



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL EN INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN IDIOMA ESPAÑOL

Manuel Panta-Yenque

Piura, enero de 2015

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Panta, M. (2015). *Análisis de la bibliografía fundamental en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español*. Tesis de pregrado no publicado en Ingeniería Industrial y de Sistemas. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.



Esta obra está bajo [una licencia](#)
[Creative Commons Atribución-](#)
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

UNIVERSIDAD DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA



“Análisis de la bibliografía fundamental en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español”

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

MANUEL ANGEL PANTA YENQUE

Asesores: Dr. Ing. Dante Guerrero Chanduví
Ing. Gerson La Rosa Lama

Piura, Enero 2015

“A mis padres Luisa Yenque y Jaime Panta.
Mis hermanos y mi familia en general,
por sus consejos, valores, motivación constante,
amor y apoyo incondicional”.

Prólogo

El presente trabajo forma parte de los requerimientos académicos para la obtención del título de grado en Ingeniería Industrial y de Sistemas, que otorga la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, a través de la presentación de la siguiente tesis modalidad artículo, según los planes de estudio vigentes.

La motivación por trabajar la tesis bajo la modalidad artículo, elaborando una comunicación científica que sea aceptada en el XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO) 2014, surge de presentar más que un requerimiento para la obtención del título, brindar un aporte innovador para la propia asociación y para los investigadores del mundo, especialmente los hispanohablantes; puesto que se analizan y visualizan las investigaciones científicas concernientes a la Ingeniería y Dirección de proyectos en idioma español, presentadas en los congresos AEIPRO; y en la base de datos SCOPUS. La investigación se realiza a través del análisis de redes sociales, permitiendo representar las diferentes relaciones entre los investigadores y ofreciendo el panorama del progreso y situación actual de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español.

Este trabajo toma como punto de partida la tesis: “Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales AEIPRO” presentada por la Ing. Catherin Zuleyka Girón Escobar y la Ing. Karen Paola Zatán Mendoza; y asesorada por el Ing. Gerson La Rosa y el Dr. Ing. Dante Guerrero, siendo fuente principal en la aprehensión de los conceptos que enmarcan esta investigación.

La presente tesis representa un proceso de investigación y análisis; que no hubiera sido posible sin el aporte desinteresado de valiosas personas, conformadas por amigos y familiares que constantemente brindaban su apoyo y ánimos al logro del objetivo de la presente investigación.

De manera especial, le agradezco al Dr. Ing. Dante Guerrero y al Ing. Gerson La Rosa; pues su conocimiento y tiempo dedicado al asesoramiento de la presente tesis, fueron fundamentales para el desarrollo de la misma. Resalto la cordialidad, gentileza y disposición que siempre mostraban para solucionar de manera precisa y acertada todas mis cuestiones planteadas.

Agradezco a mis padres y amigos por su cariño y acompañamiento en estos momentos de presión. Especialmente mis padres, quienes incondicionalmente me apoyan en cada emprendimiento que me planteo en mi vida personal y profesional.

A la Universidad de Piura, mi alma mater, que me ha brindado una formación integral como persona y profesional basada en la exigencia y calidad de enseñanza. Gracias por todo el apoyo brindado.

Índice General

Introducción.....	1
Capítulo 1 Motivación y Justificación.....	3
Capítulo 2 Antecedentes.....	5
2.1. Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos.....	5
2.2. Base de datos SCOPUS.....	6
2.2.1. Funciones de SCOPUS.....	7
2.2.2. Contenido de SCOPUS.....	7
Capítulo 3 Marco teórico.....	9
3.1. Visualización de dominio científico.....	9
3.1.1. Visualización de la información.....	9
3.1.2. Análisis de dominios.....	10
3.1.3. Análisis de redes sociales.....	10
3.2. Fases de la visualización de dominios científicos.....	11
3.2.1. Unidades de análisis.....	12
3.2.2. Unidad de medida.....	13

Capítulo 4 Metodología.....	15
4.1. Hipótesis.....	15
4.2. Objetivos.....	15
4.2.1. Objetivo General.....	15
4.2.2. Objetivos específicos.....	16
4.3. Parámetros iniciales.....	16
4.4. Desarrollo del proceso.....	18
4.4.1. Acercamiento preliminar al conocimiento de la ingeniería y dirección de Proyectos.....	18
4.4.2. Revisión bibliográfica del análisis de dominios	18
4.4.3. Búsqueda y filtrado de información.....	18
4.5. Elaboración de mapas científicos.....	21
4.5.1. Interpretación y análisis de mapas científicos.....	23
4.6. Elaboración de Tablas.....	25
 Capítulo 5 Resultados de la tesis modalidad artículo.....	 31
 Conclusiones.....	 51
 Bibliografía.....	 55
Anexo 1 - Correo Electrónico de Aceptación de abstract del artículo "Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO".....	62
Anexo 2 – Formato oficial de aceptación del abstract	63

Introducción

La generación de una imagen o representación gráfica de un dominio científico, surge de la necesidad de los investigadores modernos por representar en un mapa los avances de un determinado dominio científico que permita, favorecer y facilitar el acceso, recuperación y análisis de la información.

La “globalidad de la ciencia”, ha provocado un alto flujo de información entre diversas disciplinas, haciendo que la estructura de la información sea cada vez más compleja de visualizar y analizar. Como consecuencia de ello, se tiene que la información científica se encuentra diseminada en diferentes disciplinas y países, ofreciendo un aporte que no es homogéneo ni visible. Trayendo consigo que los resultados del desarrollo de una determinada rama no se brinden de manera oportuna para seguir con el desarrollo de su campo científico.

Por ello y desde hace algún tiempo, surge la necesidad de recurrir a herramientas sociológicas como son las redes sociales, pues posibilitan el estudio de la ciencia a través de las relaciones de sus componentes. Es decir, gracias a los sociogramas o grafos, que es como se denomina a las representaciones gráficas de las redes sociales, y a la teoría de los grafos, que proporcionan la base conceptual para el análisis estructural, se hace posible la visualización de las relaciones entre disciplinas, así como su interpretación.

Tal es el caso del desarrollo de la Ingeniería y Dirección de Proyectos. Su creciente desarrollo deriva de la progresiva demanda de ingenieros con habilidades directivas y técnicas que puedan aplicar conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas adecuadas, acompañadas de la generación de capacidades para lograr un mayor impacto para el éxito de un proyecto. Por ello, surge la importancia de visualizar el dominio científico de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español, que permitirá conocer los avances realizados de esta materia en Hispanoamérica, la situación actual y las tendencias, obteniendo información para la elaboración de diagnósticos estadísticos, que nos permita tener insumos para la generación del debate entre las diversas instituciones que impulsan este campo científico, como la Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos; de tal manera que, se generen mecanismos, políticas y se tomen de decisiones que promuevan su desarrollo internacional.

Por ello, esta tesis realiza el análisis de la bibliografía fundamental de la investigación de la Dirección e Ingeniería de Proyectos en idioma español, a través del análisis de las investigaciones científicas presentadas en los congresos internacionales de la Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO) y en la base de datos

SCOPUS; utilizando para ello, el análisis de dominios científicos y el análisis de redes de la literatura de investigación.

La presente tesis se elaboró tomando en cuenta tres partes importantes: La primera es la elaboración del informe que explique el proceso llevado a cabo para la elaboración del artículo, contempla 4 apartados; en los cuales, se explican de manera concisa la motivación, justificación, antecedentes, marco teórico y la metodología empleada. La segunda parte muestra la presentación de los resultados de la tesis modalidad artículo, en este capítulo se muestra el producto de la investigación, plasmado en el artículo científico, denominado: “Análisis de la bibliografía fundamental en ingeniería y dirección de proyectos en español” que ha sido aceptado por la asociación en estudio y publicado en las actas del XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos de AEIPRO. Finalmente la última parte muestra las conclusiones de todo el proceso de trabajo, en donde se pone de manifiesto la interiorización de resultados con fines a aportar de manera significativa a los posibles futuros trabajos relacionados con los temas que se han desarrollado en este documento; además de la presentación de anexos; los cuales, contienen información complementaria al presente trabajo de investigación.

Capítulo 1

Motivación y Justificación

La motivación por realizar esta tesis parte del deseo por investigar, conocer y poner en práctica metodologías relacionadas con el análisis y visualización de dominios científicos a través del análisis de redes; y aplicar este conocimiento a la investigación internacional de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español; principalmente al aporte de los congresos internacionales organizados por la Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO) y a la base de datos internacional SCOPUS; utilizando para ello, herramientas tecnológicas recientes para analizar la investigación desarrollada en estas plataformas.

La visualización a través de un gráfico facilita la interiorización de la información, pues permite explicar de manera inteligible las relaciones que son difíciles de apreciar entre grandes grupos de información; como es el caso de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español; por ello, se han utilizado representaciones a través de mapas y esquemas científicos utilizando la disposición actual de sofisticados procesos y herramientas asistidas por computador a través de los cuales es posible explorar la información a gran escala para comprender mejor los datos, observar los patrones y las tendencias, y facilitar la toma de decisiones.

La importancia del desarrollo de la tesis radica en el fortalecimiento de competencias necesarias para el actual ingeniero industrial y de sistemas, profesional exigido en el manejo de herramientas tecnológicas aplicadas en un contexto determinado, en este caso la investigación internacional, donde además se requiere el pensamiento crítico para responder de manera óptima a los nuevos y crecientes desafíos profesionales en un entorno global enfocado en la gestión de la información y del conocimiento.

El aporte profesional por este autor se concreta y compensa con la presentación del artículo “Análisis de la bibliografía fundamental en ingeniería y dirección de proyectos en español”, en el XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos, el cual tuvo como sede la Universidad de Zaragoza en donde se reunieron y presentaron comunicaciones de investigadores de diversos campos de la Dirección e Ingeniería de Proyectos en España y a nivel internacional. La mayor motivación se centra en contribuir, a través de los resultados alcanzados, al análisis y evaluación del dominio científico de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español, buscando iniciar el debate y la conciencia sobre el aporte y la importancia que se le brinda a la investigación de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en los países hispanohablantes; además se busca

visualizar la colaboración científica existente entre países para brindar un diagnóstico estadístico de la evolución y tendencia de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español; de esta manera sustente la toma de decisiones y la formulación de políticas en aras de alcanzar metas u objetivos a largo plazo en la investigación.

Capítulo 2

Antecedentes

La tesis elaborada analiza la literatura científica en Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español de los congresos internacionales de AEIPRO y de las comunicaciones presentadas en la base de datos SCOPUS. El conocer más ambas base de datos, nos ofrecerá una visión del alcance y del desarrollo de la investigación en análisis.

2.1. Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos

Es una organización sin ánimo de lucro que inicia su camino en septiembre de 1992, partiendo del deseo de constituirse como entidad para la profesionalización de la Ingeniería de Proyectos. Dirigida a la consecución de los siguientes fines: ser medio para una comunicación y cooperación intensa entre sus miembros; posibilitar la puesta al día de expertos en los distintos campos de Ingeniería de Proyectos; constituir una vía para el mejor desempeño de la práctica profesional en este campo; detectar y definir necesidades que afecten al quehacer día a día de esta actividad; y tomar postura y orientar a la sociedad ante conflictos y decisiones dentro de su campo de actuación. (AEIPRO, 2014).

AEIPRO tiene como objetivo fomentar el desarrollo del campo de la Dirección e Ingeniería de Proyectos, siendo base y soporte para la participación internacional y el intercambio de conocimientos científicos asociados a esta rama de la ingeniería. Este objetivo es consecuencia de la relevancia que ha alcanzado hasta la actualidad la Dirección e Ingeniería de Proyectos por su gran alcance e implicancia en temas cotidianos, empresariales, industriales y científicos.

Congresos Internacionales de Dirección e Ingeniería de Proyectos

AEIPRO contribuye a derribar las posibles barreras para el intercambio de experiencias y conocimiento llevando a cabo congresos anuales de índole internacional desde el año 1993, creando foros de intercambio de ideas, trabajos y experiencias entre un grupo, cada vez más amplio, de técnicos e investigadores de la industria, universidad y otras instituciones, generando de esta manera un punto de encuentro entre profesionales vinculados a la disciplina de proyectos en las distintas ramas de la ingeniería (AEIPRO, 2014).

Las temáticas de los congresos recogen la preocupación de desarrollar proyectos con una mayor eficiencia tanto en tiempo, costos, recursos humanos y de todo tipo, de aumentar el

éxito y optimizar los recursos que permitan obtener más bienes y servicios con un menor coste en un momento donde los recursos son limitados y escasos y requieren aprovechar la tecnología de la dirección e ingeniería de proyectos para conseguir estos fines (Capuz, 2012). Es así que la temática de los congresos se viene desarrollando y adaptando a los nuevos requerimientos del entorno.

En los tres últimos congresos la presentación de los trabajos de investigación se ha estructurado en diez (10) áreas temáticas:

- 1) Dirección y Gestión de Proyectos.
- 2) Ingeniería Civil, Urbanismo y Ordenación del territorio. Construcción y Arquitectura.
- 3) Industrias Agroalimentarias y Forestales.
- 4) Ingeniería Ambiental y Gestión de Recursos Naturales.
- 5) Eficiencia Energética y Energías Renovables.
- 6) Desarrollo Rural y Proyectos de Cooperación al Desarrollo.
- 7) Ingeniería de los Procesos de Producción.
- 8) Ingeniería de Producto y Diseño Industrial.
- 9) Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Ingeniería del Software.
- 10) Formación en Ingeniería de Proyectos.

Los abstracts de todos los trabajos aceptados en el congreso internacional son publicados en un libro de actas con su determinado International Standard Book Number (ISBN), Así mismo AEIPRO brinda acceso a las investigaciones científicas, publicadas a partir del 2002, a través de su página web.

2.2. Base de datos SCOPUS

SCOPUS, es la mayor base de datos de resúmenes y citas de literatura revisada por expertos, cuenta con herramientas inteligentes para rastrear, analizar y visualizar la investigación; ofrece una visión general de la producción mundial de investigación en los campos de la ciencia, la tecnología, la medicina, las ciencias sociales y artes y humanidades (ELSEVIER, 1955).

Forma parte de SciVerse, una plataforma que incluye, además de SCOPUS, Science Direct, que da acceso a las publicaciones de Elsevier, la editorial científica propietaria. La plataforma también incluye SciVerse Hub, que permite realizar búsquedas a través de Science Direct, de SCOPUS y 375 millones de páginas web científicas indexadas disponibles también a través Scirus. El contenido de la plataforma se completa con un conjunto de aplicaciones específicas –algunas para teléfonos celulares– que pueden usarse

para mejorar la búsqueda y el hallazgo de resultados en SciVerse ScienceDirect, SCOPUS or Hub.

Representa un valioso recurso para los profesores e investigadores porque permiten acceder a la mejor bibliografía científica mundial, así como la posibilidad de establecer mediciones de producción científica, ya que ofrece información sobre las citas recibidas por los artículos y una serie de funcionalidades asociadas para analizar la producción científica y producir fácilmente informes en base a indicadores y parámetros distintos. Permite conseguir fácilmente información relevante, y ofrece además herramientas para clasificar, refinar e identificar rápidamente los resultados. Esto hace que los científicos ahorren tiempo en sus investigaciones, ya que tardan menos en familiarizarse con el uso de las bases de datos y por tanto en la posibilidad de explotar los datos que de ellas obtiene (DIE, 1995).

2.2.1. Funciones de SCOPUS

- Averiguar el número de citaciones que un artículo o autor ha recibido.
- Analizar las citas de un tema en particular según la publicación o el año.
- Refinar los resultados para ver rápidamente las principales revistas de disciplinas, y los autores que publican en su área de interés.
- Descubrir importantes y relevantes artículos de diferentes disciplinas.
- Revisar trabajos y citas de otros autores.
- Permite realizar conexiones entre la cita de referencia y enlaces a rastrear de las tendencias de investigación. Se puede hacer esto dentro o a través de las disciplinas interesadas.

2.2.2. Contenido de SCOPUS

- 21.000 títulos de más de 5.000 editores internacionales.
- 20.000 revistas revisadas por pares (incluyendo 2.600 revistas de acceso abierto).
- 390 publicaciones comerciales.
- 370 series de libros.
- 5,5 millones de ponencias.
- "Artículos en prensa" de más de 3.850 revistas y editoriales como Cambridge University Press, Elsevier, Springer, Wiley-Blackwell, Nature Publishing Group y el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
- Referencias citadas desde 1.996.
- 29 millones de registros, incluyendo referencias, que se remontan a (84% incluyen resúmenes).
- 21 millones de registros anteriores a 1.996 que se remontan hasta 1.82.
- Integra aproximadamente 376 millones de páginas web científicas.

Capítulo 3

Marco teórico

3.1. Visualización de dominio científico

El análisis de dominio ofrece herramientas para capturar la información crítica sobre entidades, datos y procesos característicos de un área de actividad, y facilitar la especificación, el diseño y la construcción de los sistemas, que soporten dichas actividades. Como disciplina, el análisis de dominio pretende la reutilización intensiva del conocimiento y capitalizar la experiencia adquirida en el diseño, de sistemas de un mismo tipo. (Brun, 2007) .

Se utiliza para mostrar relaciones entre documentos, detectar los autores más importantes de una disciplina, o analizar la estructura de un área del conocimiento, y su evolución mediante su representación en sucesivos espacios temporales. Dentro de las técnicas utilizadas se encuentran *clustering*, *MDS*, análisis de factores, o redes sociales basadas en modelos de grafos.

3.1.1. Visualización de la información

La representación gráfica de la información para su posterior visualización, es una técnica común en la mayoría de disciplinas. Consiste en transformar datos abstractos y fenómenos complejos e inaprensibles de la realidad en mensajes visibles, haciendo comprensible la información que yace oculta; mediante la elección de las técnicas de codificación apropiadas, en combinación con las diversas herramientas asistidas por un computador con la finalidad de explorar, organizar y relacionar la información para comprender mejor los datos, descubrir patrones y tendencias que no son usualmente evidentes, aportando conocimientos nuevos y facilitando la toma de decisiones. Representa un acto de transferencia de conocimiento.

El uso de las representaciones gráficas, en combinación con la tecnología informática, para conseguir una adecuada visualización de la información, es una tarea relativamente nueva, que se ha convertido en uno de los principales centros de estudio de los últimos tiempos. (Vargas Quezada & de Moya y Anegón, 2005)

Algunos de los investigadores más resaltantes de este campo, son: Costa (1998), McCormick, Defanti, & Brown (1987), Rossignac & Novak (1994), Shneiderman (1983), Tufte (1995), Chen & Lobo (2005).

3.1.2. Análisis de dominios

El análisis de dominios es uno de los temas de investigación vanguardistas, que surge como consecuencia de la reproducción de técnicas de visualización de la información, colaborando a revelar la esencia del conocimiento científico (Chen & Paul, 2001; Börner, Chen, & Boyack, Visualizing knowledge domains, 2003; Vargas Quesada, 2005).

Hjørland y Albrechtsen propusieron el análisis de dominios como una perspectiva basada en el paradigma dominio-analítico, argumentando que la mejor forma de comprender la información consiste en estudiar los dominios de conocimiento científico a partir del análisis del discurso de las comunidades en que se forma dicha disciplina, así como su relación con la sociedad en la que se gesta, acentuando la naturaleza social, ecológica e informática del dominio de conocimiento. En el análisis de dominios es donde se revela la esencia del conocimiento científico, el cual ha tenido un notable impacto en las ciencias de la información y ha constituido un soporte teórico para múltiples investigaciones (Hjørland & Albrechtsen, 1995; Tufte, 1995; White & McCain, 1997; Chen & Paul, 2001; Arencibia & De Moya, 2008).

Hjørland (2002) propone 11 métodos para el análisis de dominios, de los cuales se considera que los estudios bibliométricos constituyen la mejor aproximación, al generar mapas bibliométricos que muestran y describen tendencias en distintas áreas de conocimiento a través de las relaciones de los documentos. A estos mapas bibliométricos se le conoce como *cienciografía*, utilizada por el hecho de cartografiar la ciencia mediante grafos, para que pueda ser visualizada y analizada (Garfield E. , Mapping the world of science, 1998; Vargas Quesada, 2005).

La *cienciografía* se ve reforzada mediante el uso de las redes sociales que permite representar la ciencia como un conjunto completo, explicando el comportamiento de los nodos a través de sus relaciones (Wasserman & Faust, 1998), permitiendo visualizar las relaciones reales entre autores, instituciones, investigaciones científicas, disciplinas científicas, etc. y también revelar la relevancia, la evolución y los frentes emergentes del dominio que se está analizando (White & McCain, 1997; Noyons, Moed, & Luwel, 1999; Chen, Börner, & Boyack, 2003).

3.1.3. Análisis de redes sociales

El análisis estructural de las redes sociales; se dio gracias a la aparición de éstas como herramienta de estudio del comportamiento social de grupos pequeños de individuos, el desarrollo del sociograma como técnica para la representación gráfica de las relaciones y la aparición de la teoría de los grafos como marco

conceptual para la descripción y estudio de las redes sociales (Vargas Quesada, 2005).

Una red social es definida por la comunidad científica como una estructura social donde los nodos o actores representan individuos, disciplinas científicas, etc. y los enlaces son el conocimiento que intercambian dichos actores (Lieberman & Bernardo Wolf, 1997).

Para Cassi, la red social se basa en la interdependencia entre los actores y sus acciones, su análisis debe por lo tanto centrarse más en sus relaciones que en sus características o atributos de los elementos que la componen. (Cassio, 2003).

El análisis de redes sociales es un paradigma teórico y a la vez un conjunto de técnicas de investigación (Brand Monsalve & Gómez, 2006) que no se basan en el análisis individualista de las características de los actores, sino intenta explicar el comportamiento de los actores mediante el resultado de sus relaciones, componente fundamental de la teoría de redes. Esto implica la elaboración de modelos teóricos y empíricos para descubrir patrones en las relaciones, así como los antecedentes y consecuencias de los patrones (Wasserman & Faust, 1998; Freeman, 2000; Cassi, 2003). Es por ello que se toma como herramienta para elaborar los resultados del artículo.

3.2. Fases de la visualización de dominios científicos

Existen diversos modelos que describen las fases para la visualización del dominio científico; como los cinco modelos propuestos por Whine y McCain: Bibliografía, editorial, bibliométrico, de usuarios y sintética (Chen, Borner, & Boyack, Visualizing Knowledge Domains, 2003).

Sin embargo, en la presente tesis se utiliza el “Metamodelo de Usuario” (Vargas Quesada, 2005) , pues es el que más se acomoda a los intereses de este estudio. Este modelo representa una reducción de información, atendiendo a necesidades, consultas o perfiles propios del usuario, mediante procesos informáticos complejos, y descrito como metamodelo porque contiene metadatos, tales como: autor, título, fecha, categorías, etc., usados para representar las unidades de estudio y representar la estructura intelectual de investigación de los dominios científicos.

A continuación se describe los principales elementos utilizados en el metamodelo de usuario (Ver Fig. 1), las unidades de análisis y medida, las técnicas de reducción de espacio y análisis, basados – muchos de ellos- en los conceptos de redes sociales.

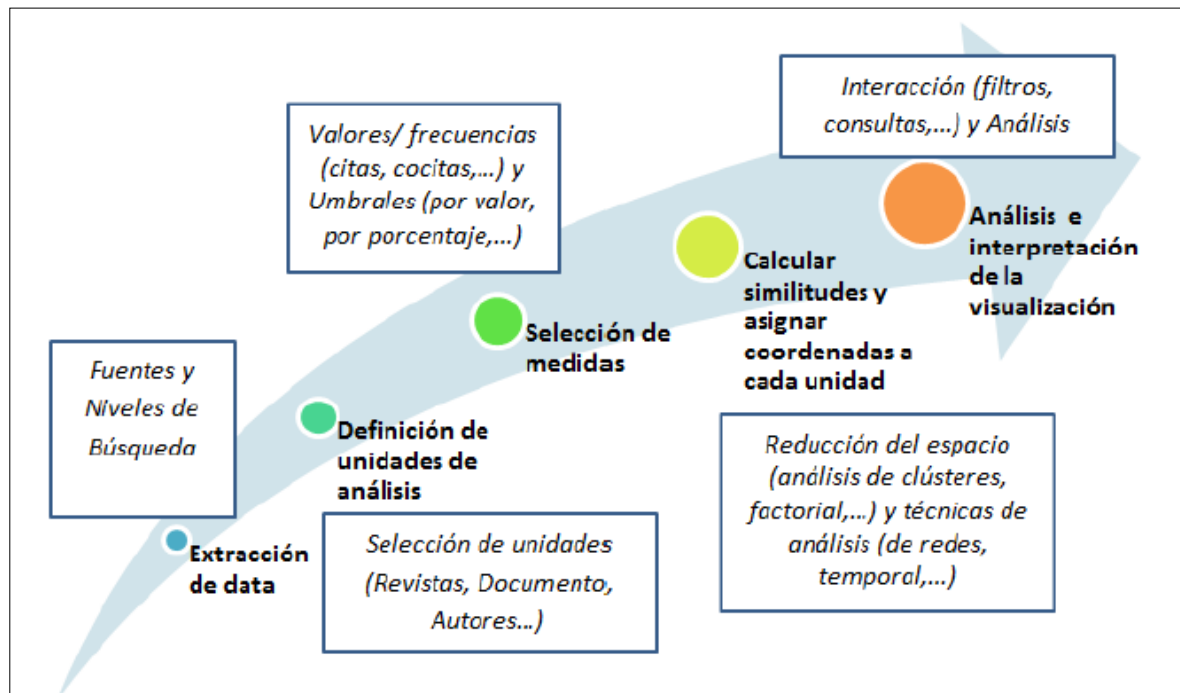


Figura 1. Metamodelo de Usuario
Fuente: Extraído de La Rosa Lama (2012)

3.2.1. Unidades de análisis

La elección de las unidades de análisis depende del grado de profundidad que se quiere conseguir en la representación del dominio. Para representar estructuras generales de dominio, utilizamos las unidades con mayor capacidad de aglomeración. Y las unidades menos aglutinadoras para ir descendiendo en niveles de especialidad mucho más detallados. Entre las más utilizadas para la representación de dominios científicos, tenemos:

- Revistas.
- Documentos.
- Autores.
- Palabras claves.
- Términos.
- Países.
- Institutos.
- Categorías.

Los documentos son las unidades de análisis más comunes. Sus mapas generados se utilizan para diferentes propósitos: Análisis de dominios, recuperación de documentos, decisiones políticas, evaluación de investigación, rendimiento, gestión de ciencia y tecnología o de inteligencia competitiva. Los mapas basados en autores son usados para inferir la estructura intelectual de un campo, representar las redes sociales de una disciplina o de un departamento, o

representar la colaboración internacional. Y los mapas basados en semántica permiten entender la estructura cognitiva de un dominio científico. Éstos se basan en títulos, palabras claves, resúmenes de los documentos; aunque con frecuencia las palabras o términos son usados como etiquetas para caracterizar grupos de nodos en los gráficos obtenidos (La Rosa Lama, 2012).

3.2.2. Unidad de medida

Las unidades de medida permiten cuantificar las relaciones existentes entre cada uno de los miembros de la unidad de análisis seleccionada con el resto de sus componentes para poner de manifiesto la existencia de las relaciones y así evidenciar la estructura intelectual que constituyen (White & McCain, 1997).

Son varias las unidades de análisis que se pueden utilizar para la visualización de dominios; sin embargo, la más usada en la co-citación. (La Rosa Lama, 2012). A continuación detallamos las unidades de análisis más importantes:

- La **co-citación** representa el número de veces con que dos unidades de análisis son citadas por otros documentos posteriores a ellas. Redundantemente, los autores de dos trabajos cocitados son autores cocitados; si los trabajos cocitados aparecen en dos revistas diferentes se convierten en revistas co-citadas; y si los trabajos cocitados pertenecen a dos categorías diferentes se concierten en categorías co-citadas.
- El **emparejamiento bibliográfico** representa la frecuencia con que son citados en simultáneo el conjunto de documentos referenciados por dos documentos diferentes. A diferencia de la co-citación, tiene una visión en retrospectiva. Por ello, la principal ventaja del análisis de co-citación es que está basado en la identificación de los pares de artículos con mayor grado de co-citación, permitiendo identificar los nuevos tópicos emergentes, en perspectiva hacia el futuro.
- Las **co-autorías** se refieren a los documentos científicos que tiene más de un autor. Si al menos dos autores pertenecen a países diferentes, llamamos co-autorías de países; de la misma manera si al menos dos autores pertenecen a instituciones diferentes, se describe como co-autoría de instituciones (La Rosa Lama, 2012).

Cuando dos palabras aparecen juntas en un título, resumen, o en la lista de palabras claves, se establece una relación de **co-palabras** (White & McCain, 1997).

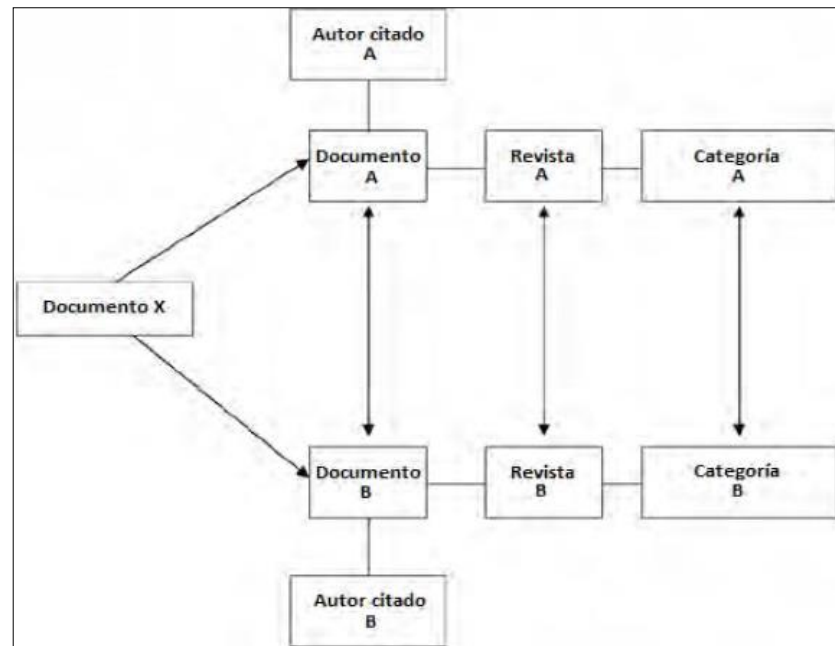


Figura 2. Niveles de co-citación
Fuente: Extraído de Moya, Vargas, & Chinchilla (2005)

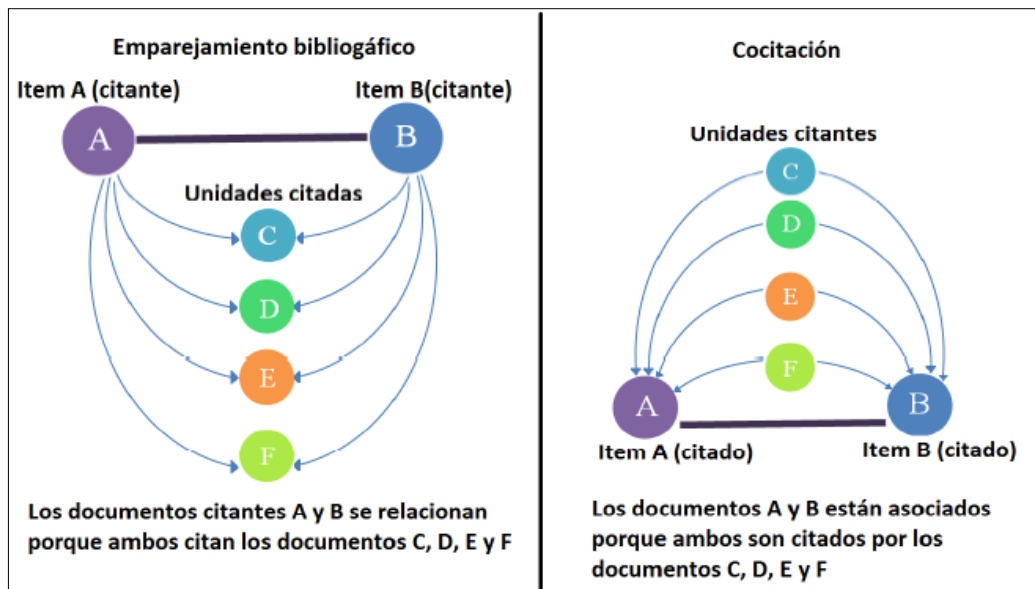


Figura 3. Diferencias entre el emparejamiento bibliográfico y la co-citación.
Fuente: Extraído de Garfield (1998)

Capítulo 4

Metodología

En la presente tesis, se estableció una metodología que describa el proceso de análisis de las investigaciones; tanto de las registradas en los congresos internacionales de AEIPRO; como de las publicadas en la base de datos SCOPUS; con el fin de elaborar mapas científicos basados en la co-citación, co-ocurrencia y co-autoría. En este capítulo se describe la hipótesis, los objetivos planteados, los parámetros iniciales tomados en cuenta, el desarrollo del proceso, entre otros.

4.1. Hipótesis

La Ingeniería y Dirección de Proyectos en América Latina se encuentra diseminada en diferentes disciplinas y países, donde el aporte no es homogéneo ni visible. Los resultados del desarrollo de esta rama no se brindan de manera oportuna para seguir con este campo científico.

4.2. Objetivos

El objetivo planteado para esta tesis se centra en el objetivo diseñado para el artículo presentado en el XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos de AEIPRO: “Análisis de la bibliografía fundamental en dirección de proyectos en español”, el cual se plasma líneas abajo. Producto de ello, se desprenden varios objetivos descritos a continuación:

4.2.1. Objetivo General

El principal objetivo de la tesis es realizar la bibliografía fundamental de la investigación de la dirección e ingeniería de proyectos en español, utilizando el análisis de dominios científicos y el análisis de redes de la literatura de investigación.

4.2.2. Objetivos específicos

- Identificar la base de conocimientos científicos de la Dirección e Ingeniería de Proyectos desarrollados en idioma español.
- Revelar la esencia del conocimiento científico de la Dirección e Ingeniería de Proyectos en lengua española e intentar explicar el comportamiento de los actores mediante el resultado de sus relaciones, utilizando como técnica el análisis de redes.
- Brindar resultados estadísticos sobre la distribución del aporte internacional, el grado de integración de la investigación y la colaboración científica entre países.
- Elaborar una comunicación científica a presentarse en el XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos de AEIPRO 2014.

4.3. Parámetros iniciales

Para el desarrollo de la siguiente investigación, se tomaron en cuenta los siguientes parámetros iniciales:

Tabla 1. Parámetros iniciales.

Parámetro	Elección	Justificación
Base de datos a utilizar en la búsqueda	SCOPUS (1987-2014)	Muestra importante aporte científico internacional, en diversos campos; entre ellos la dirección e ingeniería de proyectos.
	Registro AEIPRO (1998-2013)	Representa una compilación del aporte en la Ingeniería y dirección de proyectos, desarrollados en los congresos AEIPRO
Tipo de metodología	Analítica/deductiva	Permite el estudio de un objeto a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del estudio permitiendo descubrir verdades desconocidas, de principios conocidos.
Tipo de publicación	Comunicaciones	La investigación se ha centrado en las comunicaciones publicadas en la base de datos a utilizar.
Software utilizado	VosViewer v1.5.5	Software de libre disponibilidad que permite construir crear, ver y explorar mapas a través de registros procedentes de diferentes fuentes bibliográficas. Los tipos de análisis que proporciona son: emparejamiento bibliográfico de documentos, revistas, autores, instituciones, co-citación de documentos, revistas y autores, co-ocurrencia de términos y co-autoría de países e instituciones (Van Eck & Waltman, 2010).
	CiteSpace II	Aplicación libre de Java, se encuentra disponible para la visualización y análisis de data sobre literatura científica. De fácil uso, comprensión e interpretación Se puede realizar los siguientes tipos de análisis: co-ocurrencia, co-citación de categorías, co-citación de documentos, co-citación de autores, co-citación de revistas y emparejamiento bibliográfico de documentos. (Chen, 2006)
Idioma	Registro AEIPRO (Español)	Es el idioma predominante en el ámbito científico y el utilizado en el registro AEIPRO.
	SCOPUS (Inglés)	Es el idioma utilizado en la base de datos a consultar.

Fuente: Elaboración propia

4.4. Desarrollo del proceso

El conjunto de etapas llevadas a cabo para lograr el análisis de la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, fueron 3. A continuación detallamos cada una de ellas:

4.4.1. Acercamiento preliminar al conocimiento de la ingeniería y dirección de proyectos

Durante esta fase se revisó el aporte científico brindado por diversas instituciones y autores que han contribuido al desarrollo del conocimiento de la ingeniería y dirección de proyectos. Se resalta el aporte de la International Project Management Association (IPMA), con su modelo de certificación de competencias de 4 niveles y su base de conocimientos ICB (IPMA, 2006); y el aporte del Project Management Institute y su cuerpo de conocimientos el PMBOK (5ta edición) – Project Management Body of Knowledge (PMI, 2013).

4.4.2. Revisión bibliográfica del análisis de dominios

El análisis de dominio científico se perfila como un elemento imprescindible para mantenernos actualizados sobre las nuevas investigaciones en diversos sectores; puesto que, permite la obtención de conclusiones en base al análisis del conocimiento científico, utilizando como técnica el análisis de redes, ofreciendo la oportunidad de visualizar mediante grafos el dominio científico generado. En esta estructura social los individuos, disciplinas científicas, categorías, etc., son representadas mediante nodos, y el conocimiento que éstos intercambian son llamados enlaces.

Durante esta fase se realizó una búsqueda, revisión y lectura de artículos científicos, libros y tesis relacionadas a la investigación en análisis de dominios, con el objetivo de obtener conocimientos previos que sirvan de orientación al desarrollo de esta investigación. Dentro de las principales autores, destacan: Chen & Paul (2001), De Moya Vargas & Chinchilla (2005), Börner, Chen & Boyack (2003), entre otros.

4.4.3. Búsqueda y filtrado de información.

Esta etapa tuvo el objetivo de buscar y filtrar la información de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español en cada base de datos. Ya sea para los registros AEIPRO, como para las publicaciones de la base de datos SCOPUS. Como se detalla a continuación:

4.4.3.1. En los registros de AEIPRO

En una comunicación anterior (Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron, 2012) se trabajaron los registros de AEIPRO siguiendo la estructura del

formato establecido en la plataforma de investigación Web of Knowledge (Thomson Reuters, 2013) como observamos en la Figura 4, esta estructura se compone de un conjunto de variables cuyo significado es: TI=título, AU=autor(es), DE=palabras claves, AB=resumen, C1=afiliación, CR=referencias bibliográficas, PA=país, PY=año y SC=categoría del documento. Del registro, se procedió al filtrado, identificando mediante la variable país (PA) aquellos cuyos autores no sean procedentes de países de idioma español, para no considerarlos en la visualización de dominio científico.

```

PT J
AU Delgado Calin, G.
AF Delgado Calin, Gines
TI PROYECTOS DE MEJORA CONTINUA- ESTRATEGIAS PARA LA EXCELENCIA EMPRESARIAL
SO
DE mejoras; proyectos; metodologia; excelencia
AB Las metodologias de mejora continua como PDCA (Deming) y Seis Sigma (Juran) provenientes del mundo de la calidad, son frecuentemente utilizadas en las empresas que buscan la excelencia operacional, reduccion de costes y optimizacion de procesos. Estas metodologias suelen venir combinadas con herramientas como el control estadístico de procesos, diagramas de Ishikawa, gráficos de Pareto, etc. En realidad, la estrategia de la corporacion consiste en involucrar al personal en la seleccion y desarrollo de numerosos proyectos. La seleccion de proyectos, creacion de equipos y la gestion de proyectos envuelta con la metodologia seleccionada, todo ello alineado con los objetivos del plan de negocio de la corporacion es el motor que produce infinidad de proyectos de distinta indole, complejidad, con objetivos dispares y herramientas de todo tipo, desarrollandose habitualmente estos proyectos en el entorno interno de las organizaciones. Estos proyectos suelen ser ejecutados por equipos interdepartamentales de personas especialmente seleccionadas y entrenadas, que intentan conseguir resultados de mejora medibles en una media de seis meses de duracion por proyecto. El uso de la metodologia en este tipo de proyectos crea una cultura corporativa basada en una disciplina, un lenguaje comun y unas habilidades para resolver problemas que trasciende las fronteras donde operan este tipo de corporaciones multinacionales convirtiendolas cada dia en empresas mas competitivas. Este articulo muestra un ejemplo en una multinacional del sector electrico que selecciono una metodologia y desarrollo una estrategia de implementacion que le asegura la generacion constante de proyectos de mejora continua.
C1 Universidad Politecnica de Cartagena
CR Conolly M, 2012, "Why Do Many Business Excellence Programs Fail? (Hint: Lack of Strategy)"
De Feo J, 2004, "Mas alla de Seis Sigma- Estrategias para generar valor"
Liker J, 2004, "The Toyota Way- 14 Management Principles from the world's greatest manufacturer"
NR 0
TC 0
PI
PA ESPANA
PY 2012
SC Direccion y Gestion de Proyectos
GA
ER

```

Figura 4. Formato de registro de datos

Fuente: Extraído de Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron (2012)

4.4.3.2. En la base de datos SCOPUS

Para la base de datos SCOPUS, se realizó la búsqueda de aquellas comunicaciones relacionadas a la Ingeniería y Dirección de Proyectos realizadas por autores procedentes de países donde se practica el idioma español; para ello, probamos diversas codificaciones en el motor de búsqueda de la página online de la base de datos SCOPUS; como resultado, obtuvimos un código de búsqueda basado en los siguientes parámetros:

Tabla 2: Parámetros de búsqueda para SCOPUS

Parámetros	Elección	Justificación
Método de búsqueda	Prueba y error	Permite encontrar varias posibilidades para solucionar a un problema, y encontrar una respuesta correcta.
Términos claves	<i>project management engineering projects</i>	Términos relacionados a la Ingeniería y Dirección de Proyectos
Países	España, Perú, Chile, Colombia, Venezuela, México, Argentina, Paraguay, Uruguay, Bolivia, República Dominicana, Puerto Rico, Honduras, Panamá, Costa Rica, Ecuador, Cuba, El Salvador, Guatemala, Nicaragua.	Países donde se práctica el idioma español.
Términos excluyentes	<i>Biology, geology, genomics, astrophysics, hydrology, botany, thermodynamics, thermoeconomics, linguistic, climatology, ecology, cosmology.</i>	Términos que tienen poca relación con el estudio de la Ingeniería y Dirección de Proyectos.
Conjunciones utilizadas	AND	Permite interceptar a aquellos miembros que pertenecen a un grupo y a otro.
	OR	Permite adicionar los miembros de un grupo con los de otro.
	AND NOT	Permite excluir los miembros que no cumplan con cierta característica.
	AFFILIATION COUNTRY	Permite conocer a aquellos miembros que pertenecen a cierto país.

Fuente: Elaboración propia

De ello, se obtuvo como resultado el siguiente código búsqueda:

```
((TITLE-ABS-KEY("project management")) OR (TITLE-ABS-KEY("engineering projects"))) AND ((AFFILCOUNTRY(spain) OR AFFILCOUNTRY(peru) OR AFFILCOUNTRY(chile) OR AFFILCOUNTRY(colombia) OR AFFILCOUNTRY(venezuela) OR AFFILCOUNTRY(mexico) OR AFFILCOUNTRY(argentina) OR AFFILCOUNTRY(paraguay) OR AFFILCOUNTRY(uruguay) OR AFFILCOUNTRY(bolivia) OR AFFILCOUNTRY("dominican republic") OR AFFILCOUNTRY(puerto rico) OR AFFILCOUNTRY(honduras) OR AFFILCOUNTRY(panama) OR AFFILCOUNTRY("costa rica") OR AFFILCOUNTRY(ecuador) OR AFFILCOUNTRY(cuba) OR AFFILCOUNTRY(el salvador) OR AFFILCOUNTRY(guatemala) OR AFFILCOUNTRY(nicaragua)))) AND NOT ((TITLE-ABS-KEY(biology) OR TITLE-ABS-KEY(geology) OR TITLE-ABS-KEY(genomics) OR TITLE-ABS-KEY(astrophysics) OR TITLE-ABS-KEY(hydrology) OR TITLE-ABS-KEY(botany) OR TITLE-ABS-KEY(thermodynamics) OR TITLE-ABS-KEY(thermoeconomics) OR TITLE-ABS-KEY(linguistic) OR TITLE-ABS-KEY(climatology) OR TITLE-ABS-KEY(ecology) OR TITLE-ABS-KEY(cosmology)))
```

4.5. Elaboración de mapas científicos

En este caso se utilizaron los software: CiteSpace II y VosViewer, para la elaboración de mapas, considerando que son los más apropiados para cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación.

En el caso de CiteSpace II, para realizar cada uno de los análisis seleccionados se presenta la configuración de la construcción de la red a través de 4 parámetros (ver Figura 5). Estos son: intervalos de tiempo, número de citas (c), número de co-citas (cc) y los coeficientes de co-citación (ccv). En el intervalo de tiempo el usuario puede asignar tanto el rango del intervalo como la duración de los mismos; adicionalmente los 3 últimos parámetros, denominados niveles de umbral, son asignados únicamente a tres intervalos de tiempo: primer intervalo, intervalo central y el último intervalo, posteriormente los valores asignados son interpolados para el resto de intervalos (La Rosa Lama, 2012).

Los mapas científicos generados a través de esta herramienta se muestran en el artículo aceptado formalmente por AEIPRO en la Figura 3: Emparejamiento bibliográfico de documentos utilizando los registros de SCOPUS.

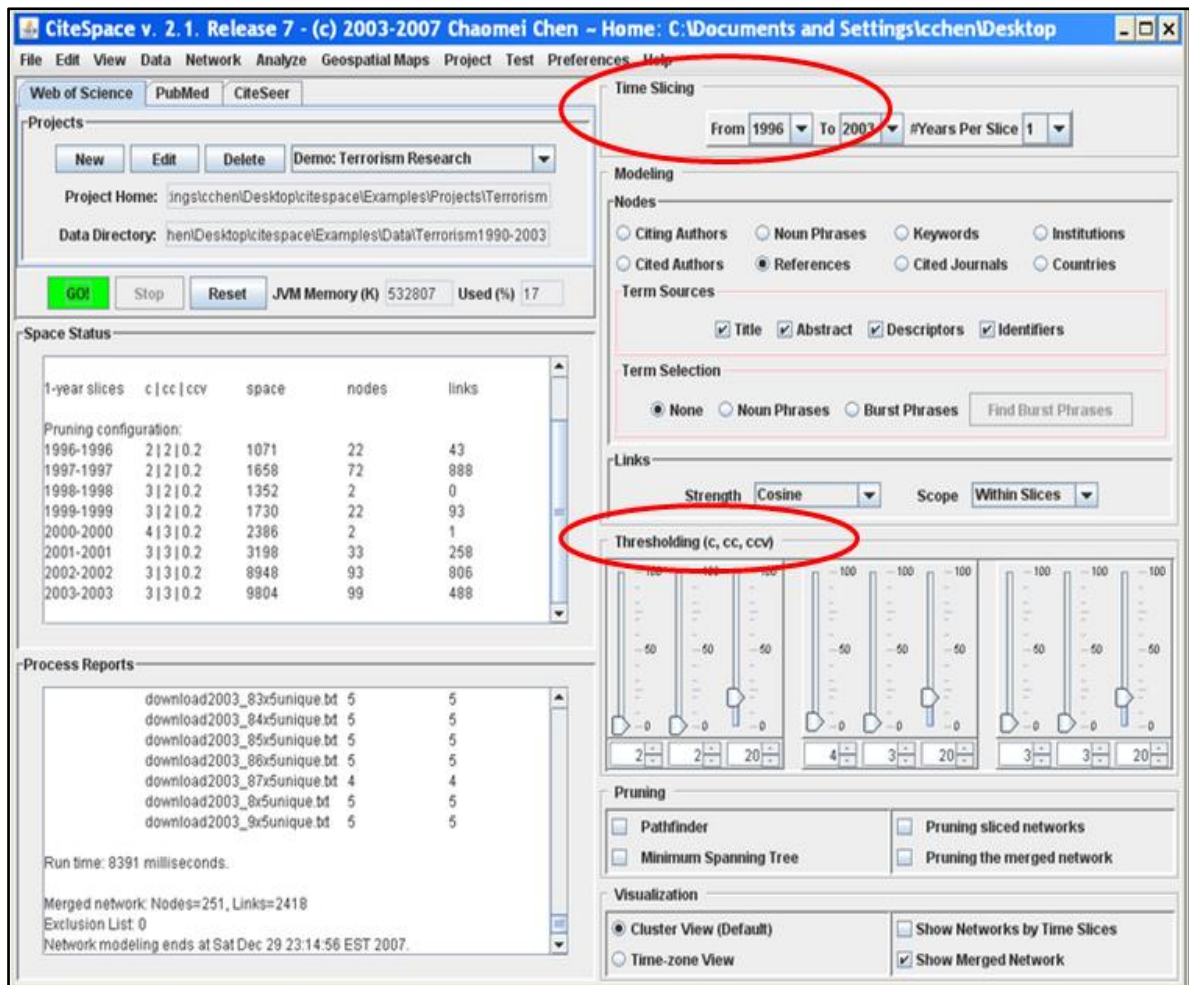


Figura 5. Configuración de parámetros en CiteSpace II.

Fuente: Extraído de Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron (2012)

VosViewer también permite configurar parámetros para depurar los mapas científicos obtenidos a partir de él. El parámetro establecido en este caso fue el número mínimo de apariciones de un término (*minimum number of occurrences of a term*) que por defecto el programa lo establece en 10 (ver Figura 6), si este valor varía entonces los términos que se encuentren en el umbral especificado variarán directamente con el valor asignado. Con esta configuración, se asegura que los términos que aparecerán en el mapa sean de relevancia por su citación en la literatura científica utilizada como data. La vista elegida para la presentación del mapa fue la vista de densidad de clúster (*cluster density view*) la cual puede ser apreciada en las siguientes figuras: Figura 1: Co-citación de autores según los registros de AEIPRO, Figura 2: Emparejamiento bibliográfico de documentos utilizando los registros de AEIPRO, Figura 4: Co-ocurrencia de términos utilizando los registros de AEIPRO y Figura 5: Co-ocurrencia de términos utilizando los registros de SCOPUS.

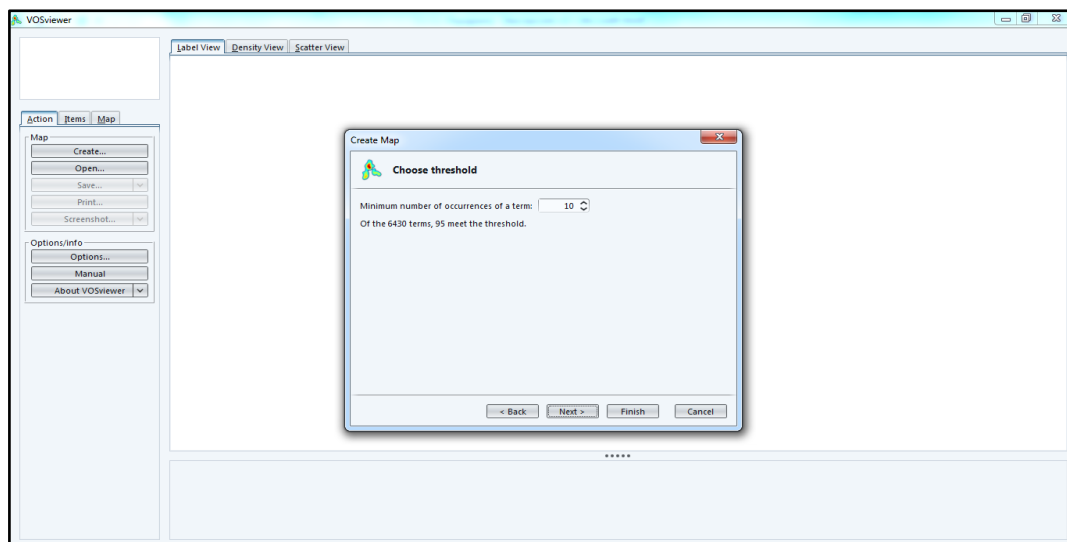


Figura 6. Configuración de parámetros en VosViewer
Fuente: Elaborado a partir de VosViewer (2010)

4.5.1. Interpretación y análisis de mapas científicos

Para poder interpretar y analizar los mapas científicos, se necesita conocer los conceptos que definen los elementos y características de las relaciones y atributos de ellos en una representación gráfica (Synnestvedt, Chen, & Holmes, 2005).

- **Nodo**
Constituyen a los actores de una representación gráfica, sean éstos individuos, disciplinas científicas, categorías, etc. En la Figura 7 se identifican 3 grandes nodos dentro del clúster #1: informática, TIC's e ingeniería de software. (Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron, 2012)
- **Enlace**
Es el conocimiento que intercambian los actores. En la Figura 8 los enlaces muestran las relaciones entre cada nodo por medio de una línea recta.
- **Clúster**
Es la agrupación de actores y enlaces, tratados como un conjunto finito de individuos sobre los que se miden las relaciones. En la Figura 7 se muestran 3 clústeres diferentes.
- **Densidad**
Es un indicador del análisis de redes que permite medir el grado de conectividad en que se encuentra la red; ya que, representa la proporción de enlaces o conexiones entre nodos en una red respecto al total de relaciones existentes. Como se puede apreciar en la Figura 7, el clúster #2 posee una mayor densidad que los otros dos clúster, es decir posee un mayor número de relaciones.

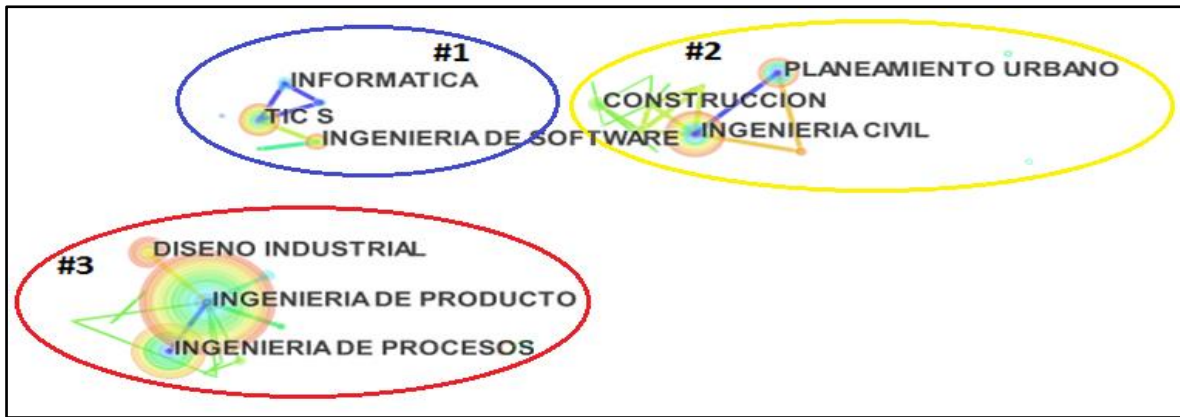


Figura 7. Clústeres

Fuente: Extraído de Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron (2012)

- **Centralidad de Grado**
Es la medida de centralidad más simple. Se define como el número de actores con los cuales está directamente vinculado un actor; de esta manera, muestra la independencia de un actor ante cualquier otro actor específico, es decir representa que tantas oportunidades y alternativas de interacción tienen sobre los otros actores.
- **Nodos emergentes**
Son aquellos nodos que tienen un alto nivel de citación en un corto periodo de tiempo y se pueden apreciar como nodos de color rojo (ver Figura 8).



Figura 8. Ejemplo de Nodos Emergentes

Fuente: Extraído de Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron (2012)

En el caso de CITESPACE II la historia de citación de un nodo se representa a través de anillos alrededor del nodo. El color de cada anillo representa el intervalo de tiempo donde se citó al nodo y el espesor del anillo es proporcional al número de citas en el intervalo de tiempo dado (Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron, 2012). En la Figura 9 se muestran nodos de diferente espesor y asociados a diferentes años.



Figura 9. Características de un nodo en Citespace II
Fuente: Extraído de Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron (2012)

En este caso de Vosviewer la cercanía de etiquetas, muestra las relaciones que han existido en las palabras claves relacionadas a la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español. El mapa se construyó basado en datos de co-ocurrencia de términos.



Figura 10. Nodos en VosViewer
Fuente: Elaboración propia

4.6. Elaboración de Tablas

En la presente tesis se elaboraron diversas tablas, las cuales no fueron presentadas en el artículo presentado en el XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO) 2014, pues se tuvo que obviar dicha información que complementaba la comunicación pero cuya omisión no alteró el propósito de la investigación. Podemos mencionar en este caso la tabla en donde se observa en detalle la colaboración científica internacional:

Tabla 3: Aporte internacional utilizando la data de AEIPRO

Países	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total general
España	196	145	226	202	178	188	226	162	224	238	210	177	210	186	197	126	3090
México				1	2		3	2	8	6	11	8	18	12	6	8	85
Venezuela	3			1	3	4	2	2	8	7	15	11	5	1	9		71
Chile		2	1		7		2	3	5	5	3	4	6	5	2		45
Colombia	1	2	2					2	4	6	4	2	2	1	2	5	33
Perú						1	3	3	1			1	5	4	1	3	22
Argentina	2	1						1		2	1	1	1	1			10
Brasil			4									1			2		7
Ecuador					3	1									1		5
Panamá														3	1		4
Estados Unidos					2	1											3
Portugal							1		1			1					3
Bolivia					1							1					2
Cuba							1										1
Francia										1							1
Italia								1									1
Nicaragua													1				1
Reino Unido											1			1	3		5
Suiza														1			1
Uzbekistán													1				1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Aporte internacional utilizando la data de SCOPUS

País	1987 - 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
España	60	14	23	57	129	146	135	154	90	80	58	66	74	54	15	1155
México	15	4	5	14	32	18	17	16	12	9	12	9	10	14		187
Estados Unidos	11	4	3	5	26	26	23	31	12	7	8	7	10	7	3	183
Alemania	1	2	1	7	18	24	20	20	13	4	2	7	3	6		128
Reino Unido	6	2	3	7	15	19	23	16	13	6	8	3	3	2	1	127
Chile	12	1	2	5	10	7	12	9	9	8	18	10	10	7	4	124
Francia	3		2	3	9	12	19	21	4	6	1	2	3	3		88
Argentina	14	1	1	2	10	11	8	15	4	6		4	3	2		81
Colombia	9		2	3	12	6	2	3	6	4	5	10	12	5	1	80
Italia			1	5	9	11	16	20	9	5		2				78
Venezuela	12	2	4	4	19	6	5	3	5	1	2	4		4		71
Holanda	1		3	3	4	9	11	12	3	2	3	2	2			55
Puerto Rico	9	2	3	3	1	8	4	13	1	1	2		2		1	50
Suiza			1	1	6	7	4	8	1	2	1	2	1			34
Bélgica	1				5	8	6	8	1				3		1	33
Finlandia			1	1	2	6	6	4		2	1	4	1		1	29
Suecia	1		1	2	5	6	6	5	1					1		28
Austria			1	3	2	3	8	6	2							25
Portugal					2	4	4	4	4	4			2	1		25
Canadá	1		1		5	3	2	5	3	1			2	1		24

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Aporte internacional utilizando la data de SCOPUS (continuación)

Países	1987 – 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Grecia				1	4	4		3	5	3	1	2	1			24
Perú	1			2	4	2	1	1	2	1	3	2	1	3		23
Dinamarca	2		1		2	3	5	3	2	2	1		1			22
Noruega		1			1	2	3	6	3	2	1		1	1		21
Australia		1	1	2		1	2	4	3		3	1	1		1	20
Polonia				1	1	6	2	4	2							16
Costa Rica	1				6		4	2				1		1		15
Irlanda	1		1	1	1	2	2	2	1		1				2	14
Nueva Zelanda							1	5			2	3			2	13
Brazil	1		1	1		2	1	2			1		1	2		12
Japón						2	2	6					1	1		12
Hungría						5	2	3						1		11
Ecuador	1			1	1	1		1			1	1	2		1	10
República Checa					1	6	1	1								9
Israel	1			1		2		2	1	1						8
Panamá	1				2		1	1		1			1			7
Cuba							1		1			1		3		6
Romania						3		3								6
Rusia						4	1		1							6
Uruguay						1	1		1	1				1		5
Bolivia			1		2	2										5
India				1	2		1			1						5
Eslovenia		1				1	1	1		1						5
Eslovaquia				1		4										5
Sudáfrica					1		2					2				5
Bulgaria						1		2	1							4
China								1	1				1	1		4
Chipre						2					1					3
El Salvador	1			1		1										3
Turquía						1				1			1			3
Paraguay	1						1									2
Túnez					1			1								2
República Dominicana						1								1		2
Honduras					1	1										2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Aporte internacional utilizando la data de SCOPUS (continuación).

Países	1987 - 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Lituania						1	1									2
Nicaragua							2									2
Pakistán					1									1		2
Corea del Sur								1				1				2
Algeria														1		1
Bielorrusia						1										1
Croacia							1									1
Egipto										1						1
Islandia						1										1
Kuwait							1									1
Laos													1			1
Luxemburgo						1										1
Mongolia								1								1
Marruecos						1										1
Nepal				1												1
Filipinas				1												1
Arabia Saudita														1		1
Singapur															1	1
Ucrania						1										1
Vietnam				1												1
Yemen										1						1

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 5

Resultados de la tesis modalidad artículo

En el siguiente capítulo se presenta el artículo científico aceptado y publicado por AEIPRO en el XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos. El artículo es incluido en el formato solicitado por la Asociación.

Análisis de la bibliografía fundamental en ingeniería y dirección de proyectos en español

DANTE A. M. GUERRERO CHANDUVÍ^a; GERSON LA ROSA LAMA^a; MANUEL ANGEL PANTA YENQUE^a; JOSÉ LUIS YAGÜE BLANCO^b

^aUniversidad de Piura, Perú. ^bUniversidad Politécnica de Madrid, España.

Resumen

El avance de la ciencia e ingeniería de proyectos viene gestando cambios importantes en las diversas fases del ciclo de un proyecto. Éstos han producido una mayor rigurosidad en aspectos de la dirección de proyectos donde se vuelve clave el seguimiento de los frentes de investigación de la ingeniería y dirección de proyectos. Sin embargo, la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en lengua española se ve obstaculizada por el acceso de información que permitan al interesado conocer las investigaciones más recientes y actuales, limitando el intercambio de información y fortalecimiento de las redes de investigación sobre este campo de interés con gran implicancia en temas empresariales, industriales y científicos. Por tal motivo, el artículo tiene por objetivo presentar el estado del arte de la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en lengua española, utilizando el análisis de dominios científicos y el análisis de redes de la literatura de investigación, para identificar y analizar las relaciones entre documentos y autores que permitan establecer la base y los frentes de investigación del tema en estudio. Los resultados además proporcionan datos estadísticos sobre el aporte internacional de las investigaciones en lengua española y las redes de colaboración científica.

Palabras Clave: Project Management, domain analysis, networks analysis.

Abstract

The advancement of science and engineering projects is brewing major changes in the various phases of a project. These changes have produced more rigorous aspects of project management that tracks the research fronts of engineering and project management becomes key. However, research in engineering and project management in Spanish is hindered by access to information to enable the person concerned to ascertain the most recent and current research, limiting the exchange of information and strengthening research networks in this field interest with great implications in business, industry and scientific issues. Therefore, the article aims to present the state of the art of engineering research and project management in Spanish, using the analysis of scientific domains and network analysis of the research literature to identify and analyze relationships between authors and documents that establish the base and research fronts topic under study. The results also provide statistics on the contribution of international research in Spanish and scientific collaboration networks.

Palabras Clave: Project Management, domain analysis, networks analysis.

Correspondencia

Dante Guerrero Chanduví

Phone: +51 73 284500 – Anexo 2010

Fax: +51 73 284510

E-mail: dante.guerrero@udep.pe

1. Introducción

La información científica actual de la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español se encuentra diseminada por disciplinas que, para los no especialistas en este campo de estudio, y a veces para los eruditos, tienen poco en común, o están poco relacionadas entre sí. Por ello, surge la necesidad de elaborar un análisis de las redes de colaboración científica, que permita identificar a los principales autores de lengua española que son citados como referentes y a los vanguardistas que están emprendiendo en este campo; y a las investigaciones que son tomadas como base de este dominio científico y las que se van especializando dentro de una disciplina.

Ante lo reseñado anteriormente se presenta el siguiente trabajo que tiene como objetivo describir el estado del arte de la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, utilizando como herramienta el análisis de dominios científicos y el análisis de redes de la literatura de investigación, para identificar y analizar las relaciones entre documentos y autores que permitan establecer la base y los frentes de investigación de la disciplina en estudio. Los resultados además proporcionan datos estadísticos sobre el aporte internacional de las investigaciones en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español. En este caso, la base de documentos científicos analizadas corresponden a los congresos internacionales organizados por la Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO), data que se trabajó para una anterior comunicación presentada en el 17th congreso internacional de dirección e ingeniería de proyectos de AEIPRO titulada “Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO” (Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron, Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO, 2013). Además se complementan los resultados analizando artículos indexados en la base de datos SCOPUS de las investigaciones referidas a la Ingeniería y Dirección de Proyectos de autores de países de habla hispana.

2. Metodología

La metodología a seguir, se fundamenta en el proceso realizado para llevar a cabo el análisis del dominio científico en la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español; siguiendo las siguientes fases: definición de parámetros iniciales, filtrado y búsqueda de información y visualización de dominio científico.

Debemos resaltar que el análisis de dominio científico se perfila como un elemento imprescindible para mantenernos actualizados sobre las nuevas investigaciones en diversos sectores; puesto que, permite la obtención de conclusiones en base al análisis del conocimiento científico, utilizando como técnica el análisis de redes, ofreciendo la oportunidad de visualizar mediante grafos el dominio científico generado. En esta estructura social los individuos, disciplinas científicas, categorías, etc., son representadas mediante nodos, y el conocimiento que éstos intercambian son llamados enlaces (Chen & Paul, 2001) (De Moya, Vargas, & Chinchilla, 2005) (Börner, Chen, & Boyack, 2003).

2.1. Definición de parámetros iniciales

Antes de iniciar la búsqueda d sobre la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, es necesario establecer los parámetros que definirán la búsqueda, los cuales mostramos a continuación en la tabla 1:

Tabla 1: Parámetros iniciales

Parámetro	Elección	Justificación
Base de datos a utilizar en la búsqueda	SCOPUS (1987-2014)	Muestra importante aporte científico internacional, en diversos campos; entre ellos la dirección e ingeniería de proyectos.
	Registro AEIPRO (1998-2013)	Representa una compilación del aporte en la Ingeniería y dirección de proyectos, desarrollados en los congresos AEIPRO
Tipo de publicación	Comunicaciones	La investigación se ha centrado en las comunicaciones publicadas en la base de datos a utilizar.
Software utilizado	VosViewer v1.5.5	Software de libre disponibilidad que permite construir crear, ver y explorar mapas a través de registros procedentes de diferentes fuentes bibliográficas. Los tipos de análisis que proporciona son: emparejamiento bibliográfico de documentos, revistas, autores, instituciones, co-citación de documentos, revistas y autores, co-ocurrencia de términos y co-autoría de países e instituciones (Van Eck & Waltman, 2010).
	CiteSpace II	Aplicación libre de Java, se encuentra disponible para la visualización y análisis de data sobre literatura científica. De fácil uso, comprensión e interpretación Se puede realizar los siguientes tipos de análisis: co-ocurrencia, co-citación de categorías, co-citación de documentos, co-citación de autores, co-citación de revistas y emparejamiento bibliográfico de documentos. (Chen, 2006)
Idioma	Registro AEIPRO (Español)	Es el idioma predominante en el ámbito científico y el utilizado en el registro AEIPRO.
	SCOPUS (Inglés)	Es el idioma utilizado en la base de datos a utilizar.

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Filtrado y búsqueda de información

En la anterior comunicación (Guerrero, Yague, La Rosa, Zátán, & Giron, Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO, 2013) se trabajaron los registros de AEIPRO siguiendo la estructura del formato establecido en la plataforma de investigación Web of Knowledge (Thomson Reuters, 2013).

El objetivo de este filtrado fue identificar los registros cuyos autores y/o instituciones no sean procedentes de países (PA) de idioma español, dentro del registro de datos, para no considerarlos en la visualización de dominio científico.

Para la base de datos SCOPUS, se realizó una búsqueda de aquellas comunicaciones relacionadas a la ingeniería y dirección de proyectos realizadas en los países cuyo idioma es el español.

2.3. Visualización de Dominio Científico

Se determinó las unidades de medida (co-citación, emparejamiento bibliográfico, co-ocurrencia y co-auditoría) tomadas en cuenta para la visualización de dominios científicos, con la finalidad de observar, y analizar las relaciones existentes entre cada una de las unidades de análisis (documentos, autores, palabras claves, instituciones, entre otros) con el resto de sus integrantes; y así, evidenciar la estructura intelectual que constituyen; utilizando el software VosViewer (Van Eck & Waltman, Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping, 2010) y Citespace II (Chen, 2006) para la representación de los grafos. Para un mejor entendimiento definiremos los conceptos de las unidades de medida con las que trabajaremos:

La co-citación se da en dos unidades de análisis (revistas, documentos, palabras clave, autores, entre otros) que son citadas por otros documentos publicados con posterioridad a ellos, denotando de esta manera un enfoque progresista (Garfield E. , Mapping the world of science, 1998).

El emparejamiento bibliográfico se puede aplicar a los autores o revistas cuyas producciones tienen referencias bibliográficas comunes. La principal diferencia con la co-citación, es que en este caso existe una relación estable y permanente, depende de las referencias contenidas en estos documentos, mientras que en la co-citación la relación entre dos documentos varía, dependiendo del número de veces que son citados por documentos posteriores a su publicación (Garfield E. , Mapping the world of science, 1998).

La co-ocurrencia ocurre en dos palabras (términos del título, palabras claves, términos del resumen) que aparecen simultáneamente en el mismo documento. La medida del enlace entre dos palabras de una red es proporcional a la co-ocurrencia de esas dos palabras en el conjunto de documentos que se tome como muestra (Ortega Priego & Aguillo, 2006).

A continuación presentamos la tabla 2 describiendo los análisis que utilizaremos para cumplir con los objetivos de la investigación:

Tabla 2: Tipos de análisis seleccionados para el presente estudio

Análisis	Unidades de análisis	Objetivo de la investigación
Co-citación de autores	Autores, organizaciones	Aproximación de la base científica de la investigación en la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español.
Emparejamiento bibliográfico de documentos	Artículos, revistas, libros, informes	Análisis de la estructura del conocimiento científico de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en español.
Co-ocurrencia de términos	Títulos, resumen	Identificación de los frentes temáticos de investigación en la Ingeniería y Dirección de proyectos en español.

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

Los resultados se han agrupado de acuerdo a los objetivos buscados con esta investigación. Además se analiza a nivel de país el aporte de las investigaciones en la Ingeniería y Dirección de Proyectos.

3.1. Aproximación de la base científica de la investigación en la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español:

Para aproximar la base científica de la investigación en Ingeniería y Dirección de proyectos en idioma español, generamos un mapa utilizando la técnica de co-citación de autores. La Figura 1, nos muestra 46 autores relevantes, agrupados en 6 clúster según sus relaciones de co-citación. Los clúster generados nos permiten caracterizar la base científica de la Ingeniería y Gestión de proyectos en idioma español, las cuales describimos a continuación:

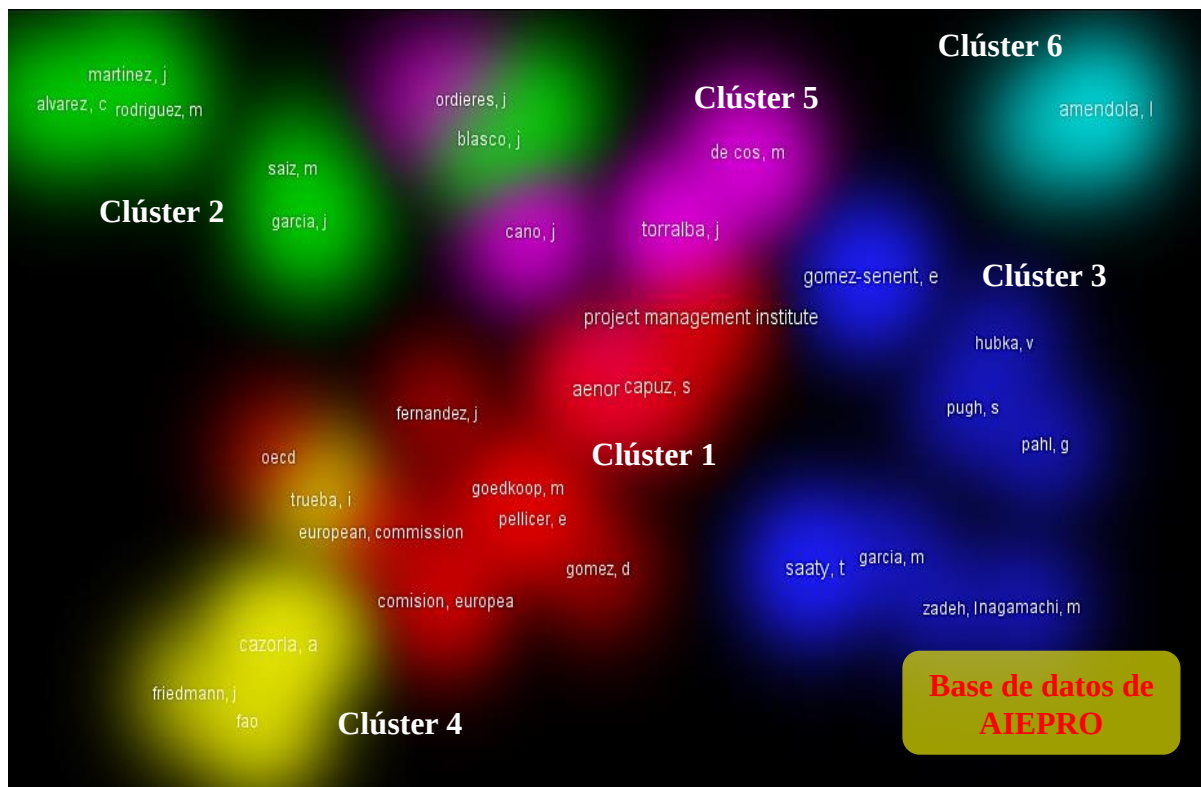
1. Clúster 1: Los investigadores más co-citados se centran en la metodología de proyectos, la normativa ambiental española, la ingeniería ambiental y gestión de recursos naturales. Influenciados por instituciones y/o autores como AENOR, Salvador Capuz Rizo, Project Management Institute y la Comisión Europea.
2. Clúster 2: Resaltan investigaciones relacionadas a la gestión de proyectos industriales, ingeniería del proceso y del producto; el planteamiento de sistemas dentro de los proyectos; la docencia y formación en ingeniería de proyectos. Los autores más co-citados son: Jaume Blasco Font de Rubinat, Christian Estay Niculcarp y Javier Martínez de Pison.
3. Clúster 3: Los investigadores más co-citados resaltan en temáticas como la metodología para la elaboración de proyectos, definiendo prioridades dentro de cada requerimiento y proceso. Entre ellos: Eliseo Gómez - Senent Martínez y Saaty T.

4. Clúster 4: Se centran en la formulación y evaluación de proyectos empresariales, agrarios y de desarrollo rural. Los autores más co-citados son: Adolfo Cazorla Montero e Ignacio Trueba Jainaga.
5. Clúster 5: Los autores más co-citados centran sus investigaciones en el cálculo del presupuesto de un proyecto, especialmente de aquellos relacionados a las TIC's y la ingeniería del software; la ingeniería civil, construcción y planeamiento urbano. Entre ellos: José María Torralba Martínez y Juan Luis Cano.
6. Clúster 6: Los autores centran sus investigaciones a un nivel más estratégico y táctico en la Dirección y Gestión de Proyectos. Ellos son: Luis Amendola León y Kerznerh.

Globalmente, se puede describir a los 5 autores más co-citados:

1. José María Torralba Martínez: Es el más co-citado, sus principales investigaciones co-citadas son: “Introducción al precio en la oferta de proyectos informáticos y telemáticos” (2001) y “El proceso presupuestario del proyecto de construcción” (2003).
2. La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), cuya actividad contribuye a mejorar la calidad y competitividad de las empresas, sus productos y servicios; tiene como investigaciones más co-citadas a: “Criterios para la elaboración de proyectos” y la normativa referente a los lineamientos para los sistemas de gestión ambiental.
3. Eliseo Gómez-Senent Martínez, cuyas investigaciones más co-citadas son: “El Proyecto Diseño en Ingeniería” (2007), donde explica los aspectos fundamentales de la Teoría del Proyecto, y “La ciencia de la creación de lo artificial” (1998) relaciona las aplicaciones de la Ingeniería al Proyecto.
4. Saaty T, en sus investigaciones resalta la importancia de priorizar ciertos recursos y procesos antes que otros, en la elaboración de un proyecto. Sus investigaciones más co-citadas se encuentran “El proceso analítico jerárquico: La planificación, la prioridad, la asignación de recursos y el ajuste” (1996) y “Toma de decisiones con dependencias y sugerencia: El proceso analítico red” (2001).
5. Adolfo Cazorla Montero, quien enfoca la planificación, ingeniería y dirección de proyectos desde un desarrollo rural y sostenible. Dentro de sus investigaciones más co-citadas se encuentran: “Trabajando con la gente: Modelos de planificación para un Desarrollo Rural y Local” (2004) y “La comunidad Líder como modelo de desarrollo rural: Aplicación en la región de la capital de España” (2005).

Finalmente, podemos observar la influencia de co-citación del Project Management Institute, que ofrece una metodología de gestión de proyectos a través de la guía PMBOK (PMI, 2013); Luis Amendola León, enfocando sus investigaciones en las estrategias y tácticas en la dirección y gestión de proyectos dentro de una organización. Salvador Capuz Rizo, prioriza la investigación de proyectos en el diseño de técnicas en ingeniería amigables con el medio ambiente; y Blasco Font de Rubinat, Jaume, da enfoques metodológicos para la mejora de la docencia en proyectos.

Figura 1. Co-citación de autores según los registros de AEIPRO

Fuente: Elaboración propia a través de VosViewer

3.2. Análisis de la estructura del conocimiento científico de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español:

La figura 2 muestra 47 investigadores de la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, agrupados en 6 clúster según la bibliografía citada en común.

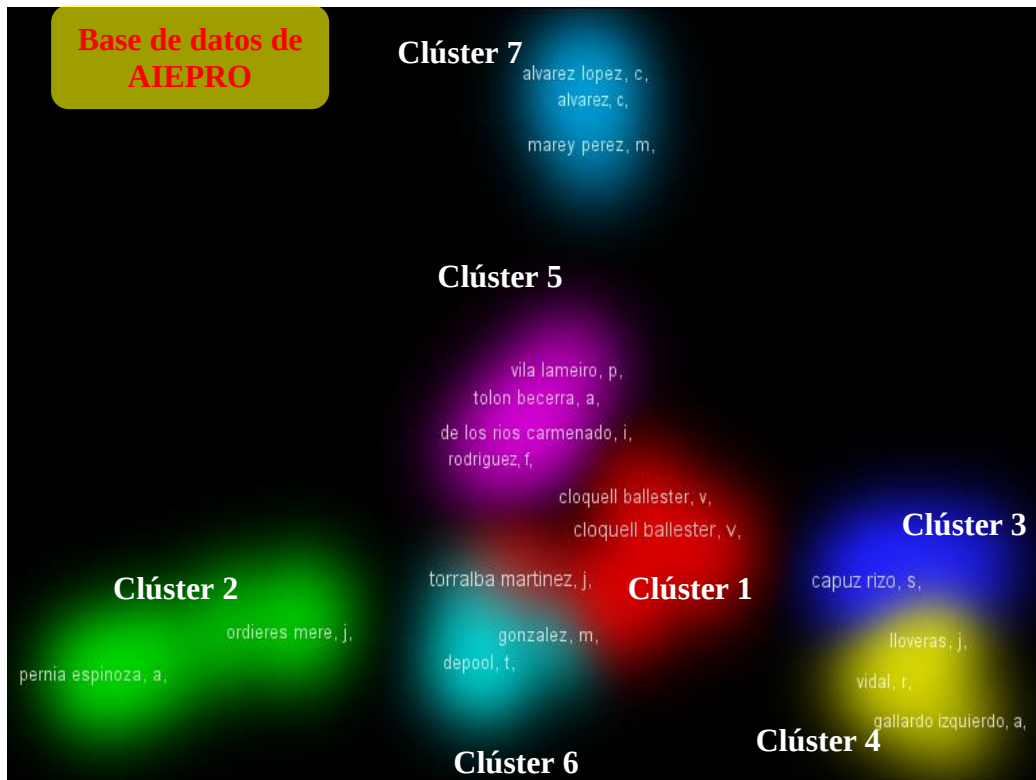
A continuación se presenta las principales características de cada clúster:

- Clúster 1: Los principales autores de este grupo son: Vicente Cloquell Ballester, Víctor Cloquell Ballester, José María Torralba Martínez, Jesús Ayuso Muñoz y Mónica García Melon. Los temas que abordan son: La metodología del desarrollo del producto, localización industrial y diseño de plantas eco industriales; la gestión de proyectos de informática y de construcción, enfatizando en el cálculo del presupuesto y en la metodología de ayuda a la toma de decisiones.
- Clúster 2: Los autores más destacados del grupo son: Joaquin B. Ordieres Mere, Ana González Marcos, y Alpha Pernia Espinoza. La temática que abordan son: Optimización del control de los procesos industriales, gestión de riesgos en la planificación de proyectos de construcción, y certificación profesional en dirección de proyectos.
- Clúster 3: Salvador Capuz Rizo, Rosario Vinales Cebolla y Jose Luis Vivancos Bono son los autores que más comparten bibliografía, basándose en temáticas como: Determinar los factores influyentes de la

eco-eficiencia en el diseño y fabricación de un producto; y el análisis de las conductas medioambientales de las PYMES industriales.

- Clúster 4: Dentro de los autores que más comparten referencias bibliográficas, tenemos: M. Rosario Vidal Nadal, Joaquim Lloveras Macia y Antonio Gallardo Izquierdo. Desarrollan sus investigaciones en determinar la metodología en general para la estimación del tamaño del proyecto y el uso de tecnologías de información en los mismos; aplicado a la gestión y disposición de residuos sólidos, y a la incorporación de mejoras bioclimáticas en viviendas
- Clúster 5: Ignacio de los Ríos Carmenado, Pablo Vila Lameiro y Alfredo Tolón Becerra son los autores que más comparten referencias bibliográficas; las cuales abarcan temáticas como la definición de modelos para la priorización de proyectos de inversión en áreas rurales, especialmente en espacios naturales protegidos; y las consideraciones ambientales en la dirección y gestión de proyectos, con enfoque de desarrollo rural.
- Clúster 6: Los autores que más comparten referencias bibliográficas son: Tibaire Depool y Luis Amendola León, las cuales abarcan temas como: Propuestas de metodologías para la aplicación de six sigma, lean manufacturing y teoría de las restricciones en la Dirección y Gestión de Proyectos; modelos de integración del project management y el PMI con los proyectos de I+D+i; la aplicación del balanced scorecard en la gestión de proyectos.
- Clúster 7: Carlos Álvarez López y Manuel Francisco Marey Pérez, son los autores que más comparten referencias bibliográficas, abarcando temas sobre indicadores de sostenibilidad, políticas e iniciativas para el desarrollo rural; y metodologías para la evaluación de las tecnologías de información en la docencia de proyectos de ingeniería.

Figura 2: Emparejamiento bibliográfico de documentos utilizando los registros de AEIPRO



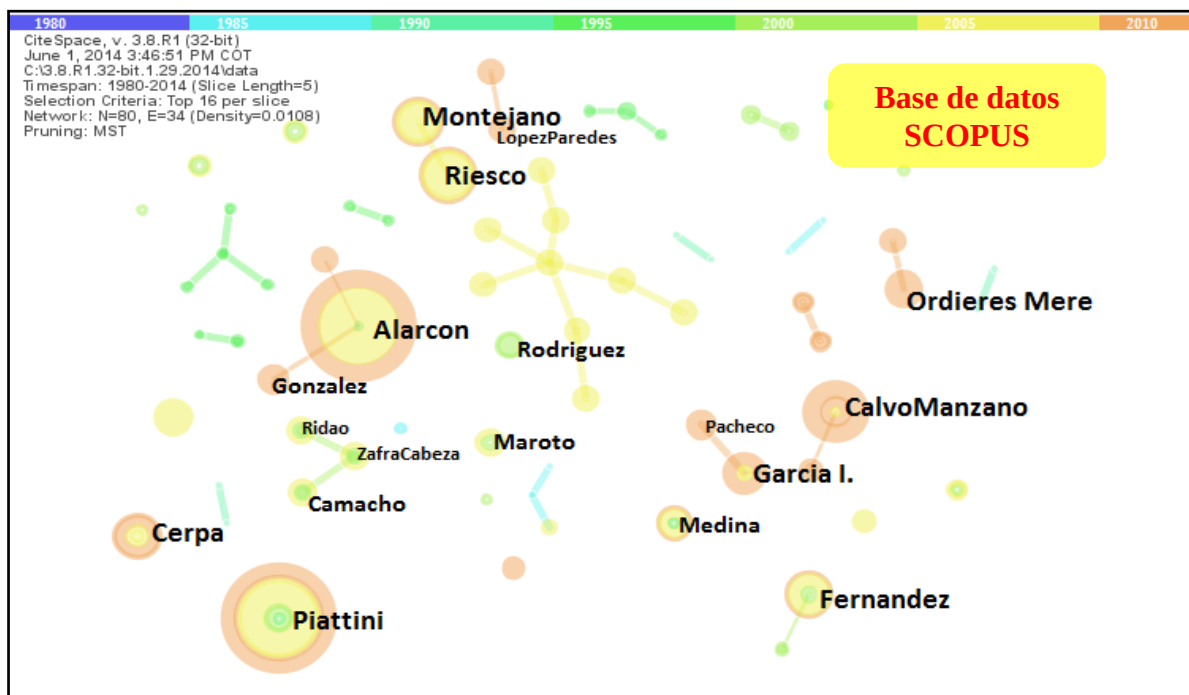
Fuente: Elaboración propia a través de VosViewer.

En la Figura 3, se muestra la distribución de la investigación en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español utilizando el software Citespace II con la información de la base de datos de SCOPUS. Podemos observar a los primeros investigadores, destacando Narciso Cerpa y Mario Piattini con investigaciones relacionadas a la ingeniería y a los factores en el desarrollo de proyectos de software. Luis Fernando Alarcón Cárdenas destaca con investigaciones relacionadas al diseño de procesos en la industria de la construcción.

Germán Montejano, Adolfo López Paredes y Daniel Eduardo Riesco; comparte bibliografía referida a la gestión de riesgos, el financiamiento y liderazgo de proyectos de software. José Antonio Calvo-Manzano Villalón e Iván Antonio García Pacheco comparten bibliografía relacionada a la automatización de los procesos de software, la ingeniería medioambiental aplicada a la industria y la empresa.

También observamos a María Fernández cuyas investigaciones se centran en desarrollo sostenible rural. Por último, llega a resaltar Joaquín Ordieres Mere, con investigaciones relacionadas a los procesos industriales del cual ya se ha mencionado en anteriores párrafos.

Figura 3. Emparejamiento bibliográfico de documentos utilizando los registros de SCOPUS



Fuente: Elaboración propia a través de CiteSpace II

3.3. Identificación de los frentes temáticos de la investigación en Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español:

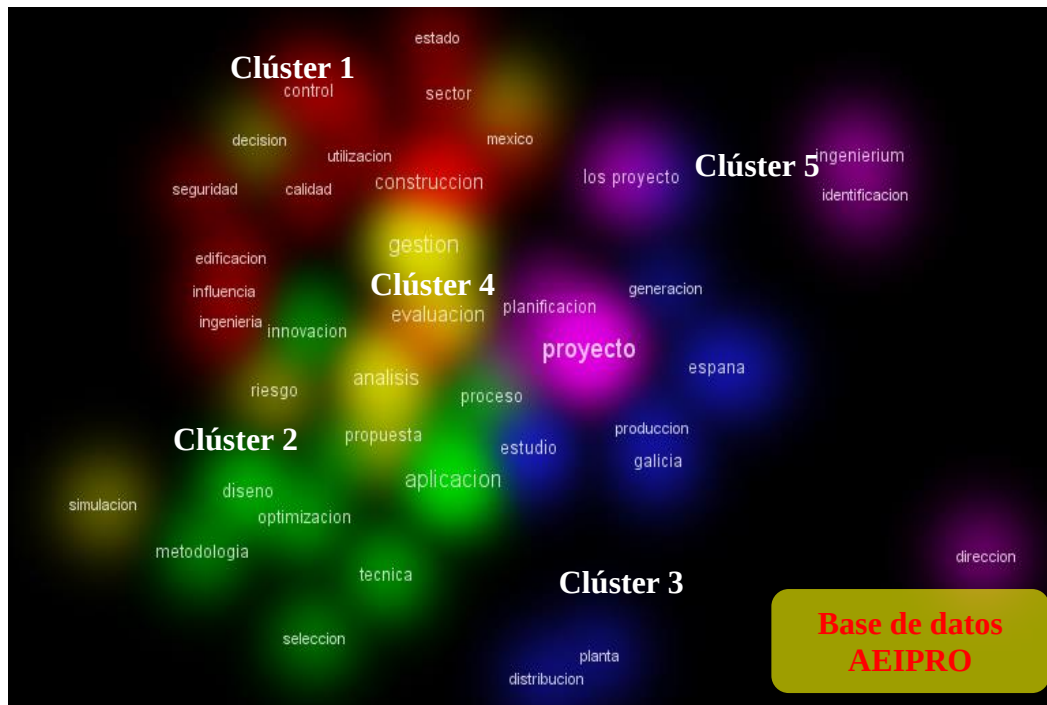
La figura 4 muestra el mapa generado por la co-ocurrencia de términos, representando 48 términos principales co-ocurrentes en la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, agrupados en 5 clúster como se muestra en la tabla 4, según sus afinidades.

De acuerdo a la tabla 4 podemos describir los siguientes clúster: Clúster 1: Predominan conceptos relacionados a la ingeniería civil, construcción y urbanismo; y aquellos relacionados a sistemas, modelos y controles; en cuanto a la calidad y seguridad de diversos sectores. La palabra “México” hace referencia a la tendencia de los autores mexicanos de incluir investigaciones relacionadas a la construcción con un enfoque sustentable. Clúster 2: Predominan conceptos relacionados a la aplicación de metodologías, diseños, técnicas, optimización e innovación aplicadas en los procesos de producto. Clúster 3: Predominan conceptos relacionados a la distribución y producción de planta. Clúster 4: Predominan conceptos relacionados a la gestión, análisis y evaluación de proyectos. Clúster 5: Predominan conceptos que tienen que ver con la dirección de proyectos en la ingeniería de software.

En la figura 5 podemos observar el mapa generado por la base de datos SCOPUS similar al anterior que se ha presentado. Utilizando la misma técnica de co-ocurrencia de términos se identifican 5 clústeres. En el Clúster 1 los términos hacen referencia al desarrollo de sistemas, metodologías, modelos y diseños en la ingeniería y dirección de proyectos. En el Clúster 2 los conceptos

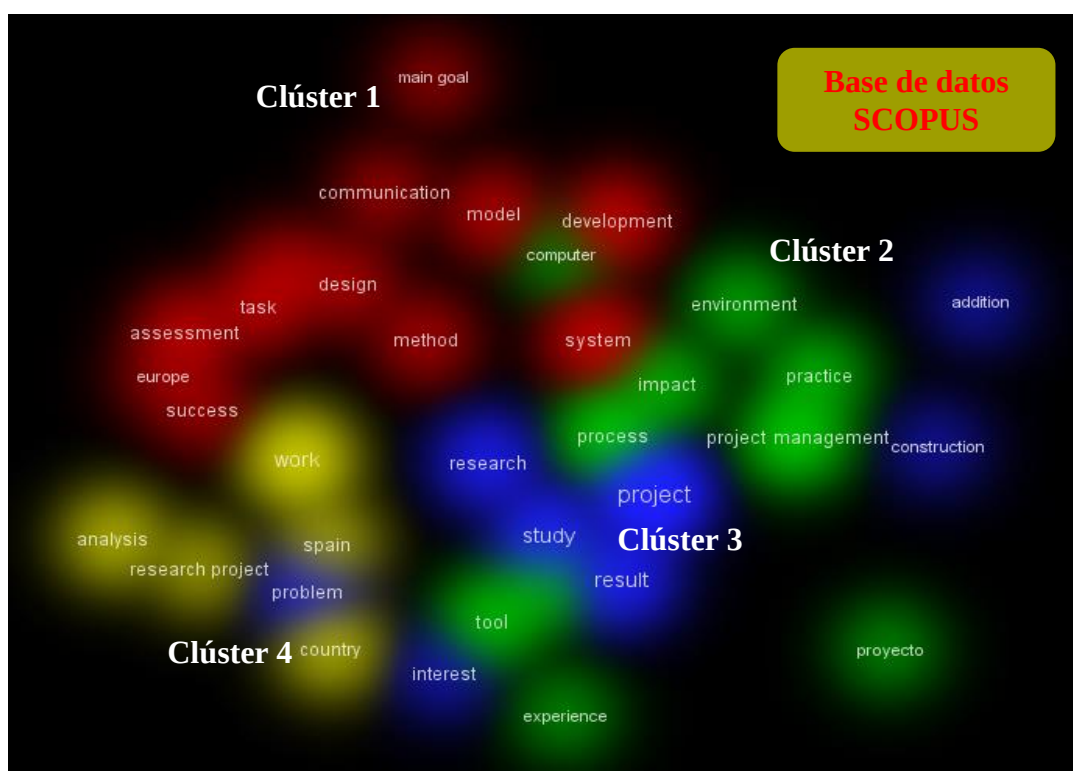
están relacionados a los procesos de la gestión de proyectos y el impacto en el medioambiente. En el Clúster 3 encontramos investigaciones que analizan y evalúan casos para el planteamiento de diseños, sistemas y metodologías relacionadas a la ingeniería y dirección de proyectos, y en el clúster 4 encontramos términos relacionados al análisis, investigación y solución de problemas relacionados al cronograma, financiación y gestión de interesados en la dirección de proyectos.

Figura 4. Co-ocurrencia de términos utilizando los registros de AEIPRO



Fuente: Elaboración propia a través de VosViewer

Figura 5: Co-ocurrencia de términos utilizando los registros de SCOPUS



Fuente: Elaboración propia a través de VosWiever

3.4. Aporte de las investigaciones en la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español.

En la tabla 5 se han ordenado los países según sus aportaciones, observamos que existen 3369 documentos presentados y aceptados por AEIPRO referentes a la Ingeniería y Dirección de Proyectos cuya autoría proviene ya sea de alguna institución y/o autor de idioma español. Del total, 3090 que representa el 91.72% son aportes provenientes de España y 279, representando el 8.28% son aportaciones de países de América Latina, las cuales tienen un alza desde el 2006, alcanzando porcentajes máximos de 15.32% en el 2010. En América Latina, el aporte se distribuye, de la siguiente manera: México tiene 85 comunicaciones, Venezuela 71 comunicaciones, Chile 45 comunicaciones, Colombia 33 comunicaciones, Perú 22 comunicaciones, Argentina 10 comunicaciones y otros países 13 comunicaciones.

De la misma manera en la tabla 6 observamos los países ordenados según sus aportaciones en la base de datos SCOPUS, En total fueron 1824 aportes; de los cuales el 63.32% provienen de España (1155 comunicaciones), el 33.94% provienen de América Latina (619 comunicaciones) y por último el 2.74% provienen de Puerto Rico (50 comunicaciones). En América Latina, México también lidera con 187 comunicaciones, seguido de Chile con 124 comunicaciones, Argentina con 81 comunicaciones, Colombia con 80 comunicaciones, Venezuela con 71 comunicaciones, Perú con 23 comunicaciones y otros países con 53 comunicaciones.

Tabla 5. Aporte internacional utilizando la data de AEIPRO

Países	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total general
España	196	144	226	202	178	188	226	162	224	238	210	177	210	186	197	126	3090
México				1	2		3	2	8	6	11	8	18	12	6	8	85
Venezuela	3			1	3	4	2	2	8	7	15	11	5	1	9		71
Chile		2	1		7		2	3	5	5	3	4	6	5	2		45
Colombia	1	2	2					2	4	6	4	2	2	1	2	5	33
Perú						1	3	3	1			1	5	4	1	3	22
Argentina	2	1						1		2	1	1	1	1			10
Ecuador					3	1									1		5
Panamá														3	1		4
Bolivia					1							1					2
Cuba							1										1
Nicaragua													1				1
Total	202	149	229	204	194	194	237	175	250	264	244	205	248	213	219	142	3369

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Aporte internacional utilizando la base de datos SCOPUS

Países	1987 -2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
España	61	14	23	57	129	146	135	154	90	80	58	66	74	54	15	1155
México	15	4	5	14	32	18	17	16	12	9	12	9	10	14		187
Chile	12	1	2	5	10	7	12	9	9	8	18	10	10	7	4	124
Argentina	14	1	1	2	10	11	8	15	4	6		4	3	2		81
Colombia	9		2	3	12	6	2	3	6	4	5	10	12	5	1	80
Venezuela	12	2	4	4	19	6	5	3	5	1	2	4		4		71
Puerto Rico	9	2	3	3	1	8	4	13	1	1	2		2		1	50
Perú	1			2	4	2	1	1	2	1	3	2	1	3		23
Otros Países	5	0	1	2	12	7	9	4	1	2	1	2	3	3	1	53
Total	138	24	41	92	229	211	193	218	130	112	101	107	115	92	22	1824

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Se ha aproximado la estructura científica de la investigación en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, mediante el análisis de las investigaciones desarrolladas en los congresos internacionales de AEIPRO y de los artículos indexados en la base de datos SCOPUS, identificando las investigaciones relevantes utilizadas en este dominio científico y la investigación actual con el fin contribuir a la construcción de nuevos conocimientos en la dirección e ingeniería de proyectos a partir de la visualización de este conjunto de investigaciones relevantes en su campo. Por tanto, se espera que los mapas científicos generados busquen el acercamiento formal del lector que investiga a las producciones intelectuales en la dirección e ingeniería de proyectos en idioma español.

En la base de datos de AEIPRO podemos observar autores que son citados tanto en co-citación como en el emparejamiento bibliográfico, lo cuales nos dan a entender que son referentes de las investigaciones en la ingeniería y dirección de proyectos, pero además continúan aportando resultados de investigación en la actualidad. Entre ellos tenemos a José María Torralba Martínez, Salvador Capuz Rizo, Luis Amendola León, entre otros.

Si bien se han identificado autores que tienen visibilidad en los congresos internacionales de AEIPRO por sus aportaciones continuas que le permiten ocupar lugares centrales en los mapas científicos que se han generado, solo algunos de ellos tienen la visibilidad internacional que se pueda observar en los mapas generados utilizando la base de datos de SCOPUS.

La investigación de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español ha tenido como principal país aportador a España para ambas bases de datos: AEIPRO y SCOPUS, demostrando su rol protagónico en el desarrollo de este dominio científico.

Se ha podido observar que en muchos de los países de América no se da prioridad a la investigación en ingeniería y dirección de proyectos como se ha podido estudiar en las bases de datos analizadas representando entre el 10-30% de la investigación en total en idioma español. Por tanto, es importante tener una base de datos actualizada que permita impulsar iniciativas y monitorear el avance de las investigaciones en dirección e ingeniería de proyectos en América.

Referencias

- Adolfo Carzola Montero. (2004). *“Trabajando con la gente: Modelos de planificación para un Desarrollo Rural y Local”*.
- AEIPRO. (2014). Recuperado el 20 de febrero de 2014, de <http://www.aepro.com/index.php/es/>
- Arencibia, R., & De Moya, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *ACIMED*, 17(4).
- Asociation, I. P. (s.f.). *IPMA*. Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de <http://ipma.ch/>
- Bailón-Moreno, R., Jurado-Alameda, E., & Ruiz-Baños, R. (2006). The scientific network of surfactants: Structural analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57, 949-960.
- Bordons, M., & Gómez, I. (2000). Collaboration networks in science. En B. Cronin, & H. Atkins, *The web of Knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield* (págs. 197-213). Medford: Information Today.
- Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 179-255.
- Brand Monsalve, E. G., & Gómez, H. (2006). Análisis de Redes Sociales (ARS) como metodología de Investigación Social. Elementos básicos y aplicación. *La Sociología En Sus Escenarios*.
- Brun, R. E. (2007). *Técnicas de análisis de dominio: Organización del conocimiento para la construcción de sistemas de software*.
- Capuz, S. (11 de julio de 2012). XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. (UPVTV, Entrevistador)
- Cassi, L. (2003). Information, knowledge and social networks: is a new buzzword coming up? *DRUID PhD Conference*, (pág. 20). Aalborg, Denmark .
- Certificación, A. E. (s.f.). *AENOR*. Recuperado el 27 de febrero de 2014, de <https://www.aenor.es/>
- Chen, C. (2003). *Mapping Scientific Frontiers*. Singapore: Springer Verlag.
- Chen, C. (13 de Septiembre de 2004). *CiteSpace: Visualizing Patterns and Trends in Scientific Literature*. Obtenido de <http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/>
- Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology Volumen 57*.

- Chen, C., & Lobo, N. (2005). Visualizing Complex Networks. En V. Geroimenko, & C. Chen, *Visualizing information using SVG and X3D: XML-based technologies for the XML based Web* (págs. 183-201). Londres: Springer.
- Chen, C., & Paul, R. J. (2001). Visualizing a Knowledge Domain's Intellectual Structure. *IEEE Computer*, 65-71.
- Chen, C., & Paul, R. J. (2001). Visualizing a Knowledge Domain's Intellectual Structure. *IEEE Computer*, 65-71.
- Chen, C., Borner, K., & Boyack, K. (2003). Visualizing Knowledge Domains. *Annual Review of Information Science & Technology, Volumen 37* (págs. 179-255). Medford, NJ: Information Today, Inc.
- Cobo, M., López-Herrera, A., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study Among Tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 1382-1402.
- Costa, J. (1998). *La esquemática: visualizar la información*. Barcelona: Paídos Iberica.
- Cyberinfrastructure for Network Science Center. (2005). *SCI2 Tool*. Recuperado el 05 de octubre de 2012, de <https://sci2.cns.iu.edu/>
- De Moya, F. (2010). New approach to the visualization of international scientific collaboration. *Information Visualization* 9, 277-287.
- De Moya, F., Vargas, B., & Chinchilla, Z. (2005). Cocitación de clases y categorías: Proyecto Atlas de la Ciencia. *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT*, 1-18.
- DIE. (1995). *DIE*. Recuperado el 24 de 06 de 2014, de Doctorado Interinstitucional en Educación: <http://die.udistrital.edu.co/node/1224>
- ELSEVIER. (1955). *ELSEVIER*. Recuperado el 23 de 06 de 2014, de ELSEVIER: <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>
- Fundación Española para la Ciencia y Tecnología. (2005). *Fecyt*. Recuperado el 23 de 06 de 2014, de Fecyt: <http://www.scopus.fecyt.es/Que-es-SCOPUS/Pages/SolicitudDeSuscripcion.aspx>
- Freeman, L. (2000). Social network analysis: definition and history. En A. Kazdan, *Encyclopedia of Psychology* (págs. 350-351). New York: Oxford University Press.
- Garfield, E. (1994). Cienciography: mapping the tracks of science. *Current contents: social & behavioral sciences*, 5-10.
- Garfield, E. (1998). *Mapping the world of science*. Recuperado el 23 de febrero de 2012, de <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/mapsciworld.html>

- Guerrero, D. A., & La Rosa Lama, G. (2012). Competencias Profesionales: Estructura Intelectual de la Investigación. *XVI Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos* (págs. 2438-2454). Piura: Universidad de Piura.
- Guerrero, D., Yagüe, J., La Rosa, G., Girón, C., & Zátán, K. (2013). Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO. *17th International Congress on Project Engineering*. Logroño: AEIPRO.
- Hjørland, B. (2002). Domain analysis in information science: eleven approaches - traditional as well as innovative. *Journal of Documentation (JDOC)* 58, 422-462.
- Hjørland, B., & Albrechtsen, H. (1995). Toward a new horizon in information science: domain analysis. *Journal of the American Society for Information Science Volumen* 58, 422-462.
- IPMA. (2006). *IPMA Competence Baseline*. Nijkerk, The Netherlands: IPMA.
- Klov Dahl, A. S. (1981). A note on images of networks. *Social Networks*, 197-214.
- Leydesdorff, L. (1998). *Loet Leydesdorff*. Recuperado el 22 de Mayo de 2013, de <http://www.leydesdorff.net/software.htm>
- Liberman, S., & Bernardo Wolf, K. (1997). the flow of knowledge: Scientific contacts in formal meeting. *Social Network Volumen* 19, 271-283.
- Marsden, P. (1990). Network data and measurement. *Annual Review of Sociology*, 435-463.
- Martínez, E. G.-S. (1998). “*La ciencia de la creación de lo artificial*”.
- Martínez, E. G.-S. (2007). “*El Proyecto Diseño en Ingeniería*”.
- Martínez, J. M. (2001). “*Introducción al precio en la oferta de proyectos informáticos y telemáticos*”.
- Martínez, J. M. (2003). “*El proceso presupuestario del proyecto de construcción*”.
- MASTERDAP. (2010). *MASTER DAP*. Recuperado el 11 de Mayo de 2013, de <http://www.uv-mdap.com/desarrollo.asp?apartado=255>
- McCain, K. (1990). Mapping authors in intellectual space: a technical overview. *Journal of the american society for information science*, 433-443.
- McCormick, B. H., Defanti, T. A., & Brown, M. D. (1987). Visualization in scientific computing. *Computer Graphics*, 129-147.
- Montero, A. C. (2005). “*La comunidad Líder como modelo de desarrollo rural: Aplicación en la región de la capital de España*”.

- Noyons, E., Moed, H., & Luwel, M. (1999). Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometrics purposes: a bibliometric study. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 50, 115-131.
- Ortega Priego, J., & Aguillo, I. (2006). Análisis de co-enlaces: una aproximación teórica. *El profesional de la información*, 270-277.
- Perianes Rodríguez, A. (2007). *Análisis y Visualización de Redes de Colaboración Científica*. Madrid: Universidad Carlos III.
- Persson, O., Danell, R., & Schneider, J. (2009). How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis. En F. Åström, R. Danell, B. Larsen, & J. Schneider, *Celebrating scholarly communication studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday* (págs. 9-24). Leuven: Bélgica: International Society for Scientometrics and Informetrics.
- PMI. (2013). *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®) Guide – 5th Edition*. Pensilvania: Project Management Institute.
- Porter, A., & Cunningham, S. (2004). *Tech mining: exploiting new technologies for competitive advantage*. Hoboken, NJ: JohnWiley&Sons.
- Rossignac, J., & Novak, M. (1994). Research issues in model-based visualization of complex data. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 83-85.
- Shneiderman, B. (1983). Direct manipulation: A step beyond programming languages. *IEEE Computer*, 57-69.
- Synnestvedt, M., Chen, C., & Holmes, J. (2005). *CiteSpace II: Visualization and Knowledge Discovery in Bibliographic Databases*. AMIA 2005 Symposium Proceedings.
- T, S. (1996). “*El proceso analítico jerárquico: La planificación, la prioridad, la asignación de recursos y el ajuste*”.
- T, S. (2001). “*Toma de decisiones con dependencias y sugerencia: El proceso analítico red*”.
- Thomson Reuters. (2013). *Web of KnowledgeSM*. Recuperado el 11 de abril de 2013, de <http://wokinfo.com/about/whatitis/>
- Torres Ponjuán, D. (2010). *La Visualización de la Información en el entorno de la Ciencia de la Información*. Granada: Universidad de Granada.
- Tufte, E. R. (1995). *Envisioning information*. Cheshire: Graphics Press.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 523–538.

- Vargas Quesada, B. (2005). *Visualizacion y Análisis de Grandes Dominios Científicos mediante Redes Pathfinder (PFNET)*. Granada: Universidad de Granada.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1998). *social network analysis: methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- White, H., & McCain, K. (1997). Visualization of literatures. *Annual Review of Information Systems and Technology (ARIST)* 32, 99-168.

Conclusiones

1. Esta modalidad de tesis artículo científico, desarrollada en la presente investigación; contribuye y fomenta la generación de investigación científica; respondiendo de esta manera, al interés y relevancia actual que tiene el desarrollo de la tecnología y ramas científicas dentro de la sociedad; contribuyendo al desarrollo de las capacidades de análisis, síntesis, precisión y claridad de los investigadores; permitiéndoles ser más competitivos nacional e internacionalmente.
2. El artículo científico tomado en cuenta para el desarrollo de la siguiente tesis, representa un aporte nuevo al campo de la ingeniería y dirección de proyectos; centrándose en aquellas investigaciones realizadas en idioma español, representando el aporte científico de todos los investigadores hispanos; esta información permitirá ser un punto de partida para el impulso de políticas y estrategias con ánimos de impulsar la investigación de dirección e ingeniería de proyectos en Hispanoamérica.
3. La comunicación científica desarrollada aplica metodologías de investigación aceptadas internacionalmente, pues se basó en la revisión por pares por parte del comité científico de AEIPRO. En este proceso se asignó a dos evaluadores según la temática del documento, los nombres de los revisores así como el de los autores permanece en el anonimato para evitar la presencia de factores subjetivos en la evaluación. Este proceso garantiza la obtención de juicios válidos y directos sobre la calidad del documento, por parte de investigadores de gran prestigio y gran experiencia en el campo de la investigación.
4. Respecto a la hipótesis de esta tesis, podemos concluir que es valedera; pues observamos que según el resultado de las bases de datos SCOPUS y AEIPRO, en promedio sólo entre el 10 – 30% de toda la investigación internacional en Ingeniería y Dirección de Proyectos se desarrolla en países de América Latina; siendo México el principal aportador con el 30.46% en la base de datos AEIPRO y 27.70% en la base de datos SCOPUS, cuya la tendencia de investigación de los autores provenientes de este país están ligados al campo de la construcción con un enfoque sustentable. Además, en el punto 3.3 del artículo, donde se identifican los frentes temáticos de investigación, observamos que existen “islas de investigación”, que no comparten ni toman como base las investigaciones ya realizadas en este campo; esto sucede, tanto para la base de datos AEIPRO como SCOPUS, concluyendo efectivamente que las investigaciones en Ingeniería y Dirección de proyectos en idioma español se encuentra dispersa en diferentes disciplinas y

países; de ésta manera, el aporte de cada rama de investigación no es homogéneo, ni visible, permitiendo que los resultados no se brinden de manera oportuna, con el fin de seguir aportando en este campo científico.

5. España es el principal país aportador en las investigaciones de Ingeniería y Dirección de Proyectos a nivel mundial y en Hispanoamérica, representando porcentajes de 39.28% y 63.11% para la base de datos SCOPUS; y 91.12% y 91.71% para los registros AEIPRO.
6. El campo de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en el Perú se encuentra muy rezagado, esto lo observamos en los indicadores que nos ofrece la base de datos SCOPUS y AEIPRO; que arroja porcentajes de 3.47% y 7.88% respectivamente, respecto al total de América Latina.
7. A partir de una metodología previamente establecida y desarrollada, se ha demostrado como los mapas científicos o cienciogramas son una herramienta muy útil para la representación, síntesis, análisis, comparación y estudio evolutivo de grandes dominios científicos, permitiendo inclusive predecir el comportamiento de los miembros que conforman la red social en estudio.
8. En nuestro caso, el análisis de co-autores se presenta como una herramienta útil y complementaria para los investigadores, facilitando los procesos de búsqueda de información; de esta manera, contribuye a la calidad de sus investigaciones.
9. Los mapas científicos contruidos mediante la metodología propuesta son representaciones estáticas; sin embargo, existen herramientas como las utilizadas en la presente tesis que nos permitiría la regeneración de los mapas cuando se incorpore nueva información a la base de datos.
10. Los mapas científicos muestran el desarrollo de un determinado dominio científico, ofreciéndonos información para evaluar las tendencias y pronosticar el futuro de los campos científicos.
11. Actualmente la visualización de la información asume gran importancia en diversos campos científicos debido a que permite recuperar, recoger, agrupar y transformar la información abstracta y compleja en mensajes visibles y entendibles.
12. Dentro del análisis de dominios, hemos utilizado el análisis de redes, herramienta que muestra de manera sistémica las interacciones de los miembros que conforman un conjunto de información; permitiendo la síntesis, el análisis, la comparación y estudio progresivo de un dominio científico.
13. En vista de que la visualización de información se representa a través de tecnologías actuales, es importante definir criterios claros para seleccionar las que utilizaremos; de tal manera, que nos permitan lograr los objetivos de la investigación.
14. Los resultados obtenidos en el artículo buscan dar a conocer la situación actual a través del diagnóstico estadístico y las tendencias de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español, generando el debate en diversas instituciones que

impulsan este campo científico, como la Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos de tal manera que se generen mecanismos, políticas y se tomen de decisiones que promuevan su desarrollo internacional.

Bibliografía

- Adolfo Carzola Montero. (2004). *“Trabajando con la gente: Modelos de planificación para un Desarrollo Rural y Local”*.
- AEIPRO. (2014). Recuperado el 20 de febrero de 2014, de <http://www.aepro.com/index.php/es/>
- Arencibia, R., & De Moya, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *ACIMED*, 17(4).
- Asociation, I. P. (s.f.). *IPMA*. Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de <http://ipma.ch/>
- Bailón-Moreno, R., Jurado-Alameda, E., & Ruiz-Baños, R. (2006). The scientific network of surfactants: Structural analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57, 949-960.
- Bordons, M., & Gómez, I. (2000). Collaboration networks in science. En B. Cronin, & H. Atkins, *The web of Knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield* (págs. 197-213). Medford: Information Today.
- Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 179-255.
- Brand Monsalve, E. G., & Gómez, H. (2006). Análisis de Redes Sociales (ARS) como metodología de Investigación Social. Elementos básicos y aplicación. *La Sociología En Sus Escenarios*.
- Brun, R. E. (2007). *Técnicas de análisis de dominio: Organización del conocimiento para la construcción de sistemas de software*.
- Capuz, S. (11 de julio de 2012). XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. (UPVTV, Entrevistador)
- Cassi, L. (2003). Information, knowledge and social networks: is a new buzzword coming up? *DRUID PhD Conference*, (pág. 20). Aalborg, Denmark .
- Certificación, A. E. (s.f.). *AENOR*. Recuperado el 27 de febrero de 2014, de <https://www.aenor.es/>

- Chen, C. (2003). *Mapping Scientific Frontiers*. Singapore: Springer Verlag.
- Chen, C. (13 de Septiembre de 2004). *CiteSpace: Visualizing Patterns and Trends in Scientific Literature*. Obtenido de <http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/>
- Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology Volumen 57*.
- Chen, C., & Lobo, N. (2005). Visualizing Complex Networks. En V. Geroimenko, & C. Chen, *Visualizing information using SVG and X3D: XML-based technologies for the XML based Web* (págs. 183-201). Londres: Springer.
- Chen, C., & Paul, R. J. (2001). Visualizing a Knowledge Domain's Intellectual Structure. *IEEE Computer*, 65-71.
- Chen, C., Borner, K., & Boyack, K. (2003). Visualizing Knowledge Domains. *Annual Review of Information Science & Technology, Volumen 37* (págs. 179-255). Medford, NJ: Information Today, Inc.
- Cobo, M., López-Herrera, A., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study Among Tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 1382-1402.
- Costa, J. (1998). *La esquemática: visualizar la información*. Barcelona: Paídos Iberica.
- Cyberinfrastructure for Network Science Center. (2005). *SCI2 Tool*. Recuperado el 05 de octubre de 2012, de <https://sci2.cns.iu.edu/>
- De Moya, F. (2010). New approach to the visualization of international scientific collaboration. *Information Visualization 9*, 277-287.
- De Moya, F., Vargas, B., & Chinchilla, Z. (2005). Cocitación de clases y categorías: Proyecto Atlas de la Ciencia. *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT*, 1-18.
- DIE. (1995). *DIE*. Recuperado el 24 de 06 de 2014, de Doctorado Interinstitucional en Educación: <http://die.udistrital.edu.co/node/1224>
- ELSEVIER. (1955). *ELSEVIER*. Recuperado el 23 de 06 de 2014, de ELSEVIER: <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>
- Fundación Española para la Ciencia y Tecnología. (2005). *Fecyt*. Recuperado el 23 de 06 de 2014, de Fecyt: <http://www.scopus.fecyt.es/Que-es-SCOPUS/Pages/SolicitudDeSuscripcion.aspx>
- Freeman, L. (2000). Social network analysis: definition and history. En A. Kazdan, *Encyclopedia of Psychology* (págs. 350-351). New York: Oxford University Press.

- Garfield, E. (1994). Cienciography: mapping the tracks of science. *Current contents: social & behavioral sciences*, 5-10.
- Garfield, E. (1998). *Mapping the world of science*. Recuperado el 23 de febrero de 2012, de <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/mapsciworld.html>
- Guerrero, D. A., & La Rosa Lama, G. (2012). Competencias Profesionales: Estructura Intelectual de la Investigación. *XVI Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos* (págs. 2438-2454). Piura: Universidad de Piura.
- Guerrero, D., Yagüe, J., La Rosa, G., Girón, C., & Zátán, K. (2013). Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO. *17th International Congress on Project Engineering*. Logroño: AEIPRO.
- Hjørland, B. (2002). Domain analysis in information science: eleven approaches - traditional as well as innovative. *Journal of Documentation (JDOC)* 58, 422-462.
- Hjørland, B., & Albrechtsen, H. (1995). Toward a new horizon in information science: domain analysis. *Journal of the American Society for Information Science Volumen* 58, 422-462.
- IPMA. (2006). *IPMA Competence Baseline*. Nijkerk, The Netherlands: IPMA.
- Klov Dahl, A. S. (1981). A note on images of networks. *Social Networks*, 197-214.
- Leydesdorff, L. (1998). *Loet Leydesdorff*. Recuperado el 22 de Mayo de 2013, de <http://www.leydesdorff.net/software.htm>
- Liberman, S., & Bernardo Wolf, K. (1997). the flow of knowledge: Scientific contacts in formal meeting. *Social Network Volumen* 19, 271-283.
- Marsden, P. (1990). Network data and measurement. *Annual Review of Sociology*, 435-463.
- Martínez, E. G.-S. (1998). “*La ciencia de la creación de lo artificial*”.
- Martínez, E. G.-S. (2007). “*El Proyecto Diseño en Ingeniería*”.
- Martínez, J. M. (2001). “*Introducción al precio en la oferta de proyectos informáticos y telemáticos*”.
- Martínez, J. M. (2003). “*El proceso presupuestario del proyecto de construcción*”.
- MASTERDAP. (2010). *MASTER DAP*. Recuperado el 11 de Mayo de 2013, de <http://www.uv-mdap.com/desarrollo.asp?apartado=255>
- McCain, K. (1990). Mapping authors in intellectual space: a technical overview. *Journal of the american society for information science*, 433-443.

- McCormick, B. H., Defanti, T. A., & Brown, M. D. (1987). Visualization in scientific computing. *Computer Graphics*, 129-147.
- Montero, A. C. (2005). *“La comunidad Líder como modelo de desarrollo rural: Aplicación en la región de la capital de España”*.
- Noyons, E., Moed, H., & Luwel, M. (1999). Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometrics purposes: a bibliometric study. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 50, 115-131.
- Ortega Priego, J., & Aguillo, I. (2006). Análisis de co-enlaces: una aproximación teórica. *El profesional de la información*, 270-277.
- Perianes Rodríguez, A. (2007). *Análisis y Visualización de Redes de Colaboración Científica*. Madrid: Universidad Carlos III.
- Persson, O., Danell, R., & Schneider, J. (2009). How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis. En F. Åström, R. Danell, B. Larsen, & J. Schneider, *Celebrating scholarly communication studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday* (págs. 9-24). Leuven: Belgica: International Society for Scientometrics and Informetrics.
- PMI. (2013). *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®) Guide – 5th Edition*. Pensilvania: Project Management Institute.
- Porter, A., & Cunningham, S. (2004). *Tech mining: exploiting new technologies for competitive advantage*. Hoboken, NJ: JohnWiley&Sons.
- Rossignac, J., & Novak, M. (1994). Research issues in model-based visualization of complex data. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 83-85.
- Shneiderman, B. (1983). Direct manipulation: A step beyond programming languages. *IEEE Computer*, 57-69.
- Synnestvedt, M., Chen, C., & Holmes, J. (2005). *CiteSpace II: Visualization and Knowledge Discovery in Bibliographic Databases*. AMIA 2005 Symposium Proceedings.
- T, S. (1996). *“El proceso analítico jerárquico: La planificación, la prioridad, la asignación de recursos y el ajuste”*.
- T, S. (2001). *“Toma de decisiones con dependencias y sugerencia: El proceso analítico red”*.
- Thomson Reuters. (2013). *Web of KnowledgeSM*. Recuperado el 11 de abril de 2013, de <http://wokinfo.com/about/whatitis/>
- Torres Ponjuán, D. (2010). *La Visualización de la Información en el entorno de la Ciencia de la Información*. Granada: Universidad de Granada.

- Tufte, E. R. (1995). *Envisioning information*. Cheshire: Graphics Press.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.
- Vargas Quesada, B. (2005). *Visualizacion y Análisis de Grandes Dominios Científicos mediante Redes Pathfinder (PFNET)*. Granada: Universidad de Granada.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1998). *social network analysis: methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- White, H., & McCain, K. (1997). Visualization of literatures. *Annual Review of Information Systems and Technology (ARIST)* 32, 99-168.

Anexos

Anexo 1 - Correo Electrónico de Aceptación de *abstract* del artículo "Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO".

-----Mensaje original-----

De: secretaria.congreso@aeipro.com [mailto:secretaria.congreso@aeipro.com]

Enviado el: jueves, 05 de junio de 2014 04:08 a.m.

Para: Dante Guerrero

Asunto: Evaluación comunicación

Estimado DANTE A. M. GUERRERO CHANDUVÍ,

Nos complace informarle que su comunicación titulada 01-025 ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN ESPAÑOL ha sido aceptada después de la realización de revisión por pares por parte del Comité Científico del XVIII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos.

La aceptación definitiva de la comunicación queda supeditada a la verificación del acuerdo de licencia de derechos de autor y de la inscripción en el congreso del autor identificado como ponente o del ponente suplente.

La comunicación que no sea presentada oralmente o como poster durante el congreso será eliminada del libro de actas del congreso.

Esta segunda versión mejora a la primera.

El manuscrito ha mejorado mucho con el cambio.

Sorprende el comentario final destacando que un 10%-30% de aportes en dirección e ingeniería de proyectos es reducido.

Un cordial saludo,
Secretaría Científica de AEIPRO

Anexo 2 – Formato oficial de aceptación del abstract



Full Title – ANALYSIS OF THE ESSENTIAL LITERATURE ON PROJECT MANAGEMENT IN SPANISH

DANTE A. M. GUERRERO CHANDUVÍ^a; GERSON LA ROSA LAMA^b; MANUEL PANITA YENQUE^c; JOSÉ LUIS YAGÜE BLANCO^d

^aUniversidad de Piura, Perú; ^bUniversidad de Piura, Perú; ^cUniversidad de Piura, Perú; ^dUniversidad Politécnica de Madrid, España.

Abstract

The advancement of science and engineering projects is brewing major changes in the various phases of a project. These changes have produced more rigorous aspects of project management that tracks the research fronts of engineering and project management becomes key. However, research in engineering and project management in Spanish is hindered by access to information to enable the person concerned to ascertain the most recent and current research, limiting the exchange of information and strengthening research networks in this field interest with great implications in business, industry and scientific issues. Therefore, the article aims to present the state of the art of engineering research and project management in Spanish, using the analysis of scientific domains and network analysis of the research literature to identify and analyze relationships between authors and documents that establish the base and research fronts topic under study. The results also provide statistics on the contribution of international research in Spanish and scientific collaboration networks.

Keywords: project management ; domain analysis; networks analysis

Título completo – ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN ESPAÑOL

Resumen

El avance de la ciencia e ingeniería de proyectos viene gestando cambios importantes en las diversas fases del ciclo de un proyecto. Estos han producido una mayor rigurosidad en aspectos de la dirección de proyectos donde se vuelve clave el seguimiento de los frentes de investigación de la ingeniería y dirección de proyectos. Sin embargo, la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en lengua española se ve obstaculizada por el acceso de información que permitan al interesado conocer las investigaciones más recientes y actuales, limitando el intercambio de información y fortalecimiento de las redes de investigación sobre este campo de interés con gran implicancia en temas empresariales, industriales y científicos. Por tal motivo, el artículo tiene por objetivo presentar el estado del arte de la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en lengua española, utilizando el análisis de dominios científicos y el análisis de redes de la literatura de investigación, para identificar y analizar las relaciones entre documentos y autores que permitan establecer la base y los frentes de investigación del tema en estudio. Los resultados además proporcionan datos estadísticos sobre el aporte internacional de las investigaciones en lengua española y las redes de colaboración científica.

Palabras clave: project management ; domain analysis; networks analysis

Correspondencia / Contact

Av. Ramón Mugica 131 Urb. San Eduardo Piura

