



ANÁLISIS DEL ESTADO DE LAS COMPETENCIAS NUCLEARES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL POR MEDIO DE EJERCICIOS DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

ANALYSIS OF THE STATUS OF NUCLEAR POWERS OF THE RESEARCH GROUPS INDUSTRIAL ENGINEERING BY YEARS OF TECHNOLOGY SURVEILLANCE

Pablo Herrera Capdevilla¹

Juan David Sepúlveda²

RESUMEN

El propósito de esta investigación es analizar las tendencias de las líneas de investigación y temáticas de estudio en Colombia e Iberoamérica que desarrollan los grupos de Ingeniería Industrial con la ayuda de la metodología de Vigilancia Tecnológica; para ello se revisarán los principales productos registrados en los GroupLac de la plataforma de Colciencias para el caso local y nacional, así como la identificación de los resultados de investigación a nivel internacional en las páginas web de las Universidades. Para el desarrollo de esta investigación se toma como base el modelo básico de vigilancia que se basa en la Captura, Procesamiento y análisis de la información relevante; sumado a la exploración de nuevas herramientas de visualización como son el análisis de redes y la Construcción de mapas neuronales autoorganizados SOM, además, de los mapas estadísticos de concurrencia. Para ello este trabajo se apoya en la utilización de los programas MATLAB, Ntsys y NetDraw; los cuales, ayudan a procesar y visualizar la información encontrada y de esa manera permiten visualizar la pertinencia de las líneas de investigación y el estado de los grupos con el objetivo de generar estrategias y políticas que fortalezcan la investigación en las Instituciones de Educación Superior.

Palabras clave: Tendencias, Líneas de Investigación, Vigilancia Tecnológica, Grupos de Investigación, Ingeniería.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze trends in the research lines and objects of study in Colombia and Latin America to develop the industrial engineering group with the help of the methodology of Technology Surveillance; for this will review major products registered in the GroupLac Colciencias platform for local and national case, and the identification of research results at international level in the websites of the Universities. For the development of this research builds on the basic model of surveillance is based on the Capture, Processing and analysis of relevant information; added to the exploration of new visualization tools such as network analysis and Construction of neural maps autoorganizados SOM, programs MATLAB, Ntsys y NetDraw; which help to process and display the information found and thus possible to visualize the relevance of the research lines and the status of the groups with the objective to generate strategies and policies that strengthen the research in the institutions of higher education.

Keywords: Trends, Research Interests, Surveillance Technology, Research Groups, Engineering.

¹ Pablo Herrera Capdevilla, Estudiante Ingeniería Industrial, Investigador – Vigilancia Tecnológica, p.capdevilla@gmail.com

² Juan David Sepúlveda, Ingeniero Industrial, Docente Investigador, juankarenium@gmail.com



1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación esta dirigida a proporcionar conocimiento estratégico a la dirección de Investigación de las Instituciones de Educación Superior para generar políticas y estrategias que fortalezcan la investigación al interior de los grupos de Investigación. Este trabajo hace parte de un Macro Proyecto que se basa en la determinación de las tendencias en la formación de los profesionales de Administración de Empresas de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena, el cual ha sido diseñado para analizar tres tipos de Tendencias, la primera en cuanto a la formación (Curriculares), segundo a las Tendencias en Investigación y por ultimo a las Tendencias en proyección Social.

A continuación se presenta un informe que consta en primera instancia de una aproximación a la teoría, luego la metodología utilizada, objetivos planteados y por último los resultados obtenidos donde se muestran las diferentes tendencias de las líneas de Investigación a través de herramientas estadísticas, estados de los grupos a nivel nacional y la utilización de una herramienta como es el NetDraw para la realización de mapas de Redes de Conocimiento.

2. APROXIMACIÓN A LA TEORÍA

El marco teórico está dividido en dos partes, en la primera se definen los términos relacionados con los productos de nuevo conocimiento, los cuales serán necesarios para interpretar los resultados expuestos al final del trabajo y en segunda instancia las definiciones básicas de Vigilancia Tecnológica y su utilidad.

2.1 DEFINICIÓN DE PRODUCTOS DE NUEVO CONOCIMIENTO

En primera instancia se definirá lo que son grupos de Investigación y líneas de Investigación, la primera según Colciencias: *“se define grupo de investigación científica y tecnológica como el conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en un temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de*

largo o mediano plazo para trabajar en el y producen unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizados”

Para el termino de líneas de Investigación se toma la definición dada por Briceño y Chapín (1988) que dice: *“una línea de investigación es una estrategia que permite diagnosticar una problemática en el campo de la práctica educativa”*

Ahora bien, para la definición de los productos de nuevo conocimiento Colciencias lo divide de la siguiente manera:

- Productos de Nuevo conocimiento: Compuestos por Artículos de investigación clasificados según el impacto de la publicación donde aparecen y libros y capítulos de libro, como los más importantes medios de socialización del nuevo conocimiento
- Productos de Formación: Representados por todas las actividades formativas de los grupos derivadas del conocimiento generado en su quehacer investigativo, incluye Tesis de Doctorado y Maestría, Trabajos de grado y diseño de cursos o programa
- Productos de divulgación circulación y uso: Productos enfocados en generar conocimiento del grupo hacia el exterior y además demostrar en la práctica la utilidad del conocimiento generado, incluye Servicios técnicos prestados por el grupo, consultorías, programas de extensión, productos de divulgación y textos.

2.2 VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Es la encargada de realizar “el esfuerzo continuo, sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad u amenaza para ésta” (Palop y Vicente, 1999). La

vigilancia tecnológica es una de las funciones que, “se relaciona con la anticipación que proporciona el grado de libertad permitido por la gestión de la tecnología”. (Morin, 1985)

UTILIDAD DE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Palop y Vicente (1999) plantean el Qué y el Cómo vigilar como dos preguntas clave para iniciar cualquier proyecto de vigilancia. Según ellos las herramientas de estrategia tecnológica ayudarán a definir qué se debe vigilar y qué no; mientras que determinadas técnicas como análisis de patentes, vigilancia de tecnologías disruptivas, ciencimetría, Scoutismo tecnológico, entre otras, ayudan en cuanto al cómo resolverlo.

3. METODOLOGÍA

Los grupos fueron seleccionados porque sus líneas de Investigación eran paralelas a las manejadas por el grupo de Ingeniería Industrial del Tecnológico Comfenalco, en total fueron seleccionados 26 grupos calificados en categoría A y B por Colciencias, se realizó de manera exploratoria.

Ahora bien, en cuanto a la metodología de Vigilancia Tecnológica, la utilizada en este trabajo fue planteada por Angulo (2003) y se basa en la búsqueda, procesamiento, depuración de la información, construcción del mapa tecnológico y análisis de resultados. Sin embargo esta varía dependiendo la necesidad y los resultados que se quieran obtener, para este caso se presentara una nueva herramienta como es el NetDraw, un software creado en la Universidad de Harvard para análisis de redes sociales y en este caso para analizar redes de conocimiento.

Con respecto a la determinación de los estados de los grupos de investigación se utiliza la herramienta de Microsoft Excel la opción de gráficos radial y las variables e información fueron tomadas en un mismo marco de tiempo en la plataforma de Colciencias.

4. OBJETIVO GENERAL

Identificar las principales tendencias en torno a las líneas, temas y proyectos de investigación que se desarrollan en los programas de Ingeniería Industrial en Colombia y latinoamericano.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un inventario de los grupos de investigación relacionados con las líneas de Investigación manejadas por los programas de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco a nivel Colombiano.
- Analizar el estado de los grupos de Investigación de Administración de Empresas en Colombia.
- Identificar las concurrencias, las líneas emergentes, y el núcleo central de acción en torno a temas y actividades de investigación realizadas en Colombia y Latinoamérica.

4. RESULTADOS

4.1 INVENTARIO DE GRUPOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tabla No 1. Inventario de grupos de grupos de Investigación en los programas de Administración e Ingeniería Industrial a nivel nacional según la plataforma de Colciencias

PROGRAM A	NO GRUPOS EN A	NO DE GRUPOS EN B	Promedio año de creación
Ingeniería Industrial	8	10	1999

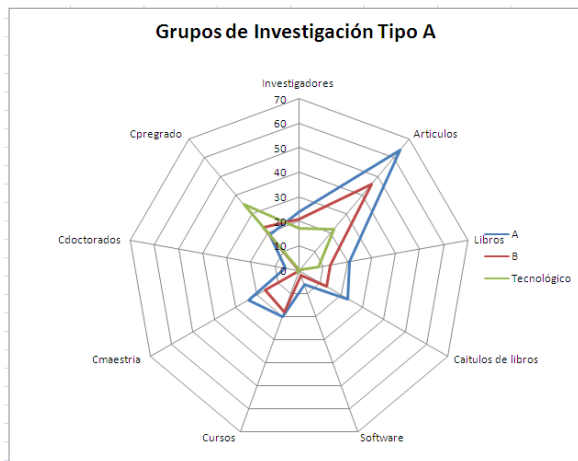
Fuente: Construcción propia a partir de información de la Plataforma de Colciencias.

4.2 ESTADO DE LOS GRUPOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN COL.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de análisis del estado de los grupos de Investigación a nivel nacional, para

ello se utilizo la herramienta de Microsoft Excel la opción de grafica radial y la cual se alimento de datos estadísticos proporcionados por la Plataforma de Colciencias.

Figura No 1. Estado de los grupos de Investigación de Administración en categoría A y B en Colombia y Tecnológico Comfenalco.



Fuente: Construcción a partir de información recolectada en la plataforma de Colciencias.

La figura muestra además de la producción, clasificada por categorías de mayor impacto, incluye también el número de investigadores que presenta cada grupo de investigación con el fin de identificar si existe alguna relación proporcional entre este dato y los demás. Para obtener esta grafica se realizó un proceso de sacar promedios generales en cada una de las variables, y como conclusión principal, cabe destacar que los grupos nacionales de más alto nivel en el área, apuntan sus estrategias en la producción de artículos científicos, libros y capítulos de libros y existe una tendencia a la creación de software que sirvan como herramientas de aprendizaje.

4.3 TENDENCIA DE LAS LINEAS DE INVESTGAIÓN EN COL.

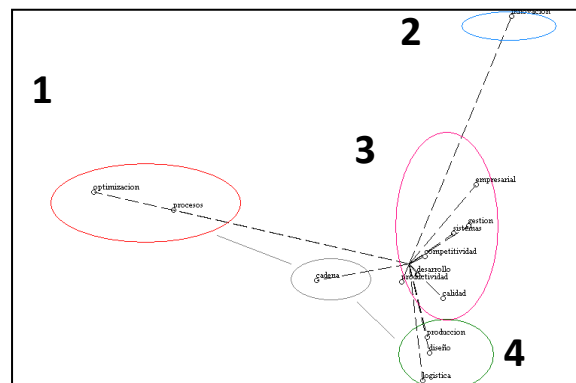
Tabla No 2. Líneas de Investigación manejadas al interior de los grupos de Investigación de Ingeniería Industrial en Colombia.

INGENIERÍA INDUSTRIAL	
Líneas de Investigación	
1	Investigación de Operaciones
2	Gestión de la innovación en las empresas pymes
3	Sistemas de Gestión Empresarial
4	Temáticas propias de producción como diseño de planta, productividad, planeación y logística.

Fuente: Construcción propia a partir de análisis del mapa tecnológico.

Al igual que en los programas de administración en Ingeniería Industrial se realizo el mismo proceso de Vigilancia Tecnológica, la figura siguiente muestra los clúster de palabras que corresponden a las tendencias de las temáticas de estudio manejadas al interior de los grupos de Ingeniería Industrial en Colombia. Se determinaron cuatro líneas las cuales se muestran en la tabla No 3.

Figura No 2. Mapa Tecnológico de las líneas de Investigación manejadas por los grupos de Ingeniería Industrial en Colombia.



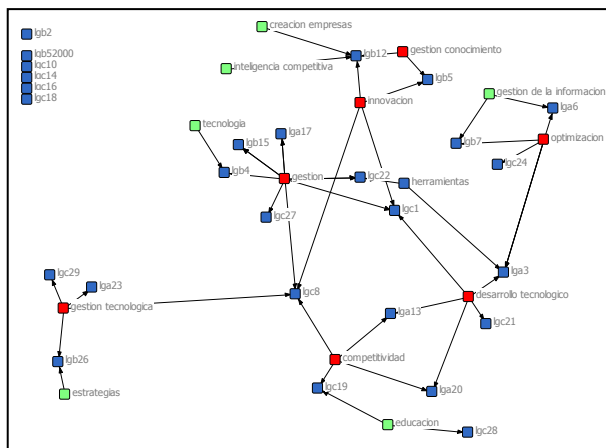
Fuente: Construcción propia elaborado a través de la herramienta NtSys

5.4 ANÁLISIS DE REDES DE CONOCIMIENTO EN LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA

Luego de la identificación de tendencias, se continúa analizando las distintas relaciones entre

los grupos y las líneas de investigación. Por ejemplo, en la figura siguiente se analizo la línea de Investigación relacionada con la gestión de la Innovación, se pueden ver los grupos que trabajan con los temas de Gestión, innovación y desarrollo tecnológico.

Figura No 3. Representación grafica realizado por el software Ucinet, específicamente la herramienta NetDraw, desarrollado por la Universidad de Harvard.



Fuente: Construcción propia a partir de los datos presentados en la Plataforma de Colciencias en Marzo de 2010.

5. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación sirven de referencia para cual grupo de investigación que intente fortalecer sus líneas de investigación o sectores de aplicación. Con la ayuda de esta metodología en primera instancia se identifican los grupos que desarrollar temáticas parecidas, segundo determina hacia donde se están dirigiendo las investigaciones a nivel nacional e internacional, tercero los estados de cada uno de los grupos y por último las redes de conocimiento para crea alianzas de cooperación y referencias bibliográficas.

Entonces, se puede concluir que la Vigilancia Tecnológica se puede convertir en una herramienta poderosa para dirigir políticas y estrategias de investigación en las Universidades.

6. BIBLIOGRAFÍA

Herrera C. P., Arrieta D., *Análisis del factor de gestión ambiental en la sostenibilidad por medio del uso de redes neuronales auto organizadas*, Revista Teknos ISBN 1900 - 7388, Cartagena 2009.

Vargas M. P. *Vigilancia tecnológica y competitividad sectorial*, Pontificia Universidad Javeriana, ISBN: 978-958-44-1156-3, Bogotá, 2007.

Escorsa Castells P., *La vigilancia tecnológica, un requisito indispensable para la innovación*, IALE tecnología

BAUMARD, P. "Stratégie et surveillance des environnements concurrentiels", Masson, París. (1991)

ESCORSA, Pere, RODRIGUEZ, Marisela y MASPONS, Ramon (2000), "Technology Mapping, Business Strategy and Market Opportunities", Competitive Intelligence Review, Vol. 11, Nº 1, marzo.