

ESTUDIO CIENCIOMÉTRICO UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA GRATUITA. CASO
DISPOSITIVOS PARA LA LOGÍSTICA EN LOS PUERTOS SECOS.

IVÁN DAVID BUSTAMANTE JIMENEZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2013

ESTUDIO CIENCIOMÉTRICO UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA GRATUITA. CASO
DISPOSITIVOS PARA LA LOGÍSTICA EN LOS PUERTOS SECOS.

IVÁN DAVID BUSTAMANTE JIMENEZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2013

ESTUDIO CIENCIOMÉTRICO UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA GRATUITA. CASO
DISPOSITIVOS PARA LA LOGÍSTICA EN LOS PUERTOS SECOS

IVÁN DAVID BUSTAMANTE JIMENEZ

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

JUAN FELIPE HERRERA VARGAS

Magíster en Gestión Tecnológica

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERIAS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2013

NOTA DE ACEPTACION

Firma
Nombre
Presidente del jurado

Firma
Nombre
jurado

Firma
Nombre
jurado

Medellín, Febrero 11 de 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a Juan Felipe Herrera, director de este trabajo de grado, por su entera colaboración, direccionamiento y exitosas enseñanzas brindadas en el transcurso de todo este tiempo de arduo trabajo.

Y a XM Filial de ISA S.A. E.S.P. un cordial agradecimiento por permitirme cumplir a cabalidad con el cronograma que involucraba la elaboración de este trabajo.

CONTENIDO

<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	<u>12</u>
<u>1.1. PROBLEMA</u>	<u>13</u>
<u>1.2. OBJETIVOS</u>	<u>14</u>
1.2.1. GENERAL.....	14
1.2.2. ESPECÍFICOS.....	14
<u>1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</u>	<u>14</u>
<u>1.4. METODOLOGÍA</u>	<u>15</u>
<u>2. MARCO TEÓRICO</u>	<u>16</u>
<u>2.1. VIGILANCIA TECNOLÓGICA</u>	<u>16</u>
<u>2.2. BIBLIOMETRÍA Y CIENCIOMETRÍA</u>	<u>17</u>
2.2.1. GENERALIDADES	17
2.2.2. HERRAMIENTAS CIENCIOMÉTRICAS	19
<u>2.3. PROCESO DE VIGILANCIA</u>	<u>19</u>
2.3.1. ETAPA I: PLANEAR.....	20
2.3.2. ETAPA II: BÚSQUEDA Y CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	21
2.3.3. ETAPA III: ANÁLISIS Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	21
2.3.3.1. HERRAMIENTAS CIENCIOMÉTRICAS A EVALUAR	22
2.3.3.2. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	23
2.3.3.3. ANÁLISIS DE REDES E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	24

<u>3. ESTADO DEL ARTE.....</u>	<u>27</u>
<u>3.1. LOGISTICA Y DISPOSITIVOS</u>	<u>27</u>
3.1.1. INFORMACIÓN NO ESTRUCTURADA	27
3.1.2. GENERALIDADES	28
<u>3.2. PUERTOS SECOS.....</u>	<u>29</u>
3.2.1. INFORMACIÓN NO ESTRUCTURADA	29
3.2.2. GENERALIDADES	30
<u>4. RESULTADOS</u>	<u>31</u>
<u>4.1. PLANEACIÓN</u>	<u>31</u>
<u>4.2. BÚSQUEDA Y CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN</u>	<u>33</u>
4.2.1. ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	33
4.2.1. HERRAMIENTA CIENCIOMÉTRICA SELECCIONADA	37
<u>4.3. ANÁLISIS Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN</u>	<u>37</u>
4.3.1. RESULTADOS PRELIMINARES	37
4.3.2. RESULTADOS CIENCIOMÉTRICOS.....	41
4.3.2.1. RED DIRECTA ARTICULO-AUTOR.....	41
4.3.2.2. RED DIRECTA IDIOMA DEL ARTICULO-AUTOR.....	43
4.3.2.3. RED DE TÉRMINOS CLAVE	44
4.3.2.4. RED DE CO-AUTORES.....	46
4.3.2.5. RED DIRECTA AFILIACIÓN-TÉRMINOS CLAVE	47
4.3.2.6. RED DE CO-OCURRENCIA DE TÉRMINOS CLAVES.....	49
<u>5. CONCLUSIONES</u>	<u>53</u>
<u>6. RECOMENDACIONES.....</u>	<u>55</u>
<u>7. BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>56</u>

8. ANEXOS.....60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Redes de conocimiento.....	17
Figura 2. Proceso de VT.....	20
Figura 3. Red co-citación.....	25
Figura 4. Esquema del puerto seco.....	30
Figura 5. Clústeres de logística mas dispositivos mas puertos secos	31
Figura 6. The Sci ² Tool.....	37
Figura 7. Publicaciones en el tiempo	38
Figura 8. Publicaciones por autores principales	39
Figura 9. Publicaciones por área	39
Figura 10. Términos clave	40
Figura 11. Publicaciones por País.....	41
Figura 12. Red completa articulo-autor	42
Figura 13. Ejemplo de un nodo de la red articulo-autor.....	42
Figura 14. Algunos artículos importantes encontrados en la red articulo -autor.....	43
Figura 15. Red completa idioma del articulo-autor	43
Figura 16. Red completa de términos clave.....	44
Figura 17. Red principal de términos clave.....	44
Figura 18. Red secundaria de términos clave	45
Figura 19. Cuarta red de términos clave.....	45
Figura 20. Red completa de co-autores	46
Figura 21. Red secundaria de co-autores.....	46
Figura 22. Evidencia co-autores	46
Figura 23. Líder en producción científica identificado en la red de co-autores	47
Figura 24. Red completa afiliación-términos clave.....	47
Figura 25. Red principal afiliación-términos clave	48
Figura 26. Primera sección de la red secundaria de afiliación-términos clave.....	48
Figura 27. Segunda sección de la red secundaria de afiliación-términos clave.....	49
Figura 28. Red completa de co-ocurrencia de términos claves.....	49
Figura 29. Primera red de co-ocurrencia de términos claves.....	50
Figura 30. Segunda red de co-ocurrencia de términos claves.....	50

Figura 31. Tercera red de co-ocurrencia de términos claves..... 51

Figura 32. Cuarta red de co-ocurrencia de términos claves 51

Figura 33. Quinta red de co-ocurrencia de términos claves..... 52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores bibliométricos y análisis cuantitativos	18
Tabla 2. Ficha de FCV	20
Tabla 3. Bitácora de búsqueda.....	21
Tabla 4. Listado de herramientas cuantitativas gratuitas	22
Tabla 5. Links de acceso para descargar las herramientas gratuitas.....	23
Tabla 6. Ficha FCV aplicados	32
Tabla 7. Bitácora de búsqueda aplicada	34
Tabla 8. Publicaciones según tipo de documento	38

1. INTRODUCCIÓN

Es notable que gracias a la globalización, los productos desarrollados en el país no salgan a competir solamente con otros productos nacionales sino que también compitan con productos importados; o que cuando en un proceso de innovación creamos que desarrollamos una tecnología, resulta que esta ya fue desarrollada por otro país y que fácilmente podría encontrarse ya en una fase de obsolescencia. Estos, son simplemente algunos de los posibles escenarios de riesgo a los que cualquier empresario podría llegar.

Es claro que el entorno empresarial es cada vez más competitivo, y los costos económico y de mercado son inmensos, debido a los riesgos en los que se estaría incurriendo con el hecho de lanzar o implementar un producto en el mercado. Es necesario entonces hacer un previo análisis de desarrollos mundiales, tendencias y líderes en los aspectos del negocio que se consideran críticos; lo cual es solucionado por la Vigilancia Tecnológica (VT). Implementando la metodología de VT, el empresario y su equipo tomarían la decisión más acertada, sea que identifiquen que la empresa va por el camino correcto, o por el contrario, que la empresa necesite ajustar su rumbo hacia un camino que verdaderamente le genere valor.

En los últimos años, las organizaciones que tienen al interior de su mapa estratégico, la meta de ser innovadores y generar crecimiento con nuevas creaciones, y además cuentan con los suficientes recursos para hacerlo, han sido conscientes de las consecuencias y beneficios que acarrea la globalización y han ido implementando dentro de sus procesos de Gestión Tecnológica, la VT como procedimiento de contextualización mundial y guía para una óptima toma de decisiones.

Este trabajo de grado lleva dentro su contenido varios aspectos. En el segundo capítulo se desarrolla un marco teórico alrededor de lo que es vigilancia tecnológica, su relación con conceptos como cienciometría, bibliometría, herramientas y análisis de redes; además se explica cómo se realiza un ejercicio de VT para desarrollar un caso de estudio. Para el tercer capítulo se plasma el caso de estudio con su respectivo estado del arte. Posteriormente, en el cuarto capítulo se muestra una herramienta (software) propia para apoyar el proceso de VT, y los concernientes resultados encontrados. Por último, se exponen las respectivas conclusiones, bibliografía y anexos.

1.1. PROBLEMA

Este trabajo de grado está enmarcado en dos problemáticas. Una de ellas, hace referencia al alto costo de que implica desarrollar un ejercicio de vigilancia debido a la adquisición de las herramientas científicas. La segunda, hace referencia al vacío en estudios de vigilancia tecnológica en el sector logístico, concretamente para el apoyo en innovación y desarrollo que requieren las políticas logísticas en cuanto a los dispositivos necesarios para la gestión de los puertos secos. A continuación se detallará cada problemática:

- La VT es un procedimiento que a la fecha se encuentra alejado de las actividades que desarrollan las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MiPyMes), como causa de diversas razones, entre ellas, porque no cuentan con la suficiente capacidad económica y tecnológica para adquirir un modelo de VT, ni las herramientas científicas para la puesta en marcha de dicho modelo (Quintero, Ruiz y Herrera, 2010). Por ejemplo, la licencia de una herramienta comúnmente utilizada, como lo es Matheo Analyzer 4.1, cuesta 3.450 euros, y esto sin mencionar otras que cuestan aún mucho más. Además, como agravante al problema, no es evidenciado en el medio empresarial ni en el académico, que se estén estudiando herramientas gratuitas que puedan hacer más asequible la implementación de un modelo de VT. Por lo tanto, se identifica necesario dar a conocer a la comunidad académica y de MiPyMes, lo práctico que es este procedimiento y mejor aún, una de las herramientas gratuitas que les será de gran utilidad en su implementación.
- Las tecnologías de la información y comunicación, representadas en dispositivos, y su aplicación en la logística de suministro para los puertos secos, son un tema de gran relevancia para el país, coincidiendo con los aportes desarrollados por Marí (2003) y los documentos Conpes 3547 y 3611. Actualmente, los mercados de bienes tangibles están en un gran proceso de globalización, y el escenario colombiano no es ajeno a este hecho, pero desgraciadamente, evidenciando la incapacidad de su infraestructura portuaria y la necesidad que tiene de tomar medidas en la cadena de suministro que permitan alcanzar costos eficientes que sirvan para beneficiar al mercado que está teniendo un alto flujo de mercancías por todo el territorio nacional. Es evidente que los puertos marítimos deben trasladar de una forma más efectiva sus actividades a puertos en el interior del país, es decir, puertos secos. Diversas tecnologías, por ejemplo, de identificación o localización, están marcando tendencias en el ahorro de costos y optimización de los procesos en la movilización de mercancías desde un punto A hasta un punto B.

Por lo tanto, se observará en el desarrollo del trabajo una convergencia entre las dos problemáticas, ya que al solucionar aquella que hace referencia a las herramientas científicas gratuitas para la VT; a modo de caso de estudio se podrá solucionar la otra problemática, que hace referencia a la necesidad de VT en dispositivos para puertos secos, sustentando el funcionamiento y los resultados que puede

brindar la metodología de VT y la implementación de una herramienta cuantitativa gratuita.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General

Aplicar una herramienta gratuita de cuantimetría para la identificación de tendencias en dispositivos para la logística en los puertos secos.

1.2.2. Específicos

- Identificar herramientas gratuitas de cuantimetría y análisis de bases de datos científicas.
- Seleccionar una herramienta gratuita para realizar un ejercicio sobre los dispositivos para la logística en puertos secos.
- Realizar las tres primeras etapas de un estudio de vigilancia tecnológica, planeación, búsqueda y análisis de información, para el tema de dispositivos para la logística en puertos secos.

1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Se podrá encontrar alguna herramienta cuantitativa gratuita, que sea eficaz para apoyar el proceso de VT, además, si encuentra tal herramienta, esta permitirá identificar líderes, temas clave y tendencias sobre dispositivos o tecnología que puedan apoyar el proceso logístico que involucre puertos secos?

1.4. METODOLOGÍA

La metodología para desarrollar este trabajo involucra varios pasos. Primero se procede a hacer un análisis en la web, para identificar herramientas gratuitas que hagan ciencia métrica y análisis de bases de datos científicas. Con las herramientas ya identificadas, se continúa con la evaluación de las herramientas y se selecciona la que tenga un mejor entorno y genere resultados satisfactorios. Posteriormente, a manera de plantilla para el momento en el que las MiPyMes deseen introducirse en el área de VT, se desarrollan las primeras tres etapas de un estudio de VT (planeación, búsqueda y análisis de la información), demostrando el uso de la herramienta identificada y enmarcando todo el proceso en el caso de estudio de dispositivos para la logística en puertos secos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Dados los planteamientos desarrollados en la Norma UNE 166006 (2011), por Palop y Vicente (1999) y por Giménez y Román (2001), es claro definir la Vigilancia Tecnológica como un proceso que alerta y mantiene informado sobre el entorno al interesado que la implemente. Se alimenta de la información generada en las ferias o congresos o presente en bases de datos, patentes, medios de comunicación, buscadores, tesis o expertos. Su procedimiento se lleva a cabo de manera sistemática, abarcando escenarios de planeación, búsqueda y análisis de la información y toma de decisiones. Su uso se puede llevar a cabo en cualquier contexto, sea el empresarial, tecnológico, político, social o académico; y su importancia radica en que permite apoyar procesos innovadores, además de brindar las herramientas necesarias para reaccionar frente a la globalización, determinando las posibles rutas en las que pueden marchar los objetivos de las organizaciones para el cumplimiento de sus metas.

El proceso de VT, para Palop y Vicente (1999), se debe llevar a cabo de manera transversal en la organización que se vaya a implementar, y no puede ser sesgado a la implementación por parte de solo unos cuantos dentro de la organización; aunque si debe ser liderado por algunos, su metodología debe ser implementada por todos los afectados dentro de la organización, buscando diseminar la información y evitando la repetición de actividades. Un sistema ideal, al que los autores llaman “redes de conocimiento”, explica como cualquier organización se puede integrar para llevar a cabo la VT, dada la identificación de los actores y su respectivo protagonismo en el proceso. En la siguiente figura se presenta dicho sistema.

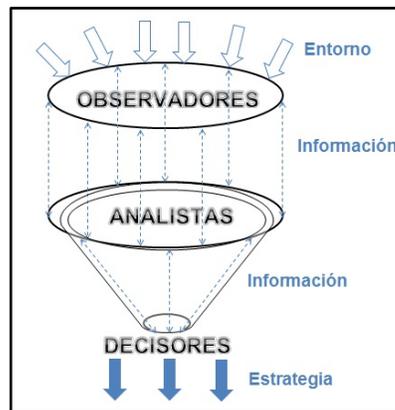


Figura 1. Redes de conocimiento.

Nota fuente: adaptada de Palop, F., & Vicente, J. (1999). *Introducción a la vigilancia: Como organizarla en empresas y organizaciones*. Recuperado de http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/pdf/potencial_vtec.pdf [Enero 18, 2012]

Los observadores se encargan de buscar, captar y difundir información proveniente del entorno. Por el lado de los analistas, estos de igual manera también captan información, pero además, estos se encargan de validarla y sintetizarla, de manera que pueda ser suministrada a los decisores. Y los decisores, reciben una presentación muy ejecutiva de la información proveniente de los observadores y analistas, con la cual, retroalimentan a los demás actores y posteriormente toman decisiones que generen de alguna forma valor para la organización.

2.2. BIBLIOMETRÍA Y CIENCIOMETRÍA

2.2.1. Generalidades

Según Rostaing (1993) citado en Rodríguez (2007), se define la bibliometría como “una herramienta de medida basada en la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos para facilitar la comparación y la comprensión de conjuntos de referencias bibliográficas” (p. 41). Lo que generan los métodos estadísticos y matemáticos en la bibliometría son indicadores, los cuales funcionan como métricas fehacientes de las diversas variaciones en el nivel de producción científica (Merton, 1977, citado en Orozco y Chavarro, 2009).

Por otro lado, gracias a la cienciaometría, se explota y aprovechan las estadísticas de los datos tecnológicos y científicos (Palop y Vicente, 1999), llevando a cabo un proceso muy importante dentro de la metodología de VT.

Diversos estudios (Escorsa y Maspons, s.f.; Gonzales y Molina, 2008; Vanti, 2000) disertan que la cienciometría es un conjunto de procedimientos basados en técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo, enfocadas al estudio de la producción científica y/o patentes. Su proceso es alimentado con los indicadores generados por la bibliometría, y su objetivo es sintetizar la gran cantidad de información que se encuentra en cualquier investigación científica, convirtiéndola en elementos que muestren de manera clara las principales características y la evolución del tema tratado.

Dentro del análisis cienciométrico se buscan algunos elementos claves de ciencia y tecnología, en la Tabla 1 se pueden evidenciar las interpretaciones dadas a partir de los indicadores bibliométricos y los análisis cienciométricos (Sancho, 1990, citado en Escorsa y Maspons, s.f.).

Tabla 1. Indicadores bibliométricos y análisis cienciométricos

Información	Interpretación
Publicaciones científicas o patentes en el tiempo	Este indicador presenta una idea sobre la dinámica del interés que tiene en el mundo sobre el tema objeto de la ecuación de búsqueda.
Palabras clave	Son usadas como descriptores de las ideas principales o temas fundamentales de un artículo, publicación o patente, se pueden identificar tecnologías transversales al tema, formas en que se están desarrollando, herramientas usadas, metodologías, campos de aplicación, entre otros elementos estratégicos.
Instituciones o empresas con mayor número de publicaciones	Este indicador sirve para detectar la trayectoria tecnológica de instituciones o empresas, que pueden servir como posibles aliadas o proveedoras de conocimiento alrededor del tema de la ecuación de búsqueda.
Autores con mayor número de publicaciones.	Indica la experiencia de un autor frente a un tema y demuestra la relación que posee un autor con otros temas o su red de investigación; son un buen referente para contactar.
País con mayor número de publicaciones.	Este listado con los países que poseen mayor número de publicaciones o patentes, permite detectar los países más desarrollados en el tema de la ecuación de búsqueda, pueden ser destino de misiones empresariales y tecnológicas, y ser susceptibles para alianzas con sus empresas y/o instituciones.

Nota fuente: elaboración propia.

Como resultado final, un estudio cienciométrico le permitirá a los tomadores de decisiones en un proyecto o negocio, determinar políticas científicas, tendencias en la producción científica de un área específica o las bases para un correcto análisis de políticas científicas ya establecidas.

2.2.2. Herramientas cuenciométricas

Dados los estudios desarrollados por Larreina, Hernando y Grisaleña (2006) y Sánchez y Palop (2006), se reconoce que los software cuenciométricos son herramientas valiosas para aumentar la eficiencia y eficacia en los estudios de VT, gracias a la capacidad que brindan para trabajar con grandes cantidades de información científica proveniente de todos los rincones del mundo.

Las herramientas cuenciométricas tienen como insumo las patentes o artículos científicos; y los resultados que arrojan permiten el análisis de los aspectos a los que hacen referencia, por ejemplo, los indicadores de: frecuencia de uso de oraciones o términos claves, cantidad de publicaciones por autor, tipos de publicación, co-citación, co-autores, origen geográfico de la publicación y obsolescencia o tendencias.

Basado en lo que plantean Larreina et al. (2006), las herramientas cuenciométricas evidencian sus resultados "...de manera ordenada y eficaz mediante listas, mapas, redes, gráficos, matrices, etc." (p.6), y gracias a la intermediación del entorno visual con el que cuentan las herramientas, se observan todas sus resultados, permitiendo extraer de manera ágil "...tendencias tecnológicas, patrones y conclusiones..." (p.6).

2.3. PROCESO DE VIGILANCIA

Para desarrollar el ejercicio de VT, ante el reconocimiento de otros ejercicios que se han desarrollado y que en general siguen los mismos procedimientos, direccionados según la Norma UNE 166006 (2011); se llevará a cabo la metodología desarrollada y apropiada de la norma por parte de Sánchez y Palop (2006), en la cual se deben seguir una serie de pasos. Estos pasos se pueden ver en la Figura 2, donde se aprecia que el proceso de VT inicia con un escenario de planeación, para determinar la inquietud que se desea resolver. Posteriormente se continúa con el escenario donde se realiza el ejercicio de búsqueda y captación de la información. Consecuentemente, se procede a llevar a cabo el escenario de análisis y organización de resultados. Por último, se presentan dos escenarios, inteligencia y comunicación, considerados como la etapa estratégica del ejercicio, la cual para el alcance de este proyecto no será tenida en cuenta.

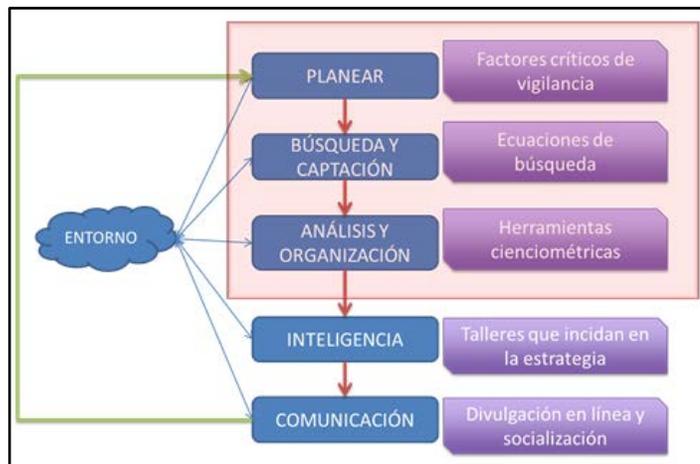


Figura 2. Proceso de VT

Nota fuente: Sánchez, j., & Palop, F. (2006). *Herramientas de Software especializadas para Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*. Recuperado de <http://blog.pucp.edu.pe/media/93/20120630-sanchez-palop-2006-.pdf> [Enero 18, 2012]

A continuación se presenta la explicación de los pasos de la metodología de VT, que son objeto de aplicación en el tema de estudio de este proyecto.

2.3.1. Etapa I: Planear

En esta etapa se busca planear el ejercicio de VT, por lo tanto, es clave plantearse las siguientes preguntas:

- Cual es el objeto de vigilancia?
- Donde y como se va a localizar la información, ¿por medio de artículos científicos y/o patentes?
- Como se va a tratar y organizar la información, ¿por medio de minería de datos o cuantimetría?

Teniendo ya esto identificado, es posible continuar diligenciando la ficha de factores críticos de vigilancia (FCV), como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2. Ficha de FCV

TEMA	PREGUNTAS CLAVE	RESTRICCIONES	PALABRAS CLAVE

La ficha de FCV, permite esclarecer los factores críticos de vigilancia, las preguntas claves, las restricciones y la palabras clave; aspectos que determinarán el éxito de la siguiente etapa del proceso de VT.

2.3.2. Etapa II: Búsqueda y captación de la información

El procedimiento en esta etapa, consisten seleccionar las fuentes de información y las bases de datos apropiadas para seguir con el desarrollo del ejercicio. Dentro de las fuentes de información, se debe definir si se va a trabajar con información estructurada (cienciometría)y/o información no estructurada (minería de datos).

Con esto definido, se procede a desarrollar la ecuación de búsqueda, la cual estará enmarcada dentro de los ítems definidos en la ficha de FCV, además se construirá teniendo en cuenta los operadores booleanos necesarios y los campos de búsqueda dentro del artículo; sea el título, resumen, palabras claves u otros campos con los que disponga la base de datos seleccionada y sus posibles combinaciones.

A partir de lo anterior, se diligencia la bitácora de búsqueda presente en la Tabla 3, la cual contiene en su estructura las ecuaciones tentativas a utilizar, la respectiva fuente, la cantidad de resultados y la pertinencia con el tema de vigilancia, esto con el fin de realizar seguimiento a cada una de las ecuaciones de búsqueda y evitar la pérdida de información valiosa para el ejercicio.

Tabla 3. Bitácora de búsqueda

Fuente	Ecuación de búsqueda	Resultados	Pertinencia

2.3.3. Etapa III: Análisis y organización de la información

Durante esta etapa, se procede a procesar toda la información encontrada en la etapa anterior, con el fin de disminuir el ruido informativo y obtener esquemas claros y con la información necesaria. En este momento del procedimiento de VT, es fundamental utilizar herramientas cuantitativas para cumplir con el objetivo de la etapa y dar paso a los resultados.

2.3.3.1. Herramientas cuantitativas a evaluar

Dado que el alcance de este proyecto implica el uso de una herramienta cuantitativa gratuita, a continuación en la Tabla 4 se presentan las principales herramientas cuantitativas gratuitas que se pueden encontrar en la web.

Tabla 4. Listado de herramientas cuantitativas gratuitas

Herramienta	Información que utiliza	Fases a las que apoya la herramienta											Calificación tentativa de la Herramienta		
		Planeación	Búsqueda y captación		Análisis y organización									Inteligencia	Comunicación
			Automatizada	Descriptivo	Multivariado	Cuantiometría	Bibliometría	Análisis de Clúster	Análisis de redes sociales	Minería de datos					
BIBEXCEL	ESTRUCTURADA	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	4	
CITESPACE	ESTRUCTURADA	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	4	
COPALRED	ESTRUCTURADA	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	4	
IDR	ESTRUCTURADA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	4	
HISTCITE	ESTRUCTURADA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	5	
NWB	ESTRUCTURADA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	5	
PUBLISH OR PERISH	NO ESTRUCTURADA	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	5	
SCIMAT	ESTRUCTURADA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	6	
SCI2	ESTRUCTURADA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	5	
VOSVIEWER	ESTRUCTURADA	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	4	
GAPMINDER	ESTRUCTURADA	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	4	

Nota fuente: adaptado de Bucheli, V., & Gonzalez, F. (2007). Herramienta informática para vigilancia tecnológica VIGTECH. Recuperado de <http://pisis.unalmed.edu.co/avances/archivos/ediciones/Edicion%20Avances%202007%201/15.pdf> [Enero 18, 2012]

Como se observa en la tabla anterior, se determinó un esquema en el cual se dieron a conocer las características técnicas de cada herramienta frente a los requerimientos que conlleva un ejercicio de vigilancia tecnológica. Por lo tanto, por medio de la información que suministraban los creadores de las herramientas y el desarrollo de las respectivas pruebas, se evaluaron varios ítems.

En el primer ítem, se determinó el tipo de información que alimenta a la herramienta; siendo estructurada aquella información en un formato específico de las bases de datos, como separado por comas u otro, y no estructurada aquella que no cuenta con ningún tipo de formato.

Para el ítem de planeación, se informó si la herramienta apoya o no esta fase del ciclo de VT.

Referente al ítem de búsqueda y captación, se definió si la herramienta accedía o no automáticamente a las fuentes de la información, como las bases de datos o buscadores.

En cuanto al ítem que hace referencia a la fase de análisis y organización de la información, se evaluó si la herramienta realizaba análisis descriptivo, análisis multivariado, análisis de clúster, bibliometría, cienciometría, análisis de redes sociales y minería de datos.

En el siguiente ítem, se evaluó si las herramientas llevaban a cabo las fases estratégicas de inteligencia y comunicación del ciclo de VT.

Entre mayor cumplimiento con la mayoría de los ítem, se aprecia la robustez de cada herramienta, por lo tanto al final, como calificación se muestra el recuento de ítem cumplidos por herramienta.

Para acceder, descargar y probar las herramientas, se presenta en la Tabla 5, los links necesarios para hacerlo.

Tabla 5. Links de acceso para descargar las herramientas gratuitas

Links de acceso para descargar las herramientas	Herramienta
http://www8.umu.se/inforsk/Bibexcel/index.html	BIBEXCEL
http://cluster.ischool.drexel.edu/~cchen/citespace/download.html	CITESPACE
http://ec3.ugr.es/copalred/	COPALRED
http://idr.gatech.edu/	IDR
http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/histcite/	HISTCITE
http://nwb.cns.iu.edu/about.html	NWB
http://www.harzing.com/pop.htm	PUBLISH OR PERISH
http://sci2s.ugr.es/scimat/	SCIMAT
https://sci2.cns.iu.edu/user/index.php	SCI2
http://www.vosviewer.com/	VOSVIEWER
http://www.gapminder.org/	GAPMINDER

A partir de este grupo de herramientas se escogerá la mas apropiada para el estudio cuantitativo que se desea realizar y será presentada en la sección de resultados.

2.3.3.2. Organización de la información

Posteriormente de haber obtenido los resultados, gracias a la ecuación de búsqueda introducida en la base de datos, se procede a realizar dos actividades fundamentales, tabular las estadísticas e introducir la información generada por la base de datos en la herramienta cuantitativa.

Las estadísticas a tabular serán aquellas que son arrojadas por la base de datos y evidencien las particularidades de los resultados encontrados, como lo son el volumen de publicaciones por año, los autores con mayor número de publicaciones, países con mayor número de publicaciones, instituciones con mayor número de publicaciones, fuentes de información con mayor número de publicaciones, volumen de publicaciones por palabras claves y demás estadísticas que se puedan considerar relevantes para el estudio que se esté realizando. Cabe mencionar, que para dar mayor claridad a las estadísticas tabuladas, es recomendable graficarlas en Excel.

Para introducir la información generada por la base de datos en la herramienta, es necesario generar el archivo que alimentará la herramienta, por lo tanto se debe seguir el siguiente proceso. Con la ecuación de búsqueda seleccionada, se procede a introducirla de nuevo en el entorno de la base de datos para obtener los resultados, se seleccionan los mismos dando clic en todos, se da clic en la opción de exportar, se escoge que el formato de exportación sea un archivo separado por comas (.csv), se selecciona en la siguiente opción que el formato de salida tenga todos los campos completos y para finalizar se da clic en exportar. Con todo este proceso se obtiene el archivo .csv que será posteriormente cargado en la herramienta cuantitativa para desarrollar la fase de análisis y organización de los resultados de la investigación.

La herramienta cuantitativa al recibir la información generada por la base de datos, permite obtener toda una cartografía de los FCV y diversas redes indispensables para análisis y toma de decisiones. Para introducir el archivo .csv en la herramienta, básicamente se procede de la siguiente forma; se carga el archivo .csv en el entorno de la herramienta, se da la opción de preparar los datos y por último se selecciona la opción de visualizar. Este procedimiento es general, pero puede tener alguna variación según la herramienta que se escoja; por lo tanto, es mejor estudiar el manual de la herramienta que se encuentra en su respectiva página web.

2.3.3.3. Análisis de redes e interpretación de los resultados.

El análisis de los resultados arrojados por las herramientas cuantitativas, parte de un método conocido como Análisis de Redes. Según Maturana y Cornejo (2010), este método es un instrumento muy efectivo para el conocimiento acerca de diversos indicadores científicos que están relacionados entre sí, sea directa o indirectamente, y según aportes de Degenne y Forsé (como se cita en Maturana y Cornejo, 2010) este método “toma herramientas de otras disciplinas como la informática, estadística, probabilidades y teoría de grafos siendo esta última fundamental” (p.42). El objeto de estudio del análisis de redes, es un gráfico como el mostrado en la Figura 3.

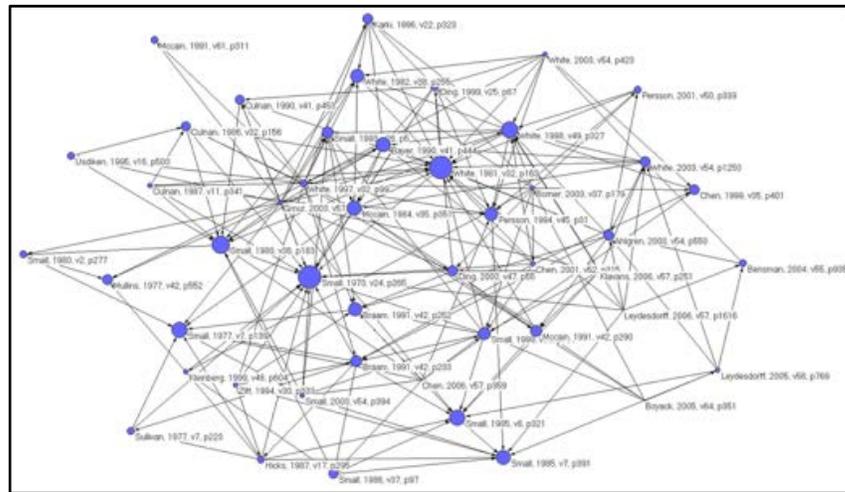


Figura 3. Red co-citación

Nota fuente: tomado de Persson, O. (s.f.). *Mapping science*. Recuperado de <http://www8.umu.se/inforsk/Bibexcel/index.html> [Octubre 25, 2012]

Los nodos, son los puntos que hacen referencia a algún tema de interés, como lo puede ser un autor, un artículo, una institución o una palabra clave.

Los enlaces, son las líneas que conectan un nodo con otro nodo, demostrando que tienen algún tipo de relación.

En general, las redes son el conjunto conformado por nodos y enlaces.

Partiendo de los estudios de Ognyanova (2010), se pueden plantear varios aspectos para dar a entender el empleo de este método. Las redes se pueden estudiar según varias características, como lo son:

- Proximidad: que tan cerca está un nodo de otro y lo que implica la distancia entre los mismos.
- Afiliación: a que nodo principal pertenece cada uno de los nodos secundarios y así sucesivamente.
- Conexión directa: la relación entre dos nodos está dada por una dirección; la conexión del nodo A va al nodo B, o por el contrario, va del nodo B al nodo A, o es mutua la conexión.
- Conexión indirecta: en la relación entre dos nodos, no es relevante la dirección, lo importante es el hecho que estén conectados o no.

En cuanto a los nodos, se plantea que hay 5 tipos de nodos:

- Estrella: es el actor principal que esta más central en la red, y por lo tanto tiene muchas conexiones con los demás nodos.

- Enlace: es un nodo que tiene conexión con dos o más grupos de nodos, pero no es miembro de ninguno de ellos.
- Puente: es un nodo que conecta y pertenece a dos o más grupos de nodos.
- Portero: es un nodo que media o controla el flujo entre una parte de la red y otra.
- Solitario: es un nodo que no está conectado con ningún otro nodo.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1. LOGISTICA Y DISPOSITIVOS

3.1.1. Información no estructurada

Roldan, Ruano y Hernández (2003) resumen en su trabajo el significado de lo que es logística y resaltan las características que la hacen tan importante en el mundo empresarial.

Álvarez (2003) da a conocer el resultado de un ejercicio de prospectiva en el sector de transporte y logística; permitiendo visualizar escenarios posibles para un país latinoamericano en el año 2015.

García y Conde (2004) discuten algunos aspectos relevantes ligados a la selección de las tecnologías para la identificación de productos, a través de la cadena logística, en especial en lo relativo a los centros de distribución, plataformas logísticas y procesos de logística de planta.

Sánchez (2005) analiza la complejidad de los procesos logísticos, identificando sus puntos fuertes y débiles para realizar investigación y desarrollo, además de integrar en el estado del arte de su trabajo todo lo relacionado con dispositivos de uso logístico; mostrando el diseño y desarrollo de una plataforma hardware para simular y probar protocolos de comunicación para dispositivos de etiquetado electrónico enfocada al control de mercancías; generando un punto de partida para el desarrollo de un sistema completo de gestión logística.

En Bueno, Martínez, Egea, Vales y García (2005), por medio de una investigación sobre todo lo relacionado con la tecnología Radio Frequency Identification (RFID), dan a conocer las aplicaciones que tiene esta tecnología a nivel empresarial y sus últimos avances.

Ortega (2007) plantea como una empresa puede abordar los aspectos técnicos que implican el desarrollo e implantación de dispositivos móviles en los procesos de producción y logística.

En Escuela de Organización Industrial (2007) describen las tecnologías más relevantes en lo relacionado con la gestión de la cadena de suministro, además de señalar las tecnologías que se consideran de mayor utilidad en un futuro para lograr los fines de control de la cadena en pro del incremento de la competitividad de las organizaciones, haciendo énfasis en las tecnologías especiales para monitorización y trazabilidad de las actividades logísticas.

En su trabajo, Vila y Hernández (2007), muestran los resultados de sus investigaciones, manifestando que entre las causas de los tiempos de espera en las actividades logísticas, una de ellas es el tiempo de descarga en el destino final; brindando como alternativa de solución a este problema la paletización de las cargas en los contenedores, y por medio de métodos de muestreo, análisis de caso y validación de indicadores técnico-económicos, define que cargas son factibles y no factibles de paletizar, en que contenedor y las políticas base para paletizar las cargas.

Torres y García (2008) dan a conocer las diversas formas de gobernación de la cadena de abastecimiento de medicamentos de un grupo de agentes que se articulan al régimen contributivo en Bogotá.

Peral (2009) presenta un completo estudio de los componentes tecnológicos, estándares y protocolos de comunicaciones necesarios para el correcto desarrollo de los procesos logísticos entre un operador logístico y su cliente.

Moreno y Vasconez (2009) dan a conocer los resultados de su investigación sobre las últimas tecnologías sobre el desarrollo de Web Services y dispositivos móviles; donde por medio de un análisis de los procesos de una empresa dedicada a la venta y distribución de productos de consumo masivo, presenta una guía de elaboración de un sistema de distribución, gestión de venta y autoventa, y solución de problemas en ruta con comunicación hacia dispositivos móviles, mediante el uso de la metodología Rational Unified Process (RUP).

En Westlund (2011), el escritor en su artículo publicado para la revista Latín Trade, consigue que Poul HestBack, vicepresidente ejecutivo de Hamburg Sud para América central y el Caribe, y José Acosta, vicepresidente de United Parcel Service (UPS); le hablen de la actualidad y las tendencias en el área de la logística en América latina, tomando como base la recuperación de este sector después de la crisis que estalló en el 2009.

3.1.2. Generalidades

Según los estudios realizados por la Escuela de Organización Industrial (2007) y los aportes hechos por Roldan et al. (2003), se puede concebir la logística como un proceso integral que se alimenta de información, materiales, proveedores y clientes; y que permite optimizar recursos, generar rentabilidad y satisfacer a los clientes internos y externos. Su funcionamiento se basa en la planeación y gestión óptima de la cadena de suministro de cualquier organización. Dentro de sus campos de actuación se podría mencionar el

abastecimiento, la producción, el transporte, el almacenamiento y el despacho de productos o entrega de servicios, pero su actuar siempre será transversal en toda la organización, haciendo uso de eficientes sistemas de flujo para manipular materiales y/o información.

En los últimos años, dado al crecimiento de los volúmenes de mercancías que se mueven en todos los puertos a nivel mundial, han surgido diversas soluciones a los inconvenientes técnicos que intervienen en el óptimo funcionamiento de los procesos logísticos, tal como lo comenta Westlund (2011). Las principales herramientas que han surgido para solucionar tales inconvenientes son tecnologías representadas en dispositivos y aplicaciones móviles; algo abordado por Ortega (2007), quien explica que las empresas pueden desarrollar e implantar dispositivos móviles en los procesos logísticos.

Dados los aportes realizados por (Bueno, et al., 2005), Sánchez (2005), Moreno y Vasconez (2009), García y Conde (2004), la Escuela de Organización Industrial (2007) y Peral (2009), se aprecia que las tendencias en la implementación de tecnologías en el mundo logístico están dirigidas a dispositivos de etiquetado electrónico enfocados en el control de mercancías, el desarrollo de Web Services y dispositivos móviles, tecnologías de Radio Frequency Identification (RFID), tecnologías especiales para monitorización y trazabilidad de las actividades logísticas, y protocolos de comunicaciones para la relación entre un operador logístico y su cliente.

3.2. PUERTOS SECOS

3.2.1. Información no estructurada

Sagarra (2003), en su trabajo, presenta los puertos secos como una proyección de un terminal internacional, una extensión común del puerto en sí, con vistas a ofrecer un mejor servicio en el interior del país; “con carácter de autoridad pública, provista de instalaciones fijas que ofrecen servicios para el manejo y almacenamiento temporal de cualquier medio de transporte”(p.8), basándose en la satisfacción de las necesidades generadas por el crecimiento del comercio internacional en toda el mundo.

Galarza (2007) concibe el tema de puertos secos como una terminal intermodal de mercancía, la cual se sitúa en el interior de un país, conectada directamente con otros modos de puertos, normalmente a través de la red ferroviaria; además, considera que representan un punto de intersección entre las cadenas de transporte y logística, en los que se concentran actividades y funciones técnicas que generan valor añadido a la mercancía movilizada.

3.2.2. Generalidades

El concepto de puertos secos es poco tratado en el país, pero el concepto de zonas francas si lo es, y estos dos tienen algunas similitudes. Para aclarar el concepto es necesario sintetizar los aportes realizados por Galarza (2007) y Sagarra (2003), quienes coinciden en que un puerto seco es una terminal de carga en el interior del país, funcionando como una extensión de los puertos marítimos y con lazos de conexión muy fuerte, tales como vías férreas, fluviales o carreteras. Su esencia se basa en la oferta de servicios más oportunos y de mayor valor agregado, necesarios en un mundo globalizado donde el comercio internacional copa la capacidad de los puertos marítimos; además posee oferta de actividades y funciones técnicas propias de cualquier puerto de carga. En la Figura 4, de una manera más clara, se explica este importante concepto.



Figura 4. Esquema del puerto seco

Nota fuente: tomado de Cruz, J. (2007). *Puertos secos exportación competitiva Bolivia: Una alternativa Real de Competitividad para Empresarios Bolivianos*. Recuperado de <http://empredoremergente.blogspot.com/search?q=puertos+secos> [Enero 18, 2012]

En este caso se presenta solo uno de los esquemas en los cuales podría interactuar un puerto seco; dado que la variación de estos puede darse según los modos de transporte que interactúen, sea el fluvial, el terrestre y/o el aéreo.

4. RESULTADOS

4.1. PLANEACIÓN

El objeto de vigilancia de este estudio, es identificar tendencias en producción científica, sobre el tema de dispositivos y aplicaciones móviles para llevar a cabo los procesos logísticos que involucren en su cadena de suministro a los puertos secos. La información será tomada de la base de datos Scopus, dado que se busca tomar la información de una fuente muy confiable y completa, además que sea de fácil acceso para las empresas, y esto es notable gracias al hecho de que esta base de datos la poseen las universidades públicas del país y se puede acceder a ellas desde los campus universitarios.

El alcance de este trabajo utilizará exclusivamente artículos científicos, y la información captada será tratada y organizada por medio de ciencia métrica.

Tal como se observa a continuación en la Figura 5, por medio de la implementación de la herramienta web <http://search.carrot2.org/stable/search>, se identificaron algunos clústeres en cuanto al tema objeto de estudio, que darán algunas luces en cuanto a las tendencias que se identificarán y serán validadas con los resultados arrojados por la herramienta ciencia métrica.



Figura 5. Clústeres de logística mas dispositivos mas puertos secos

Gracias a los resultados que se identificaron en el artículo que se desarrolló previamente a este trabajo (Bustamante y Herrera, 2012) y que se presenta en la sección de anexos, se definieron aspectos relevantes para tener en cuenta en la ficha de factores críticos de vigilancia y las ecuaciones de búsqueda. Se identificaron como principales restricciones, todos los términos relacionados con “Medical”, “Health”, “ARMY” y “Military”, ya que las publicaciones científicas enmarcadas dentro de estos términos tergiversan los resultados de búsqueda del tema de estudio hacia otros temas que no son de interés del trabajo.

Dado lo mencionado anteriormente, se presenta la ficha de FCV en la Tabla 6; la cual determinará la continuidad de esta investigación.

Tabla 6. Ficha FCV aplicados

TEMA	PREGUNTAS CLAVE	RESTRICCIONES	PALABRAS CLAVE
Logística y puertos secos.	¿Cuál es el volumen de publicaciones al año sobre aplicaciones de logística en dispositivos móviles?	Medical, Health, ARMY, Military.	Intermodal freight transport, Inland port, Dry port, Transport, Transportation, Storage, Visibility, Position, Ubication, Care, Traceability, Tracing, safety, batch, Logistics, Mathematical models, management, Supply Chains, Supply chain, Optimization, Inventory control, Radiofrequency identification (RFID), Computer Simulation, Information systems, Reverse logistics, Transportation logistics, Industry trends, Logistics operations, Systems, Technology, RFID, Logistics Technology, RFID application, GPS devices, Device systems, Mobile Apps, Future Trends, Technology trends, Logistics Industry, Logistics Companies, Mobile device, Container security, Logistics offers tracking for android devices, RFID tags, RFID applications to container, Logistics visibility.
	¿Cuáles son los autores con mayor número de publicaciones sobre aplicaciones de logística en dispositivos móviles?		
	¿Cuáles son las instituciones con		

	<p>mayor número de publicaciones sobre aplicaciones de logística en dispositivos móviles?,</p>		
	<p>¿Cuál es la correlación de palabras que marca tendencia sobre aplicaciones de logística en dispositivos móviles?</p>		

4.2. BÚSQUEDA Y CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

4.2.1. Ecuación de búsqueda

A continuación se presenta la bitácora de búsqueda con las ecuaciones de búsqueda desarrolladas y evaluadas. En el contenido de cada ecuación de búsqueda se observan diversas combinaciones de palabras claves, su conexión por medio de algunos operadores booleanos y la restricción o la exclusión a algunos términos, áreas, tipo de artículo o años, los cual se hizo con el fin de hacer mas concretos y pertinentes los resultados que estas arrojaron. Estas ecuaciones fueron introducidas en la base de datos el 1 de noviembre de 2012, por lo tanto sus resultados pueden aumentar, si se evalúan posteriormente, dado el alto crecimiento a nivel mundial de la producción científica.

Tabla 7. Bitácora de búsqueda aplicada

Fuente	Ecuación de búsqueda	Resultados	Pertinencia
SCOPUS	<p>1.TITLE((logistics AND mobile application) OR (logistics AND device) OR (reverse logistics AND device) OR (reverse logistics AND mobile application) OR (transportation logistics AND mobile application) OR (transportation logistics AND devices) OR (logistic AND industry trends) OR (supply chain AND mobile application) OR (supply chain AND device) OR (logistics operation AND mobile application) OR (logistics operation AND device) OR (supply chain AND system) OR (logistics AND system) OR (technology AND logistics) OR (rfid AND logistics) OR (rfid AND supply chain) OR (radio frequency identification AND logistics) OR (radio frequency identification AND supply chain) OR (logistics technology) OR (supply chain management AND device) OR (supply chain management AND mobile application) OR (rfid application AND logistics) OR (rfid application AND supply chain) OR (gps devices AND logistics) OR (gps devices AND supply chain) OR (devices systems AND logistics) OR (devices systems AND supply chain) OR (mobile apps AND logistics) OR (mobile apps AND supply chain) OR (future trends AND logistics) OR (future trends AND supply chain) OR (technology trends AND supply chain) OR (technology trends AND logistics) OR (logistics industry AND mobile application) OR (logistics industry AND device) OR (logistics COMPANIES AND device) OR (logistics COMPANIES AND mobile application) OR (mobile device AND logistic) OR (mobile device AND supply chain) OR (container security AND device) OR (container security AND mobile application) OR (logistics offers tracking for android devices) OR (logistics visibility AND mobile application) OR (logistics visibility AND device) OR (rfid application AND container) OR (rfid tags AND logistics) OR (rfid tags AND supply chain) OR (supply chain management AND optimization AND devices) OR (logistics AND optimization AND devices) OR (supply chains AND optimization AND devices) OR (supply chain AND optimization AND devices) OR (supply chain management AND inventory control AND devices) OR (logistics AND inventory control AND devices) OR (supply chains AND inventory control AND devices) OR (supply chain AND inventory control AND devices) OR (supply chain management AND mathematical models AND devices) OR (logistics AND mathematical models AND devices) OR (supply chains AND mathematical models AND devices) OR (supply chain AND mathematical models AND devices) OR (supply chain management AND radio frequency identification AND devices) OR (logistics AND radio frequency identification AND devices) OR (supply chains AND radio frequency identification AND devices) OR (supply chain AND radio frequency identification AND devices) OR (supply chain management AND rfid AND devices) OR (logistics AND rfid AND devices) OR (supply chains AND rfid AND devices) OR (supply chain AND rfid AND devices) OR (supply chain management AND computer simulation AND devices) OR (logistics AND computer simulation AND devices) OR (supply chains AND computer simulation AND devices) OR (supply chain AND computer simulation AND devices) OR (logistics AND information systems AND devices) OR (supply chains AND information systems AND devices) OR (supply chain AND information systems AND devices)) AND KEY((logistics AND mobile application) OR (logistics AND device) OR (reverse logistics AND device) OR (reverse logistics AND mobile application) OR (transportation logistics AND mobile application) OR (transportation logistics AND devices) OR (logistic AND industry trends) OR (supply chain AND mobile application) OR (supply chain AND device) OR (logistics operation AND mobile application) OR (logistics operation AND device) OR (supply chain AND system) OR (logistics AND system) OR (technology AND logistics) OR (rfid AND logistics) OR (rfid AND supply chain) OR (radio frequency identification AND logistics) OR (radio frequency identification AND supply chain) OR (logistics technology) OR (supply chain management AND device) OR (supply chain management AND mobile application) OR (rfid application AND logistics) OR (rfid application AND supply chain) OR (gps devices AND logistics) OR (gps devices AND supply chain) OR (devices systems AND logistics) OR (devices systems AND supply chain) OR (mobile apps AND logistics) OR (mobile apps AND supply chain) OR (future trends AND logistics) OR (future trends AND supply chain) OR (technology trends AND supply chain) OR (technology trends AND logistics) OR (logistics industry AND mobile application) OR (logistics industry AND device) OR (logistics COMPANIES AND device) OR (logistics COMPANIES AND mobile application) OR (mobile device AND logistic) OR (mobile device AND supply chain) OR (container security AND device) OR (container security AND mobile application) OR (logistics offers tracking for android devices) OR (logistics visibility AND mobile application) OR (logistics visibility AND device) OR (rfid application AND container) OR (rfid tags AND logistics) OR (rfid tags AND supply chain) OR (supply chain management AND optimization AND devices) OR</p>	409	No, aunque arroje pocos resultados, estos no son claros en cuanto a las tendencias del tema de estudio. Además puede estar sesgada por algunos de los términos utilizados.

	(logistics AND optimization AND devices) OR (supply chains AND optimization AND devices) OR (supply chain AND optimization AND devices) OR (supply chain management AND inventory control AND devices) OR (logistics AND inventory control AND devices) OR (supply chains AND inventory control AND devices) OR (supply chain management AND mathematical models AND devices) OR (logistics AND mathematical models AND devices) OR (supply chains AND mathematical models AND devices) OR (supply chain AND mathematical models AND devices) OR (supply chain management AND radio frequency identification AND devices) OR (logistics AND radio frequency identification AND devices) OR (supply chains AND radio frequency identification AND devices) OR (supply chain AND radio frequency identification AND devices) OR (supply chain management AND rfid AND devices) OR (logistics AND rfid AND devices) OR (supply chains AND rfid AND devices) OR (supply chain AND rfid AND devices) OR (supply chain management AND computer simulation AND devices) OR (logistics AND computer simulation AND devices) OR (supply chains AND computer simulation AND devices) OR (supply chain AND computer simulation AND devices) OR (supply chain management AND information systems AND devices) OR (logistics AND information systems AND devices) OR (supply chains AND information systems AND devices) OR (supply chain AND information systems AND devices)) AND (LIMIT-TO(PUBYEAR, 2013) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2012) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2011) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2010) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2009)) AND (EXCLUDE(SUBJAREA, "SOCI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "ECON") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "SOCI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "ECON") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "CENG") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "MEDI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "BIOC") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "ARTS") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "CHEM") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PSYC") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "HEAL") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PHAR") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "IMMU") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "NURS") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "NEUR") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PHYS") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "MEDI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "BIOC") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "ARTS") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "CHEM") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PSYC") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "HEAL") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PHAR") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "IMMU") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "NURS") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "NEUR")) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "ip"))		
SCOPUS	2.TITLE-ABS-KEY((mobile application OR technology OR device) AND (transport OR transportation OR storage OR visibility OR position OR ubication OR care OR traceability OR tracing OR safety OR batch) AND (logistics OR supply chain OR port OR inland)) AND (EXCLUDE(SUBJAREA, "SOCI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "CENG") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "CHEM") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "BIOC")) AND (EXCLUDE(SUBJAREA, "HEAL") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PHAR")) AND (EXCLUDE(PUBYEAR, 1999) OR EXCLUDE(PUBYEAR, 1998) OR EXCLUDE(PUBYEAR, 1986)) AND (EXCLUDE(SUBJAREA, "COMP") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "IMMU") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "MEDI")) AND (EXCLUDE(SUBJAREA, "ENVI"))	43	Si, arroja resultados concretos y muestra claras tendencias sobre el tema de estudio.
SCOPUS	3.TITLE-ABS-KEY((mobile application OR technology OR device) AND (transport OR transportation OR storage OR visibility OR position OR ubication OR care OR traceability OR tracing OR safety OR batch) AND (logistics OR supply chain OR port OR dry port OR inland port Intermodal freight transport))	11	Si, pero arroja muy pocos resultados para darle validez a sus tendencias.
SCOPUS	4.TITLE-ABS-KEY((dry port AND device) OR (dry port AND technology) OR (dry port AND mobile application) OR (dry port AND supply chain AND device) OR (dry port AND supply chain AND technology) OR (dry port AND supply chain AND mobile application) OR (dry port AND logistics AND device) OR (dry port AND logistics AND technology) OR (dry port AND logistics AND mobile application) OR (inland port AND device) OR (inland port AND technology) OR (inland port AND mobile application) OR (inland port AND supply chain AND device) OR (inland port AND supply chain AND technology) OR (inland port AND supply chain AND mobile application) OR (inland port AND logistics AND device) OR (inland port AND logistics AND technology) OR (inland port AND logistics AND mobile application) OR (intermodal freight transport AND device) OR (intermodal freight transport AND technology) OR (intermodal freight transport AND mobile	51	No, sus resultados no aclaran ningún tema pertinente dentro del tema de estudio.

	application) OR (intermodal freight transport AND supply chain AND device) OR (intermodal freight transport AND supply chain AND technology) OR (intermodal freight transport AND supply chain AND mobile application) OR (intermodal freight transport AND logistics AND device) OR (intermodal freight transport AND logistics AND technology) OR (intermodal freight transport AND logistics AND mobile application) AND (EXCLUDE(SUBJAREA, "SOCI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "MEDI") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "CENG") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "BIOC") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "CHEM") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "IMMU") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "PHAR") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "HEAL") OR EXCLUDE(SUBJAREA, "ECON")) AND (LIMIT-TO(PUBYEAR, 2012) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2011) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2010) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2009) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2008) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2007) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2006) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2005) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2004) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2003) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2002) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2001) OR LIMIT-TO(PUBYEAR, 2000)) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar"))		
SCOPUS	5.TITLE-ABS-KEY((dry port AND device) OR (dry port AND technology) OR (dry port AND mobile application) OR (dry port AND supply chain AND device) OR (dry port AND supply chain AND technology) OR (dry port AND supply chain AND mobile application) OR (dry port AND logistics AND device) OR (dry port AND logistics AND technology) OR (dry port AND logistics AND mobile application) OR (inland port AND device) OR (inland port AND technology) OR (inland port AND mobile application) OR (inland port AND supply chain AND device) OR (inland port AND supply chain AND technology) OR (inland port AND supply chain AND mobile application) OR (inland port AND logistics AND device) OR (inland port AND logistics AND technology) OR (inland port AND logistics AND mobile application) OR (intermodal freight transport AND device) OR (intermodal freight transport AND technology) OR (intermodal freight transport AND mobile application) OR (intermodal freight transport AND supply chain AND device) OR (intermodal freight transport AND supply chain AND technology) OR (intermodal freight transport AND supply chain AND mobile application) OR (intermodal freight transport AND logistics AND device) OR (intermodal freight transport AND logistics AND technology) OR (intermodal freight transport AND logistics AND mobile application) OR ((mobile application OR technology OR device) AND (transport OR transportation OR storage OR visibility OR position OR ubication OR care OR traceability OR tracing OR safety OR batch))) AND (LIMIT-TO(PUBYEAR,2013) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2012) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2011) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2010) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2009) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2008) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2007) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2006) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2005) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2004) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2003) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2002) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2001) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2000)) AND (EXCLUDE(SUBJAREA,"MEDI") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"SOCI") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"BIOC") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"CHEM") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"CENG") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"HEAL") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"NURS") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"PHAR") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"IMMU") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"PSYC") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"NEUR") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"ARTS") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"ECON") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"DENT") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"VETE")) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE,"ar")) AND (EXCLUDE(EXACTKEYWORD,"Health care") OR EXCLUDE(EXACTKEYWORD,"Priority journal") OR EXCLUDE(EXACTKEYWORD,"Telemedicine"))	4103	No, muestra resultados muy generales.

Según los resultados plasmados en la anterior bitácora de búsqueda, se define como ecuación de búsqueda para el desarrollo de esta investigación, la número 2, ya que a pesar de no haber arrojado la menor de cantidad de resultados, si fue la más pertinente.

4.2.1. Herramienta cuantitativa seleccionada

Partiendo de un análisis de las herramientas encontradas en la web, mencionadas en la sección 2.3.3.1 de este trabajo, y teniendo en cuenta factores como funcionalidad de la herramienta, claridad del entorno de la herramienta, información que soporte el manejo de la herramienta (manuales, estudios, etc.), capacidad de adaptabilidad a cualquier sistema operativo y la calidad de los resultados arrojados; la herramienta seleccionada para el actual estudio fue Science of Science (Sci2), ya que posee las características técnicas para el desarrollo del ejercicio y además se encuentra bien documentada, se han revisado otros estudios en inglés que utilizan esta herramienta, funciona en Windows, Mac y Linux; y su potencialidad ya fue probada en el artículo desarrollado previamente a este trabajo (ver sección de anexos).



Figura 6. The Sci² Tool

Nota fuente: tomado de Sci2 Team. (2009). *Science of Science (Sci2) Tool*. Indiana University and SciTechStrategies, Recuperado de <http://sci2.cns.iu.edu> [Julio 18, 2012]

Sci2 es una herramienta desarrollada por la Universidad de Indiana, la Fundación Nacional de Ciencia y la Fundación James S. McDonnell de Estados Unidos. Para descargar la herramienta, consultar documentación y capturas de pantalla, debe visitar la página web <https://sci2.cns.iu.edu/user/index.php>.

4.3. ANÁLISIS Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

4.3.1. Resultados preliminares

Con la información arrojada por la base de datos Scopus, se identificaron algunos aspectos relevantes en la investigación.

A partir de la Figura 7, se establece que el periodo comprendido entre 2007 y 2012, ha sido el más productivo en cuanto a producción científica para el tema de estudio. Pero no

es claro si la tendencia es creciente o decreciente, ya que el resultado final para el año 2012 aun no ha concluido.

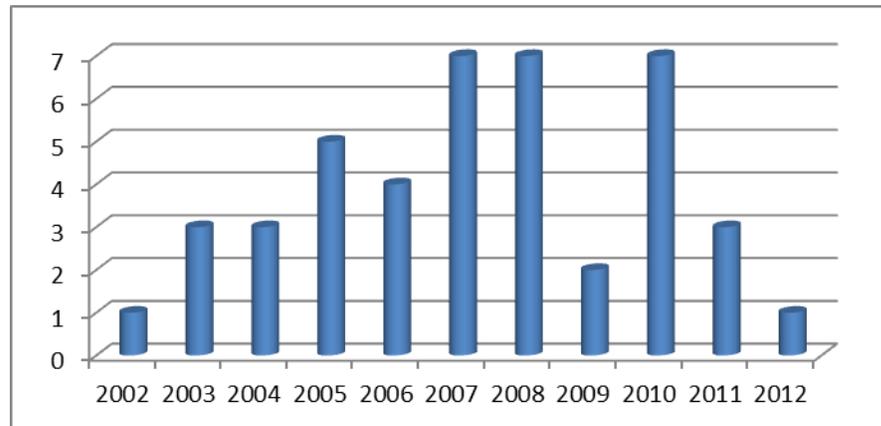


Figura 7. Publicaciones en el tiempo

Según la Tabla 8, se identifica como principal medio de publicación para el tema de estudio, los artículos científicos.

Tabla 8. Publicaciones según tipo de documento

Tipo de documento	Cantidad
Article	51%
Conference Paper	33%
Review	14%
Conference Review	2%

Con la información suministrada por la Figura 8, es claro, aunque por muy poca diferencia con los demás autores, que el líder en publicaciones sobre el tema de estudio es Bob Trebilcock, el cual es investigador y escritor en temas de la cadena de suministro y la manipulación de materiales modernos.

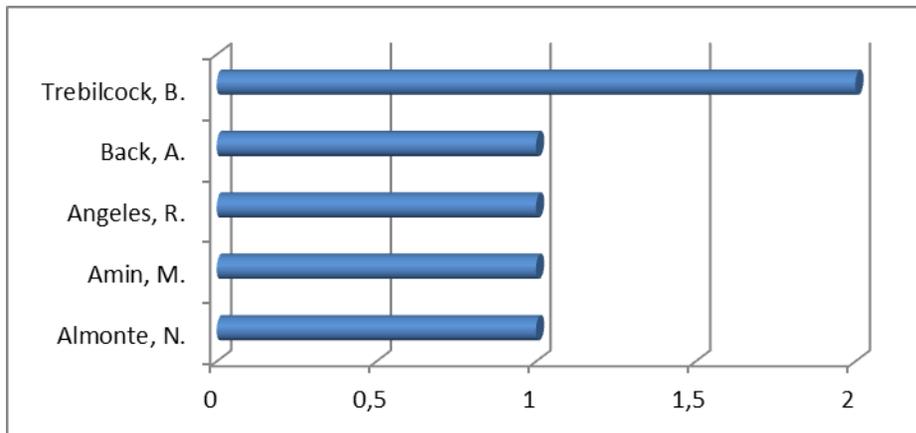


Figura 8. Publicaciones por autores principales

Acorde con la Figura 9, se identifica que las principales áreas que abarcan el tema de estudio son la ingeniería, la administración de negocios y contabilidad, y la agricultura y ciencias biológicas.

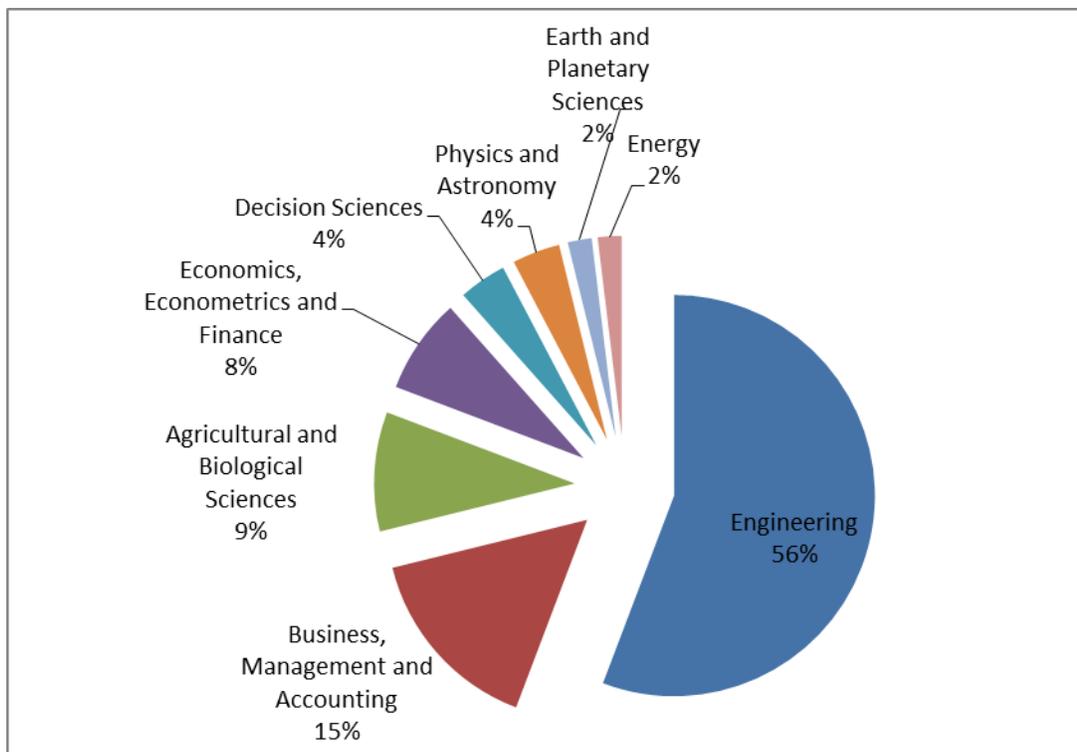


Figura 9. Publicaciones por área

Con base en la Figura 10, sobre términos claves en la investigación, se pueden esbozartendencias claras para el tema de estudio, como lo son la importancia de los

sistemas de adquisición de datos, la implementación de teléfonos móviles, las tecnologías de identificación por radio frecuencia (RFID) y los sistemas de telecomunicación inalámbricos en la optimización de los procesos logísticos. El tema de puertos secos o dry port no se aprecia como término clave en la investigación, y por lo tanto es claro que en el mundo científico se están investigando las diversas tecnologías existentes pensando en su utilidad para algún tramo o toda la cadena de suministro, pero sin profundizar en la plataforma logística involucrada.

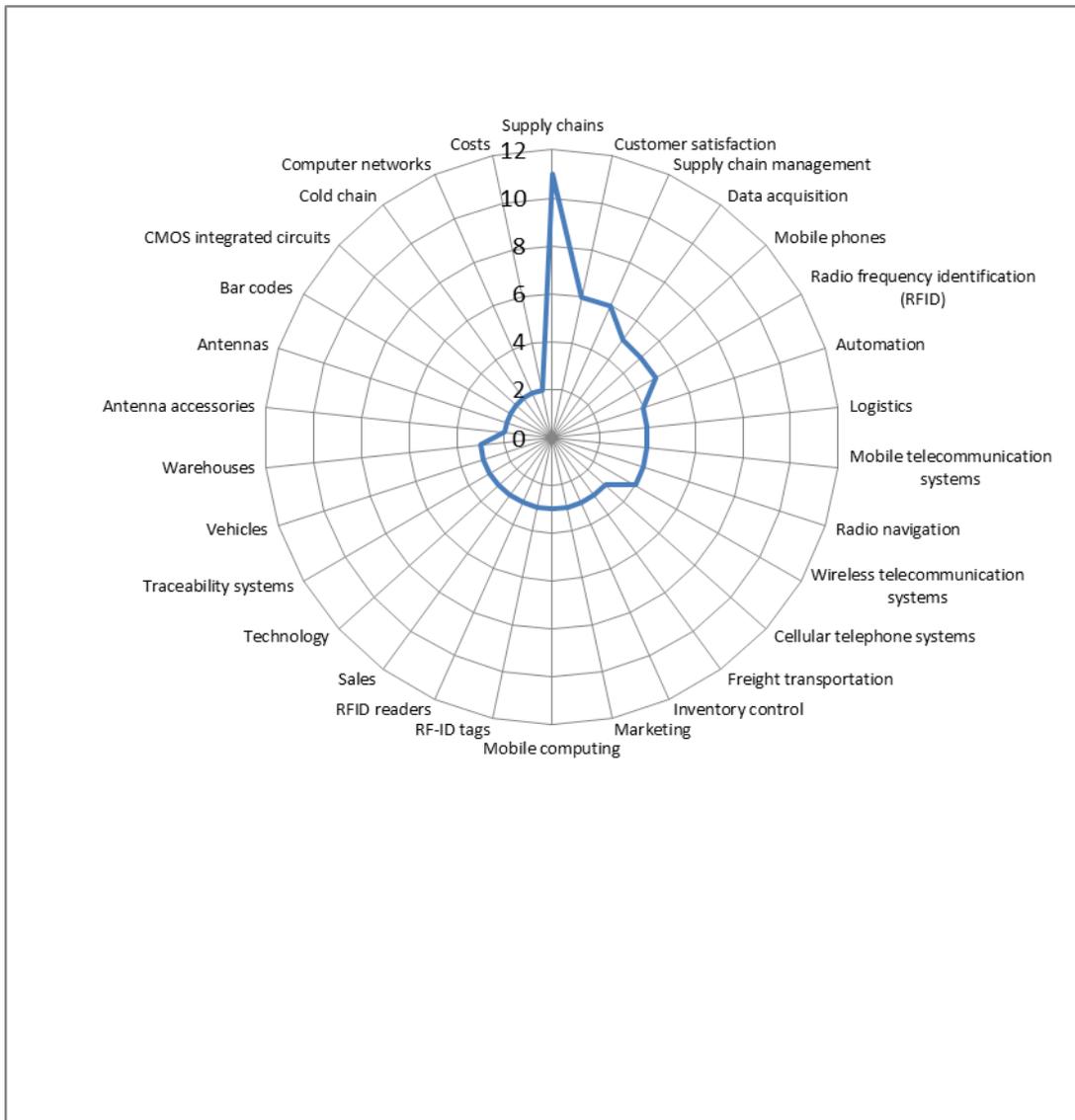


Figura 10. Términos clave

Por último, en la Figura 11 se puede demostrar que el país líder en producción científica en cuanto al tema de estudio es Estados Unidos, seguido por otros países como Alemania y Australia.

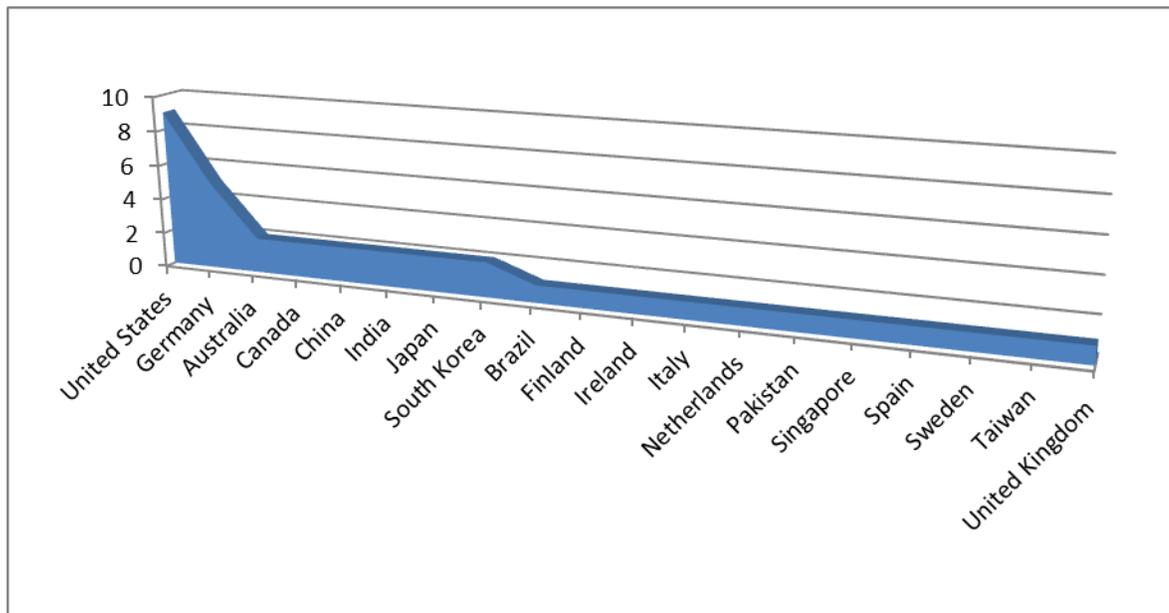


Figura 11. Publicaciones por País

4.3.2. Resultados cuantitativos

A partir de la implementación de la herramienta Sci2, se obtuvo como resultado las redes de artículo-autor, idioma del documento-autor, términos clave, co-autores, afiliación-términos clave y co-ocurrencia de términos clave.

4.3.2.1. Red directa artículo-autor

En la Figura 12, se aprecia la red completa de la relación artículos-autores, donde cada nodo central representa un artículo, los nodos alrededor del nodo central o junto a ellos, son los autores que trabajaron en la producción de ese artículo.

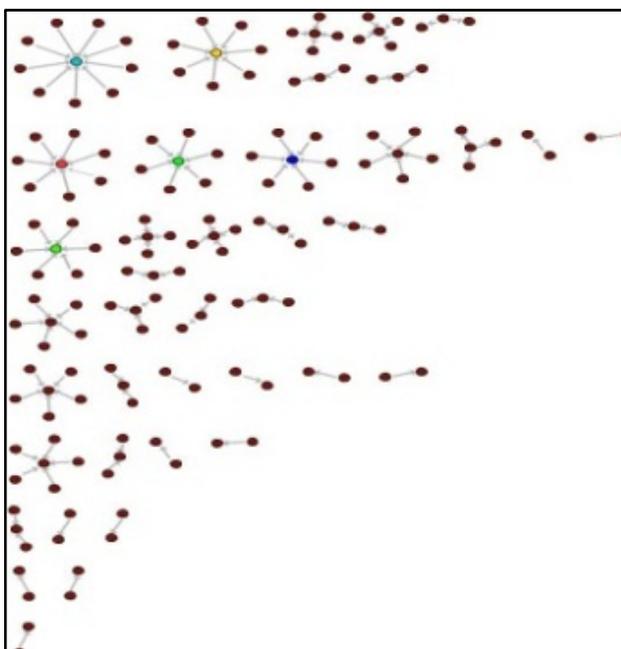


Figura 12. Red completa articulo-autor

Para el caso de la Figura 13, se observa una de las redes principales de la red completa, la cual hace referencia al artículo “Technological Model For Application Of Mobile Technology Of Highway Transportation Of Imported Sulfur” y sus respectivos autores.



Figura 13. Ejemplo de un nodo de la red articulo-autor

En la Figura 14, se observan otras redes con artículos muy pertinentes para el tema de estudio.

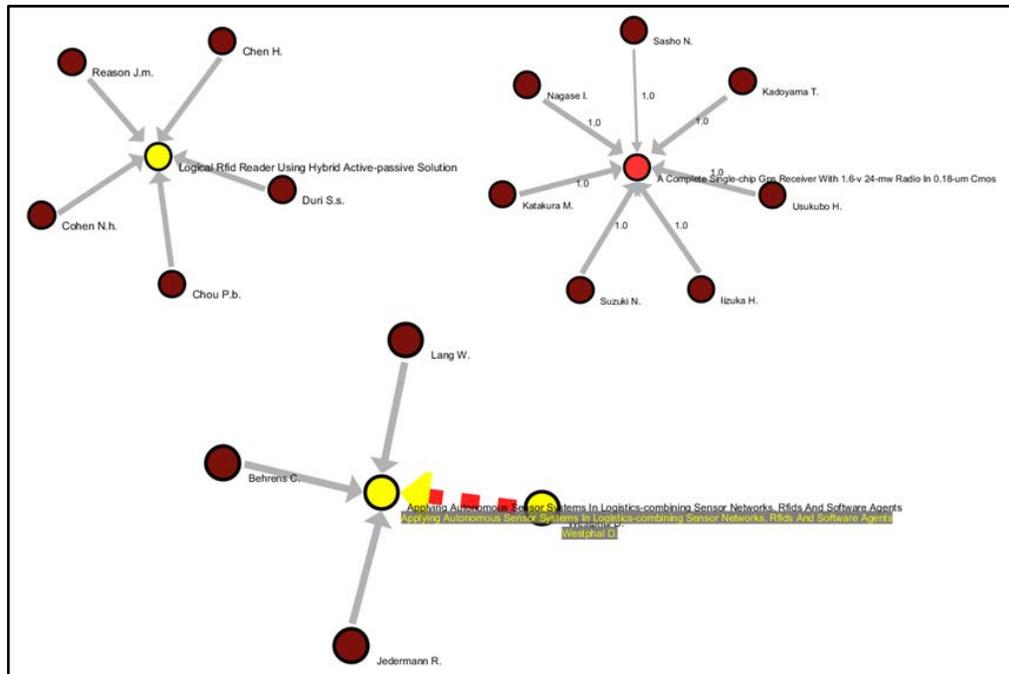


Figura 14. Algunos artículos importantes encontrados en la red artículo -autor

4.3.2.2. Red directa idioma del artículo-autor

Como se puede observar en la Figura 15, se expone la red completa de la relación autores de artículos-idioma del artículo. Es claro, que todos los autores prefieren hacer sus publicaciones en ingles, pero es rescatable, que en el tema de estudio también se puede encontrar información de valor en idiomas como el alemán, el croata y el finlandés.

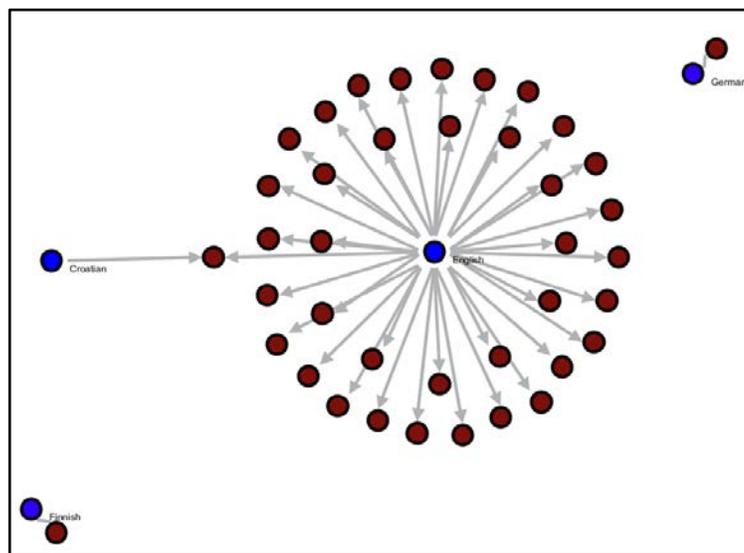


Figura 15. Red completa idioma del artículo-autor

4.3.2.3. Red de términos clave

En la Figura 16 se observa la red completa de términos clave, en esta red se observan los términos claves indexados en las publicaciones científicas y como se relacionan con los términos claves indexados en otras publicaciones científicas; los cuales permitirán determinar tendencias dentro del tema de estudio.

A comparación de las redes presentadas anteriormente, en este caso se observan redes más complejas, que en algunos casos cuentan con varios nodos principales.

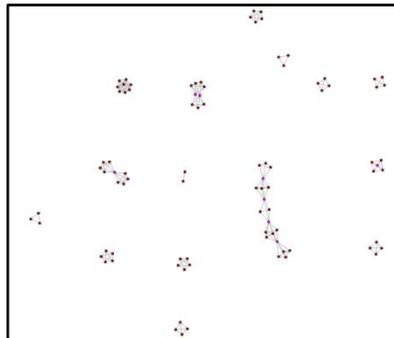


Figura 16. Red completa de términos clave

En la red principal, presentada en la Figura 17, se empieza a confirmar la importancia de los términos claves encontrados previamente en la sección de resultados preliminares. Por lo tanto, el término RFID, el cual hace referencia a la tecnología de identificación por radio frecuencia, se encuentra conectado a través de nodos puente, enlace y portero, con otros nodos como trazabilidad, gestión de la cadena de suministro y logística; algo que da luces de la importancia de la tecnología RFID en estas áreas propias del tema de estudio.

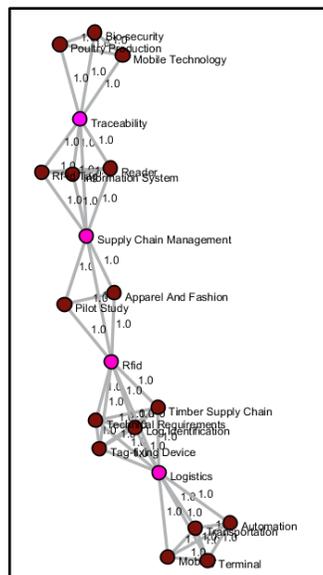


Figura 17. Red principal de términos clave

En la Figura 18 aparece el nodo GPS, el cual hace referencia a los sistemas de posicionamiento global, mostrando su importancia en esta red ocupando un lugar de nodo estrella pues es el principal y tiene la mayoría de conexiones; y a la vez ocupa el lugar de nodo puente, ya que conecta y pertenece a los dos grupos de nodos presentes en esta red. Surgen los sistemas GPS como otra tendencia muy importante en el ámbito científico del tema de estudio.

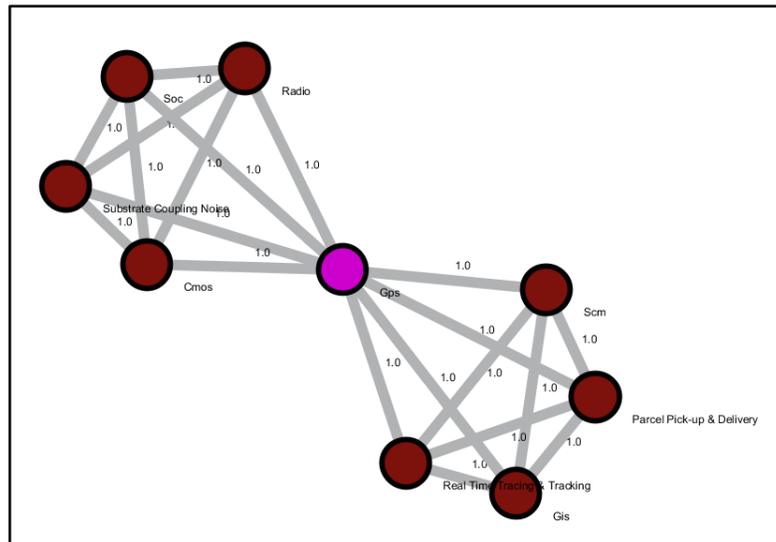


Figura 18. Red secundaria de términos clave

En la Figura 19 se aprecia como nodo estrella otra tecnología clave en este tema de estudio, denominada como Sensores de Fusión, tecnología que hace referencia a los dispositivos que calculan la información de la profundidad de un determinado volumen mediante la combinación de imágenes de dos dimensiones a partir de dos cámaras en puntos de vista sutilmente diferentes.

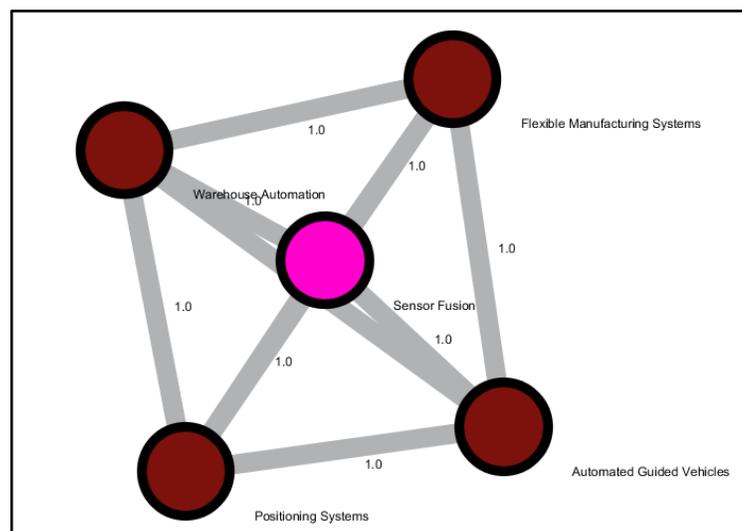


Figura 19. Cuarta red de términos clave

4.3.2.4. Red de co-autores

A partir de la Figura 20, se puede identificar la poca colaboración entre los autores, dado lo insuficiente elaboradas que son las redes enmarcadas en la red completa de co-autores.

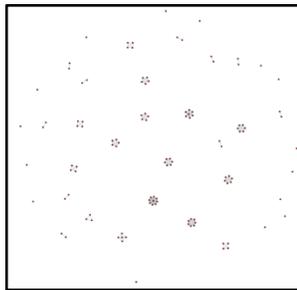


Figura 20. Red completa de co-autores

Se puede confirmar además, con la Figura 21, que las redes generadas dentro de la red completa hacen referencia exclusivamente a los autores que trabajan juntos en un mismo artículo, y que no hayningún tipo de conexión e interdisciplinariedad entre autores que hayan participado en artículos distintos. Esto se corrobora con la información tomada de Scopus, evidenciada en la Figura 22.

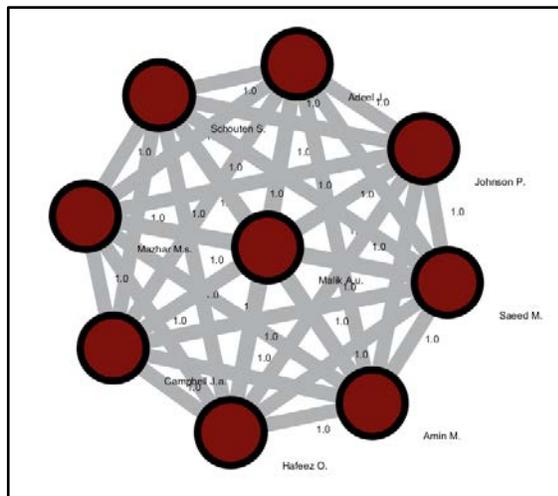


Figura 21. Red secundaria de co-autores

Toward developing a sea-freight supply chain for delivering pakistani mangoes to European supermarket: A private-public sector model	Malik, A.U., Hafeez, O., Johnson, P., Campbell, J.A., Amin, M., Saeed, M., Mazhar, M.S., (...), Adeel, J.	2010	<i>Acta Horticulturae</i> 880 , pp. 83-90
Show abstract Related documents			

Figura 22. Evidencia co-autores

Por otro lado, en la Figura 23 se observa como un nodo tipo solitario, al autor que más artículos ha producido en el tema de estudio.

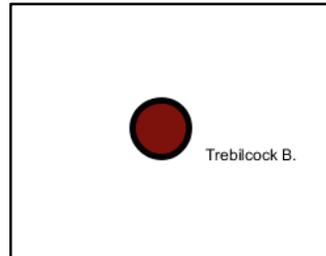


Figura 23. Líder en producción científica identificado en la red de co-autores

4.3.2.5. Red directa afiliación–términos clave

En este tipo de red se presentan los temas en los que están trabajando las principales entidades (afiliaciones), como empresas o universidades, y las respectivas conexiones temáticas entre estas.

Según la Figura 24, se pueden perfilar dos conexiones muy importantes, presentes en las redes de afiliación–términos clave; y las cuales se observaran con detalle en las siguientes tres figuras.

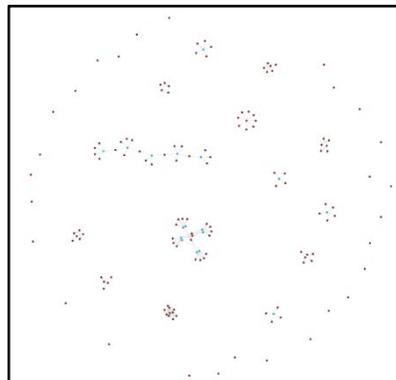


Figura 24. Red completa afiliación-términos clave

Tal como se observa en la Figura 25, la mitad de las instituciones presentes en este gráfico están trabajando en los temas de telecomunicaciones y valor en la cadena de suministro. Mientras que exactamente la otra mitad está trabajando en el tema de GPS.

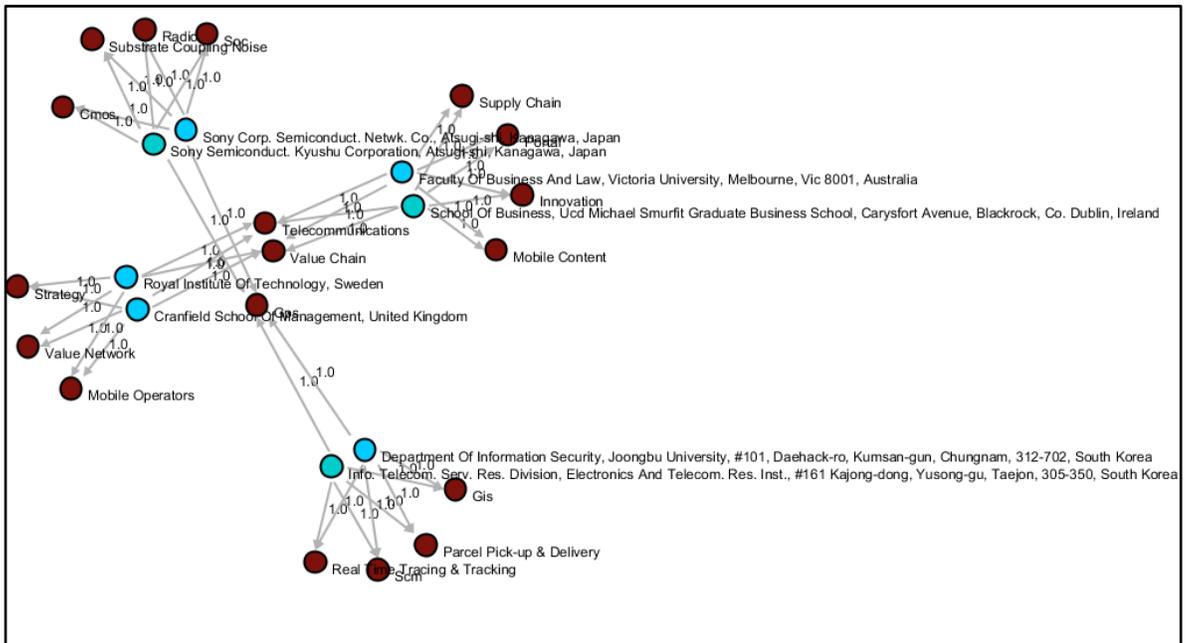


Figura 25. Red principal afiliación-términos clave

Observando las Figuras 26 y 27, se pueden observar como nodos tipo puente, entre algunas instituciones muy importantes, los términos de logística, RFID, gestión de la cadena de suministro y trazabilidad. Esto muestra claramente las oportunidades de colaboración con la que cuentan las instituciones allí presentes, y la potencialidad científica que tendrían trabajos conjuntos entre estas. Además, se resalta de nuevo el liderazgo del término RFID.

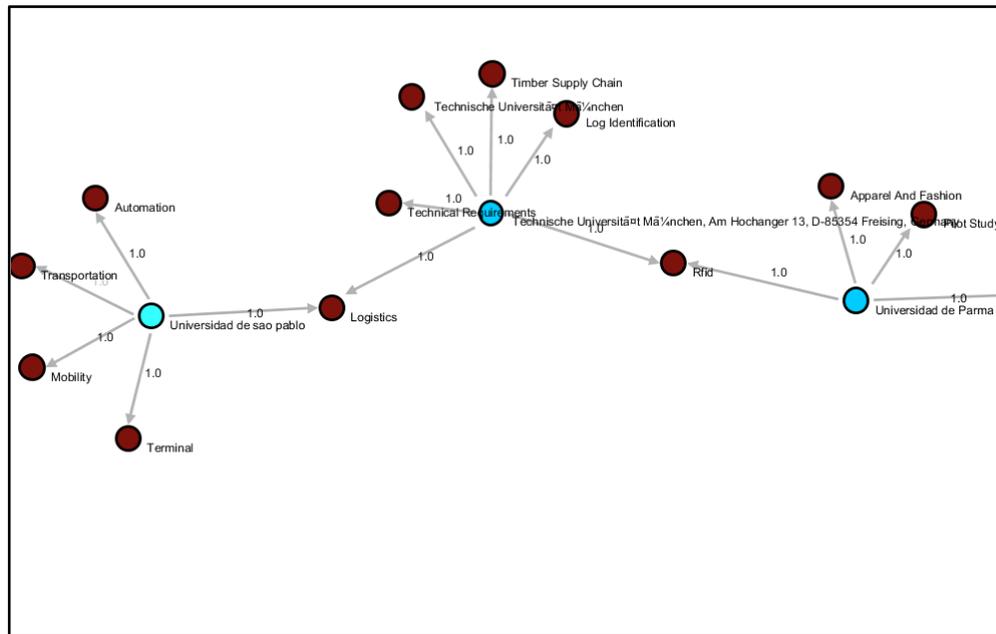


Figura 15. Primera sección de la red secundaria de afiliación-términos clave

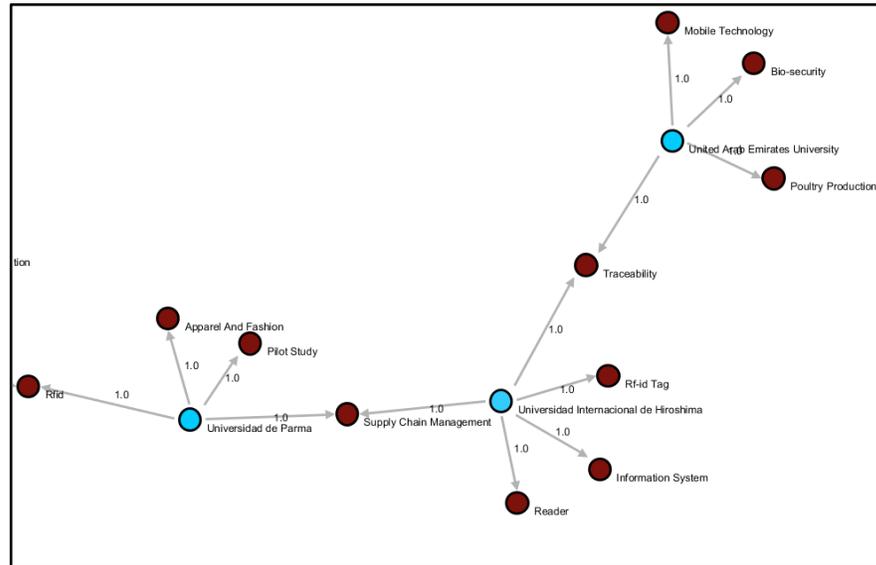


Figura 16. Segunda sección de la red secundaria de afiliación-términos clave

4.3.2.6. Red de co-ocurrencia de términos claves

Este tipo de red, conforma las redes según coincidencias temáticas, dado que en esta red recae el peso de varias coincidencias de los grupos de términos indexados en una publicación científica y que también fueron indexados en otras publicaciones repetidas veces. Por lo tanto, brindará tendencias en áreas de investigación.

En la Figura 28 se observa la red completa de co-ocurrencia de términos claves, reflejando una clara estratificación o clusterización de los términos claves.

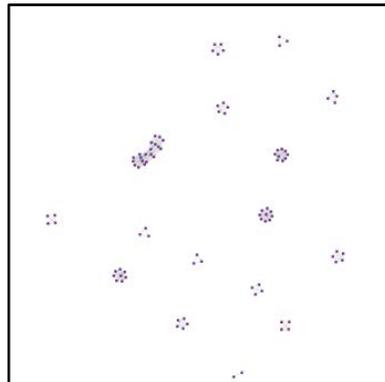


Figura 26. Red completa de co-ocurrencia de términos claves

En la Figura 29, se podría identificar como una temática enmarcada entre los nodos allí presentes, el desarrollo tecnológico determinado por la gestión en tiempo real de los procesos.

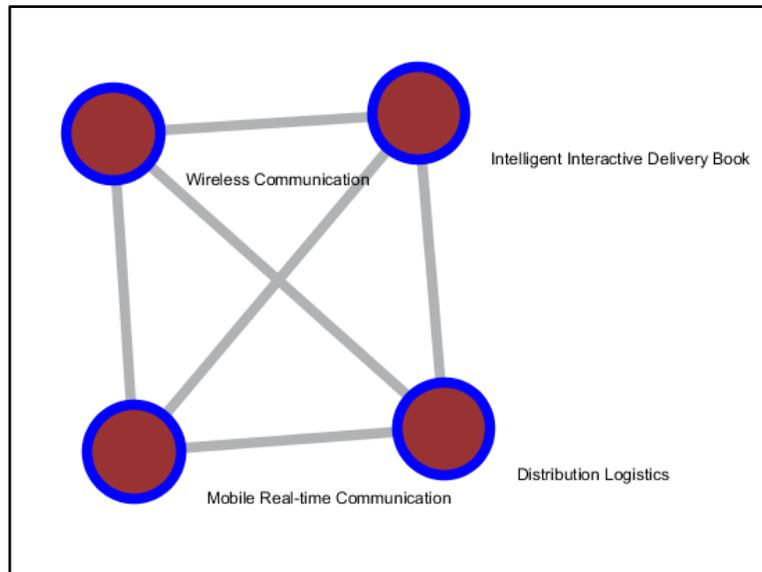


Figura 27. Primera red de co-ocurrencia de términos claves

Para la Figura 30, se puede identificar como temática, la búsqueda de una mayor visibilidad de los productos durante la cadena de suministro.

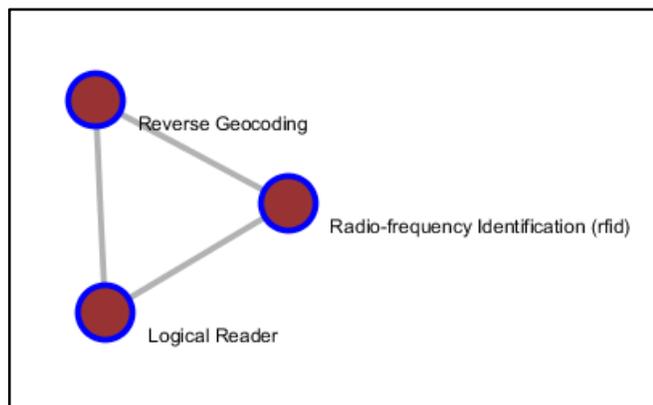


Figura 28. Segunda red de co-ocurrencia de términos claves

Con base en la Figura 31, se podría hablar de tendencias hacia procesos mas automatizados dentro de la cadena de suministro.

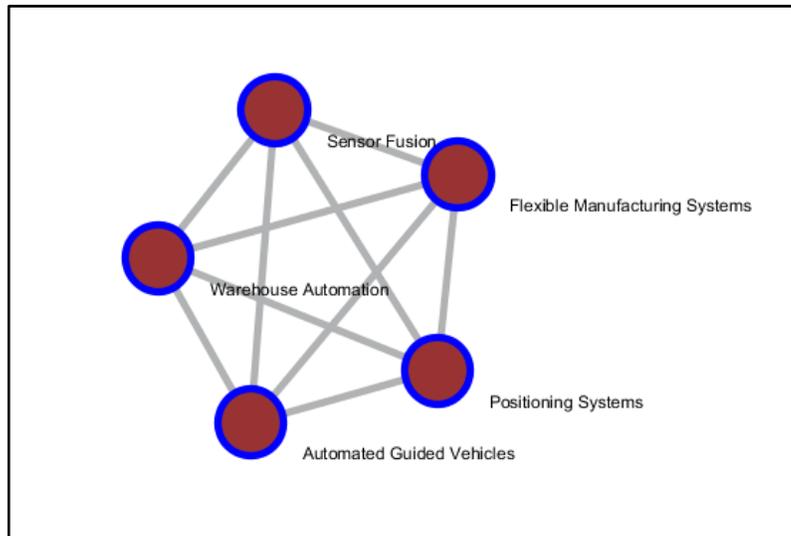


Figura 29. Tercera red de co-ocurrencia de términos claves

Partiendo del análisis de la Figura 32, se identifica la tendencia de los estudios dirigidos a una mayor trazabilidad en la cadena de suministro de los productos agrícolas.

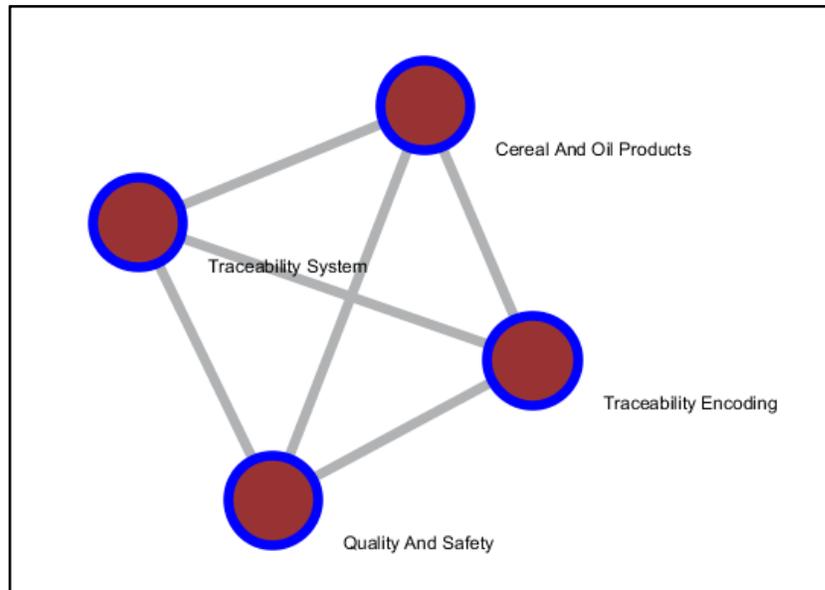


Figura 30. Cuarta red de co-ocurrencia de términos claves

Y por último, aunque muy poco pertinente para el tema de estudio pero para razones prácticas de la investigación, se muestra la Figura 33, la cual presenta un claro clúster de información enfocado al tema de hidrógeno.

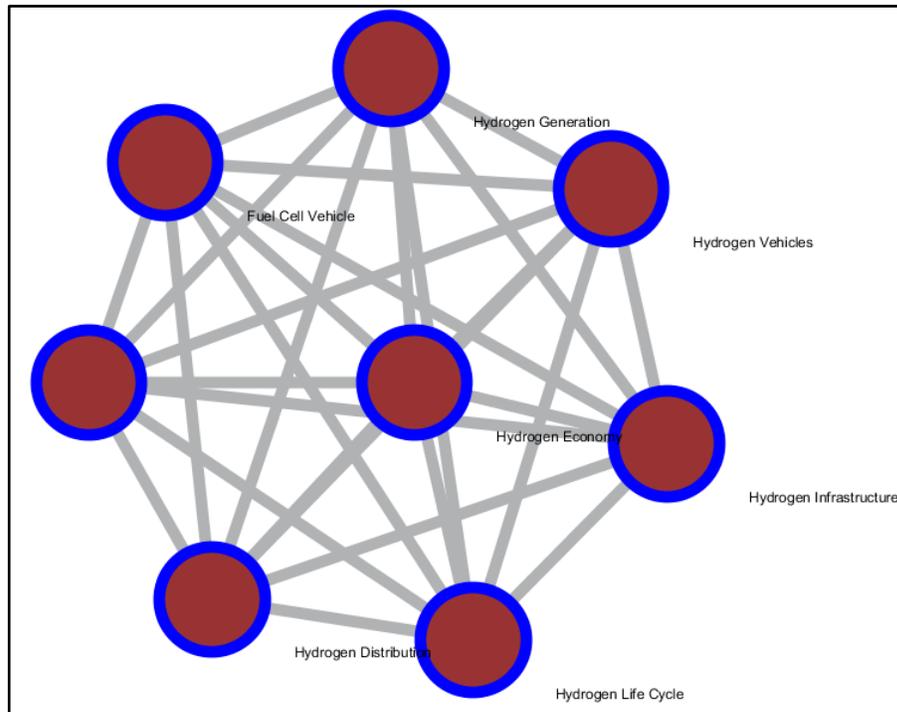


Figura 31. Quinta red de co-ocurrencia de términos claves

Después de verificar las publicaciones científicas arrojadas por la base de datos, se identificó que las publicaciones que contienen este término, hacen referencia a estudios para la implementación del hidrógeno como combustible ecológico para el proceso de transporte durante la cadena de suministro; por lo tanto, se descarta totalmente su relación con el tema de estudio; pero se deja su evidencia, para demostrar de manera clara y evitar confusiones en cuanto a el tipo de resultados generados por la red de co-ocurrencia y la red de términos clave.

5. CONCLUSIONES

Si fue posible encontrar una herramienta cuantitativa gratuita eficaz para apoyar el proceso que implica la vigilancia tecnológica, y de igual forma, también fue posible identificar líderes, temas claves y tendencias sobre dispositivos y tecnologías para apoyar el proceso logístico que involucra los puertos secos

El software Sci2, ofrece resultados satisfactorios y revela una gran potencialidad para el desarrollo de estudios cuantitativos; pero requiere de un adecuado entrenamiento para el aprovechamiento de su potencialidad. Además, se logró comprobar que para los pequeños empresarios, con características artesanales no les sería de utilidad, sin embargo, las pequeñas empresas de base tecnológica si lo pueden apropiarse de manera adecuada.

En cualquier estudio de vigilancia tecnológica, el aspecto más importante y delicado, es la creación de la ecuación de búsqueda, dado que esta determina la confiabilidad de los resultados obtenidos; algo que se puede comprobar, al ver las diferencias presentes en los resultados del artículo desarrollado previamente a este trabajo (ver anexo) y los de este trabajo, donde se utilizó una ecuación de búsqueda distinta, y se pasó de pensar que China era el país líder en el tema de estudio, a que Estados Unidos es el verdadero líder en el tema.

Dado que Estados Unidos es el líder en producción científica, contando con la participación de instituciones universitarias e investigadores de la región líderes en el tema; si se desea tener avances en Colombia frente a esta temática logística, es conveniente apoyarse en un proceso de apropiación de conocimientos y transferencia tecnológica con Estados Unidos, o por lo menos con los países que le siguen, que son Alemania y Australia.

Coincidiendo el análisis de información estructurada y el análisis de información no estructurada, se concluye que la principal tecnología para el desarrollo de actividades logísticas que involucren o no puertos secos, es la tecnología RFID; la cual es seguida en importancia por la tecnología GPS y la de Sensores de Fusión. Y el desarrollo de dispositivos logísticos basados en las mencionadas tecnologías le está apuntando a la generación de valor en temas como la gestión de procesos en tiempo real, una mayor visibilidad de los productos durante la cadena de suministro, procesos cada vez más automatizados y la trazabilidad en la cadena de suministro de los productos agrícolas.

El tema de puertos secos o dry port, no es un término clave dentro de la comunidad científica, dado que las diversas tecnologías en las que se está investigando, muestran su utilidad para algún tramo o toda la cadena de suministro, pero sin profundizar en la plataforma logística involucrada. Aun así, es claro que los desarrollos actuales si se

pueden implementar en los puertos secos, porque estos hacen parte de la cadena de suministro.

Es claro que la comunidad científica no se ha percatado que hay muy poca producción y colaboración entre los autores, dados sus bajos niveles de producción científica y su nula integración con autores de otras instituciones y otros países.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda transferir el conocimiento sobre el software utilizado en esta tesis, a los estudiantes de pregrado que reciban cursos de gestión tecnológica, para que estos obtengan las herramientas necesarias para fundamentar de manera apropiada sus análisis y disertaciones como resultado de investigaciones y trabajos académicos, y puedan llevar esta habilidad a las futuras organizaciones donde se encontrarán cuando sean profesionales.

Es importante tener una capacitación, sea por medio de expertos y/o el estudio de los manuales de uso desarrollados por los creadores del software Sci2, ya que el software no es fácil de utilizar ni de interpretar, además no obtiene la información de manera automática y con esto se confirma que un empresario de una pequeña o mediana empresa tenga dificultades para su uso. Por lo tanto, es mejor poseer personal entrenado en una universidad o un centro de investigación que apoye a los empresarios en el desarrollo de ejercicios de vigilancia tecnológica.

Para hacer uso del software Sci2, se recomienda obtener búsquedas (con la ecuación de búsqueda) con resultados muy precisos, ya que los archivos .csv provenientes de la base de datos con resultados superiores a 500 o 600 publicaciones hacen muy engorroso el análisis de los gráficos arrojados por el software.

7. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, E. (2003). *Transporte y Logística - Prospectiva Tecnológica Uruguay 2015*. Recuperado de http://www.um.edu.uy/_upload/_descarga/web_descarga_32_ArticuloProspectivaTecnologica.-Ing.EduardoAlvarezMazza.pdf [Enero 28, 2012]

Bucheli, V., & Gonzalez, F. (2007). *Herramienta informática para vigilanciatecnológicaVIGTECH*. Recuperado de <http://pisis.unalmed.edu.co/avances/archivos/ediciones/Edicion%20Avances%202007%201/15.pdf> [Enero 18, 2012]

Bueno, M., Martínez, A., Egea, E., Vales, J., & García, J. (2005). *Sistema de distribución, gestión de venta, autoventa y solución de problemas en ruta con comunicación hacia dispositivos móviles*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10317/347> [Enero 18, 2012]

Bustamante, I., & Herrera, J. (2012, Octubre). *Vigilancia tecnológica en dispositivos para logística de puertos secos utilizando herramientas gratuitas de ciencia de datos*. Documento presentado en el Tercer Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación, Medellín, Colombia.

Cruz, J. (2007). *Puertos secos exportación competitiva Bolivia: Una alternativa Real de Competitividad para Empresarios Bolivianos*. Recuperado de <http://emprendedoremergente.blogspot.com/search?q=puertos+secos> [Enero 18, 2012]

Departamento Nacional de Planeación, (2008). *Conpes 3547: Política Nacional Logística*. Recuperado de http://www.acolog.org/wp-content/uploads/2011/03/politica_nacional_logistica_compes_3547.pdf [Septiembre 22 de 2011]

Departamento Nacional de Planeación, (2009). *Conpes 3611 Plan de expansión portuaria 2009-2011: Puertos para la competitividad y el desarrollo sostenible*. Recuperado de <http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=FryOzFAHAzY%3d&tabid=907> [Octubre 17 de 2011]

Escorsa, P., & Maspons, R. (s.f.). *Módulo 8: La vigilancia tecnológica, un requisito indispensable para la innovación*. Recuperado de <http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/semgestionconocimiento/documentos/Mod8IntelgComptInnv.pdf> [Octubre 18, 2012]

Escuela de Organización Industrial. (2007). *Aplicaciones de las nuevas tecnologías a la logística: Estado de situación y tendencias*. Recuperado de http://media.eoi.es/nw/Multimedia/EstudiosFSE/2007_15.pdf [Enero 18, 2012]

García, A., & Conde, J. (2004). *Sistema de distribución, gestión de venta, autoventa y solución de problemas en ruta con comunicación hacia dispositivos móviles*. Recuperado de <http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2004/269-278.pdf> [Enero 18, 2012]

Gimenez, E., & Roman, A. (2001). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: Conceptos, profesionales, servicios y fuentes de información. *El profesional de la información*, 10(5), 11-20.

Gonzalez, M., & Molina, M. (2008). La evaluación de la ciencia y la tecnología: Revisión de indicadores. *Acimed*, v.18, n.6.

Larreina, S., Hernando, S., & Grisaleña, D. (2006). La evolución de la inteligencia competitiva: Un estudio de las herramientas cuantitativas. *Puzzle*, 20, 5-9.

Marí, R. (2003n). *El transporte de contenedores terminales, operatividad y casuística*. Barcelona: UPC. 61-64.

Maturana, F., & Cornejo, F. (2010). El estudio de sistemas de ciudades: Una aproximación desde métodos de análisis de redes sociales. *Tiempo Y Espacio*, 21(25), 41-57.

Moreno, W., & Vasconez, J. (2009). *Sistema de distribución, gestión de venta, autoventa y solución de problemas en ruta con comunicación hacia dispositivos móviles*. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1135/1/T-ESPE-026639.pdf> [Enero 18, 2012]

Norma UNE 166006 (2011). *Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva*. Recuperado de <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0046930> [Octubre 28, 2012]

Ognyanova, K. (2010). *Network Analysis Basics and applications to online data: Prepared for the Annenberg Program for Online Communities*. Recuperado de <http://kateto.net/wordpress/wp-content/uploads/2010/12/Network%20Analysis%20Basics%20-%20Ognyanova%20-%202010.pdf> [Octubre 25, 2012]

Ordóñez, A. (2009). *Aplicación de herramientas de vigilancia tecnológica para la identificación de ingredientes funcionales con potencial de aplicación en la industria alimenticia*. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Antioquia.

Orozco, L., & Chavarro, D. (2010). Robert K. Merton (1910-2003). La ciencia como institución. *Revista de Estudios Sociales*, 143-162.

Ortega, L. (2007). *Integración de dispositivos móviles en procesos de planificación de recursos empresariales para la producción y logística empresarial*. Recuperado de <http://phobos.lcc.uma.es/lcc/pfc/PFC660.pdf> [Enero 18, 2012]

Palop, F., & Vicente, J. (1999). *Introducción a la vigilancia: Como organizarla en empresas y organizaciones*. Recuperado de http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/pdf/potencial_vtec.pdf [Enero 18, 2012]

Peral, J. (2009). *Proyecto logístico basado en carruseles*. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/7065/1/memoria.pdf> [Enero 18, 2012]

Persson, O. (s.f.). *Mapping science*. Recuperado de <http://www8.umu.se/inforsk/Bibexcel/index.html> [Octubre 25, 2012]

Quintero, S., Ruiz, S., & Herrera, J. (2010). *Reporte pioneros de la gestión tecnológica. Gobernación de Antioquia*.

Rodríguez, P. (2007). Abordaje bibliométrico a los servicios brindados por el profesional de la información. *Ciencias de la Información*, 38, 39-50.

Roldan, A., Ruano, E., & Hernández, N. (2003). *La Logística y su papel en el desarrollo de las organizaciones*. Recuperado de <http://www.uo.edu.cu/ojs/index.php/stgo/article/viewFile/14503309/720> [Enero 18, 2012]

Sagarra, R. (2009). *El transporte de contenedores: Terminales, operatividad y casuística*. Barcelona, Cataluña: UPC.

Sánchez, R. (2005). *Desarrollo e implementación de una plataforma hardware para el desarrollo de dispositivos de etiquetado electrónico*. Recuperado de <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/220/1/pfc1653.pdf> [Enero 18, 2012]

Sánchez, j., & Palop, F. (2006). *Herramientas de Software especializadas para Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*. Recuperado de <http://blog.pucp.edu.pe/media/93/20120630-sanchez-palop-2006-.pdf> [Enero 18, 2012]

Sci2 Team. (2009). *Science of Science (Sci2) Tool*. Indiana University and SciTech Strategies. Recuperado de <http://sci2.cns.iu.edu> [Julio 18, 2012]

Torres, S.,&García, R. (2008). *Formas de gobernación de la cadena de abastecimiento: Revisión bibliográfica y Propuesta de modelo de investigación*. *Cuadernos de administración*, 2(35), 65-91.

Vanti, N. (2010). Métodos cuantitativos de evaluación de la ciencia: Bibliometría, cienciometría e informetría. *Investigación Bibliotecológica*, v.14.

Vila, L.,& Hernández, J. (2007). *La paletización como parte de la logística de contenedores en Cuba*. *Transporte, Desarrollo y Medio Ambiente*, 27(2), 9-14.

Westlund, R. (2011). *Liderazgo en logística: La integración de cadenas de abastecimiento a nivel mundial*. *Latín Trade*, 01-02/2011, 65-67.

8. ANEXOS

Como anexo se adjunta, el artículo evaluado y presentado en el Tercer Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación COGESTEC, Medellín 11 y 12 de Octubre de 2012 ([ANEXO](#)). Además, el artículo se encuentra publicado en las memorias del evento <http://www.cogestec.info/memorias>.