y tablas estadísticas, generadas a partir de los resultados de la búsqueda planteada por el usuario.	<a href="http://www.lens.org/lens/">http://www.lens.org/lens/</a>
Derwent Patent Index	Bases de datos de patentes de pago Base de datos que contiene patentes de 41 oficinas del mundo y, actualmente, cuenta con aproximadamente 13,5 millones de documentos de patentes.	<a href="http://thomsonreuters.com/derwent-world-patents-index/">http://thomsonreuters.com/derwent-world-patents-index/</a>
Delphion	Base de datos para búsqueda de patentes y análisis que ofrece el proveedor Thomson Reuters	<a href="http://ip.thomsonreuters.com/training/delphion">http://ip.thomsonreuters.com/training/delphion</a>

Nota: elaboración propia a partir de sitios oficiales de bases de datos

Mediante la consulta de estas bases de datos, se realizó la compilación y análisis de la información, de manera que se priorizaran los aspectos de mayor frecuencia y relevancia para el core de la empresa. El resultado del ejercicio se presenta en la figura 3

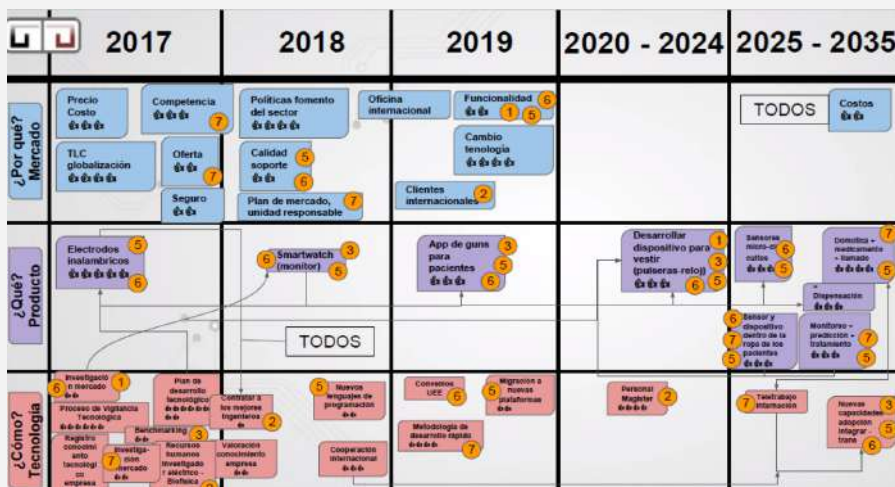


Figura 3. Resultado de información contenida en bases de datos, que hace relación de los FCV con los aspectos estratégicos de mercado, producto y tecnología. Fuente: elaboración propia a partir del ejercicio de vigilancia.

En la figura 3 se muestran las tendencias, de acuerdo a los factores críticos de vigilancia establecidos en la interacción con la empresa; de ellos, se pueden destacar las siguientes:

### **Mercado**

La empresa se debe centrar en el monitoreo de la competencia y la oferta de productos; para ello, sería necesario establecer un plan de mercado. Se evidenció la necesidad de contar con aliados y contactos internacionales que le permitiera conocer los adelantos en temas específicos (de manera particular en tecnologías).

### **Producto**

En este tema se encontró una alta demanda en dispositivos inalámbricos, micro sensores y dispositivos adaptados a las prendas de vestir, que realicen detección temprana para los llamados de enfermería, los cuales se evidencian como una tendencia creciente.

### **Tecnología**

El resultado del ejercicio en esta categoría muestra la necesidad de un estudio de mercado relacionado con la tecnología que usa la empresa, además la existencia de lenguajes de programación avanzados con metodologías de desarrollo acelerado. Finalmente, se mostró la necesidad de integrar nuevas capacidades de adopción tecnológica para el mejoramiento de los sistemas, en tiempo de respuesta automática, y la adopción de sistemas de ensamble de última generación.

## **| Conclusiones**

Del ejercicio realizado, es posible destacar el proceso de vigilancia tecnológica y el análisis de los factores críticos de vigilancia como herramientas viables, útiles y competentes, en la búsqueda del mejoramiento de la organización. Lo anterior, en tanto la vigilancia tecnológica permitió conocer la dinámica, en cuanto a publicaciones y estado de las tecnologías de interés de la empresa.

Al implementar un proceso de VT se requiere del reconocimiento, a nivel general, de la organización y sus dinámicas, para saber en qué sector va a estar inmersa dentro de la actividad; asimismo, se debe identificar en ella sus necesidades más preponderantes, problemas u oportunidades (factores críticos), los cuales constituirán el objetivo final del proceso de vigilancia, con el fin proporcionar información que permita a la empresa tomar decisiones y generar cambios.

En particular, los procesos de vigilancia tecnológica se optimizan, si se comprende a cabalidad en qué consiste un ejercicio de monitoreo tecnológico; es decir que, mediante una vigilancia del entorno, la información percibida se convierte en conocimiento para la generación de oportunidades y resolución de problemas tecnológicos, los cuales permitan la toma de decisiones. Este resultado será posible, sólo si se tiene una incorporación del para qué se hace la vigilancia, si esta es oportuna y tiene sentido.

Además, se deben entender los ejercicios de vigilancia como un insumo importante para el desarrollo de las estrategias organizacionales, en el sentido de que el resultado mismo del proceso de vigilancia genera información para que se tomen decisiones en la alta dirección, en cuanto al abordaje de proyectos pertinentes que respondan, de manera prospectiva, a la demanda.

La observancia de los avances tecnológicos es, sin duda, un elemento de gran relevancia para tener en cuenta en las organizaciones, con el fin de mantenerse competitivas y actualizadas en sus procesos, más aún cuando la empresa tiene como base de funcionamiento el uso de tecnología de última generación. Es por ello que la vigilancia tecnológica para empresas de este sector, debe ser un proceso que haga parte del funcionamiento cotidiano de la empresa, que ofrezca información estratégica y oportuna para la toma de decisiones.

Es ese mismo sentido, el mercado y la orientación al mercado de los procesos en las organizaciones, depende de conocer información estratégica para anticiparse a los cambios, además de mantener una estructura o unidad organizativa, la cual proporcione información para que la alta dirección reestructure las estrategias y procesos.

Finalmente, es importante que la organización sea la responsable en la identificación de sus necesidades, y que entienda sus falencias y sus fortalezas, ya que, con esto, irrigando una cultura de vigilancia, podrá acercarse a la construcción e identificación de un FCV, el cual amerite activar todas las redes de conocimiento, para obtener información y así disminuir el riesgo, anticiparse al cambio y mejorar la toma de decisiones.

## **| Referencias**

- Arango, B., Tamayo, L. y Fadul, A. (julio, 2012). Vigilancia tecnológica: metodología y aplicaciones. *Revista GPT Gestión de las Personas y Tecnología*, (13), 1-4.
- Asociación Española de Normalización y Certificación – AENOR-. (2006). *Norma UNE 16600. Gestión de la I+D+i: terminología y definiciones de las actividades de I+D+i*. España: AENOR.
- Cámara de Comercio de España. (s.f.). *Previsión y Prospectiva Tecnológica*. Recuperado de <http://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/prevision>
- Castellanos, O., Fúquene, A. y Ramírez, D. (2011). *Análisis de tendencias de la información hacia la innovación*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Castro, S. (2007). *Guía práctica de vigilancia estratégica*. Navarra, España: Cemitec.
- Dou, H. & Dou, J. (October, 1999). Innovation management technology: experimental approach for small firms in a deprived environment. *International Journal of Information Management*, 19(5), 401 - 412. DOI.org/10.1016/S0268-4012(99)00035-3.

- Eisenhardt, K. (October, 1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. <http://DOI.org/10.5465/AMR.1989.4308385>
- García, B., Infante, M., Delgado, M., Ali, A. y Oroz, I. (julio-septiembre, 2017). Importancia de los factores críticos de inteligencia: estudio de caso en biomateriales. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 28(3), 1-13.
- González, D., Ramírez, M. y Aguirre, J. (2017). *Herramientas de vigilancia tecnológica para decisiones estratégicas*. Medellín, Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Jaimes, M., Ramírez, D., Vargas, A. y Carrillo, G. (2011). Estado del arte vigilancia tecnológica: una aplicación para la innovación. *Revista Gerencia Tecnológica e Informática*, 10(27), 49-56.
- Lehiakorra, A. (2010). *Píldoras formativas. Los factores críticos de vigilancia*. Recuperado de <http://www.adimenlehiakorra.eus/documents/29934/43855/2.4+-+Factores+cr%C3%ADtico+s+de+vigilancia.pdf/06e98070-777b-4782-b894-d7b385ab805c>
- Marulanda, C., López, M. y López, L. (mayo-agosto, 2016). Desarrollo de una aplicación móvil para alerta tecnológica. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (48), 316-330.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina. (2015). *Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica. Buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIe*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina.
- Palop, F. y Vicente, J. (Dirs.). (1999). *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: su potencialidad para la empresa española*. España: Fundación COTEC
- Rodríguez, C. (2009). *Sistema de vigilancia tecnológica y agentes inteligentes* (Proyecto fin de master). Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
- San Juan, Y. y Romero Rodríguez, F. (mayo-agosto, 2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47 (2), 11-18.
- Sepúlveda, J., Garcés, L., Serrano, J. & Gómez, H. (2016). An approach between tools for the analysis of tendencies and business innovation management. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 178-187. DOI: <http://dx.doi.org/10.22507/rli.v13n2a16>
- Universidad Nacional de Colombia –UNAL-. (2012). *Guía para análisis DOFA*. Bogotá, Colombia: UNAL.
- Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: Teoría, mecanismos causales, validación. *Econstor*, (296), 1-37.
- Yin, R. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, United Estates: Sage.