

# Análisis bibliométrico sobre indicadores de innovación

## Bibliometric analysis on indicators of innovation

Natalia María ACEVEDO Prins [1](#); Luis Miguel JIMÉNEZ Gómez [2](#); Miguel David ROJAS López [3](#)

Recibido: 01/09/16 • Aprobado: 23/09/2016

### Contenido

- [1. Introducción](#)
  - [2. Indicadores de innovación](#)
  - [3. Método](#)
  - [4. Resultados](#)
  - [5. Conclusiones](#)
- [Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

Este documento muestra el estado actual de publicaciones científicas sobre indicadores de innovación en la base de datos Scopus. Se realiza un análisis bibliométrico a 161 investigaciones publicadas desde 1992 hasta la mitad del año 2016. Se analiza la tendencia en cantidad de documentos a través del tiempo, autores con la mayor cantidad de publicaciones, países y revistas más productivas, y palabras clave de mayor frecuencia. Los resultados muestran que el tema de indicadores de innovación se investiga al mismo tiempo con el tema de innovación y en los últimos años incrementó el interés académico sobre estas investigaciones.

**Palabras clave:** Indicadores de innovación, análisis bibliométrico, Scopus.

#### ABSTRACT:

This article shows the current state of scientific publications about innovation indicators in Scopus database. This paper makes a bibliometric analysis of 161 published research from 1992 to half 2016. The trend is analyzed by documents number through time, authors with the largest number of publication, the most productive journals and countries, and the most frequent keywords. The results show that the indicator issues is investigated at the time with innovation topics, and in the recent years, the academic interest in this topic increased.

**Keywords:** Innovation indicators, bibliometric analysis, Scopus.

## 1. Introducción

La innovación es importante para el crecimiento económico sostenido de las naciones, debido a que la generación de conocimiento y su transformación son factores importantes para el aumento de la riqueza económica y bienestar social (Manrique, Robledo, & Lema, 2014). Es por esto que la innovación forma parte de las políticas prioritarias en los países y para evaluar la efectividad de políticas encaminadas a fomentar la innovación, se desarrollaron indicadores de

innovación con el objetivo de medir y evaluar la evolución de la innovación nacional (Mahroum & Al-Saleh, 2013).

Los indicadores son estadísticas que describen factores de la innovación de las naciones, son datos construidos a partir de un marco conceptual determinado. Los indicadores de innovación son una herramienta para mejorar el proceso de previsión vinculando los resultados históricos, resultados presentes con los futuros y así, las naciones formulan estrategias de innovación para obtener ventajas competitivas (Porter & Stern, 1999).

La bibliometría es una disciplina que analiza la literatura académica o describe los patrones de publicaciones en un campo determinado. Los estudio bibliométricos incluyen productividad de autores, países, crecimiento de la literatura, y distribución de publicaciones por país o idioma. Estos datos ayudan a controlar a monitorear el crecimiento y el patrón en un campo específico (Senel & Demir, 2015).

Este estudio realiza un análisis bibliométrico a 161 documentos de investigación científica sobre indicadores de innovación publicados en la base de datos Scopus desde 1992 hasta 2016, por medio de tres indicadores como son: cantidad, calidad y estructura. El documento se estructura de la siguiente forma: en la sección 2 se presenta una descripción de los indicadores de innovación más usados internacionalmente. La sección 3 describe el método de estudio. La sección 4 discute los resultados del análisis bibliométrico. Por último, la sección 5 presenta las conclusiones.

---

## 2. Indicadores de innovación

En los últimos años aumentó el interés académico sobre la forma de obtener explicaciones de las diferencias entre las naciones en cuanto a competitividad e innovación. Es por esto que existen indicadores que miden estos temas en las naciones y son indicadores de referencias para los gobiernos porque determinan la efectividad de las políticas públicas para el mejoramiento del desarrollo económico (Archibugi, Denni, & Filippetti, 2009; Jiménez & Acevedo, 2015). Los indicadores de referencia son: Índice Global de Innovación, Índice de Tecnología del Foro Económico Mundial, Índice de Capacidades Tecnológicas (ArCo), el Índice del Éxito Tecnológico del Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (*UN Development Program* – UNDP), por último, Índice de Ciencia y Capacidad Tecnológica.

El Índice Global de Innovación (*Global Innovation Index* – GII) evalúa factores de innovación compuestos por siete pilares divididos en entradas y salidas de innovación. Los pilares de entrada de innovación son las instituciones, capital humano, infraestructura, sofisticación del mercado y sofisticación de los negocios. Las salidas de innovación son medidas por dos pilares: conocimiento y tecnología y creatividad (Dutta, 2012)..

El Índice de Tecnología del Foro Económico Mundial (WEF, [World Economic Forum](#)) analiza el crecimiento económico en el mediano plazo por medio de variables macroeconómicas y en el corto plazo con variables microeconómicas (Khayyat & Lee, 2015). Este indicador divide los países en tres grupos de acuerdo con la cantidad de patentes.

El Índice de Capacidades Tecnológicas (ArCo) desarrollado por Archibugi y Coco (2004), utiliza tres tipos de variables: la primera, actividad innovadora del sistema económico medido por cantidad de patentes y publicaciones científicas; la segunda corresponde a la difusión de las nuevas y viejas tecnologías utilizando variables como usuarios con Internet, número de líneas telefónicas y número de teléfonos celulares; por último, la tercer variable se relaciona con la calidad del capital humano.

El Índice del Éxito Tecnológico del Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (*UN Development Program* – UNDP), mide la innovación con cuatro pilares: habilidades humanas, difusión de la vieja tecnología, difusión de nuevas tecnologías y creación tecnológica (Khayyat & Lee, 2015).

Finalmente, Índice de Ciencia y Capacidad Tecnológica utiliza tres categorías: conocimiento

incorporado, factores facilitadores y recursos humanos. El indicador es aplicado a 76 países (Wagner, Brahmakulam, Jackson, Wong, & Yoda, 2001).

---

### 3. Método

Un análisis bibliométrico proporciona información útil para los investigadores que tratan de evaluar la actividad científica dado que los análisis actúan como guía para el estado de la investigación (Duque Oliva, Cervera Taulet, & Rodríguez Romero, 2006). El análisis bibliométrico consiste en la aplicación de métodos estadísticos para determinar los cambios cualitativos y cuantitativos en un tema de investigación y establece el perfil de las publicaciones sobre el tema, determinando tendencias dentro de una disciplina (De Bakker, Groenewegen, & Den Hond, 2005; Rey-Martí, Ribeiro-Soriano, & Palacios-Marqués, 2016).

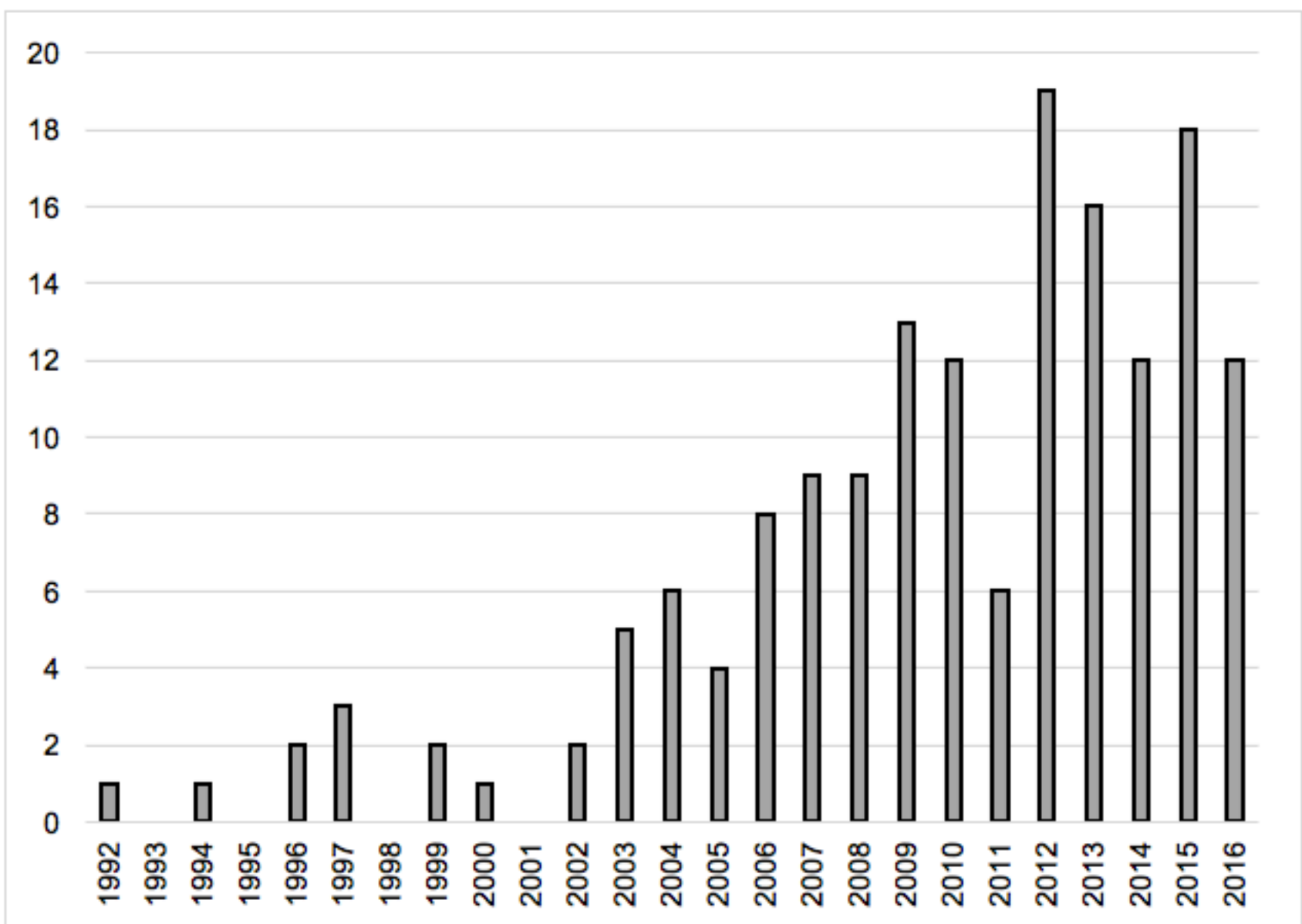
Los datos de este estudio se basan en la base de datos de Scopus utilizando la palabra clave *Innovation Indicators*. Se realizó un análisis bibliométrico desde 1992 hasta 2016 implementando indicadores bibliométricos de cantidad, calidad y estructura. Los indicadores de cantidad corresponden a la productividad en cantidad de documentos publicados. Los indicadores de calidad, miden el impacto de las investigaciones por medio de las citas que recibe cada documento. Los indicadores de estructura, determinan el coeficiente de correlación entre las palabras clave y los documentos que tienen palabras clave en común (Cadavid-Higuera, Awad, & Franco-Cardona, 2012).

---

### 4. Resultados

Se encontraron investigaciones académicas sobre indicadores de innovación desde el año 1992 en la base de datos Scopus. Desde 1992 hasta la mitad del año 2016 se encuentran 161 documentos que tienen relación con la palabra clave *Innovation Indicators*. En la tendencia de cantidad de publicaciones se destacan dos períodos: el primero desde 1992 hasta 2002, donde se observa en la figura 1 que las publicaciones fueron intermitentes, en algunos años no se publicaron documentos; sin embargo, en el segundo período, comprendido desde 2002 hasta la mitad del año 2016, se publicaron investigaciones en todos los años y con una tendencia creciente. Se destacan el 2012 y 2015 con los de mayor productividad académica, al igual que el 2016 al tener la misma cantidad de documentos publicados que el 2014, pero sólo hasta la mitad de año. Lo anterior demuestra la importancia en las actuales investigaciones académicas el tema de indicadores de innovación

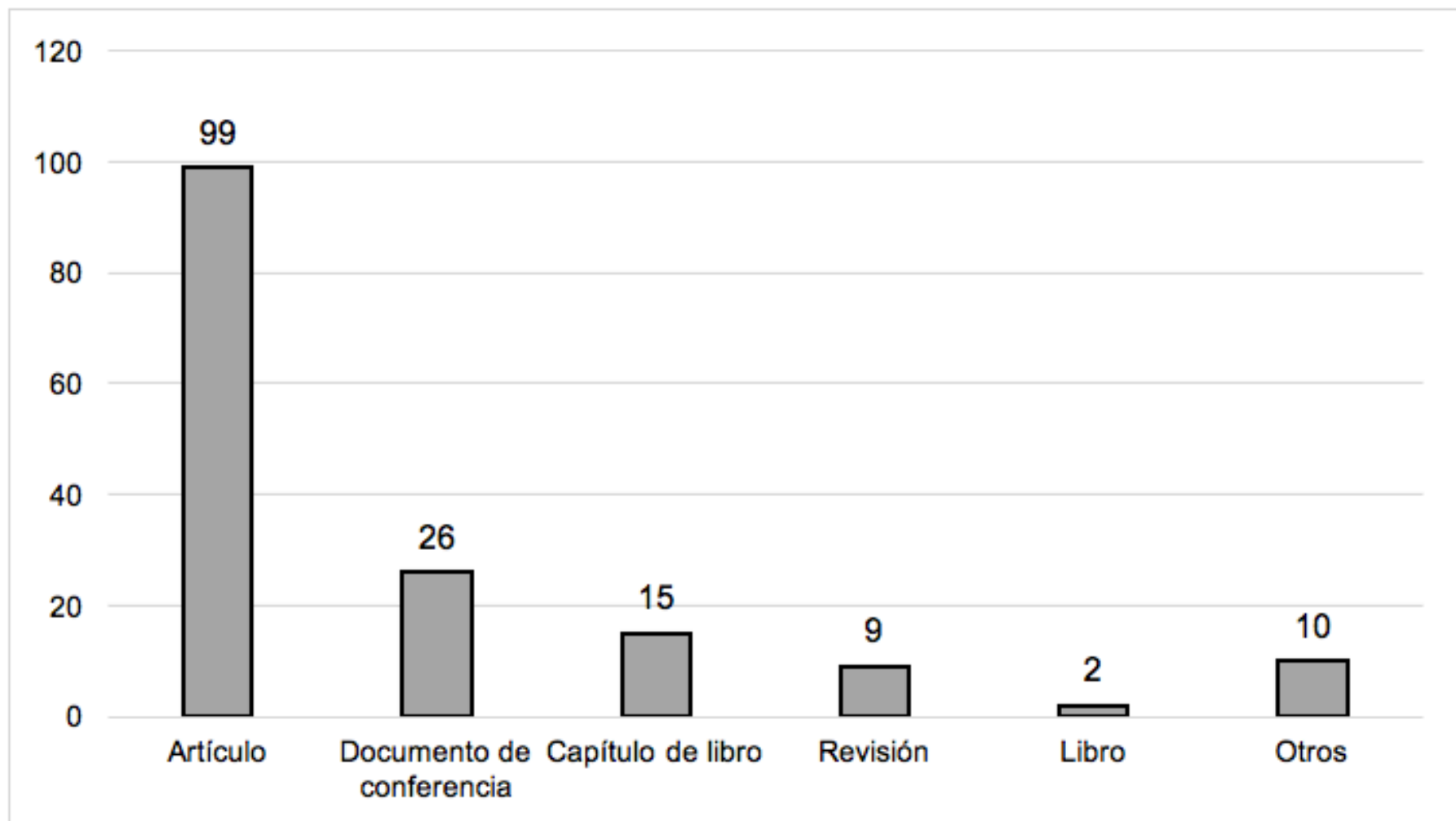
Figura 1. Publicaciones por año.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 2 el tipo de documento que predomina son los artículos, este tipo de documentos contiene aproximadamente el 60% de los documentos publicados sobre indicadores de innovación. Los documentos de conferencias son los siguientes más publicado, no obstante, la proporción de estos documentos es de aproximadamente 16%.

Figura 2. Tipos de documentos.



Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1 muestra los países en los que los autores producen la mayoría de las investigaciones sobre indicadores de innovación. En este estudio se analizó el número de documentos (P), total de citas (C), y por último, citas por artículo (C / P).

Tabla 1. Países con la más alta tasa de productividad.

<b>PAÍS</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>C/P</b>
Alemania	24	211	8,79
Brasil	18	26	1,44
Estados Unidos	18	220	12,22
Italia	10	36	3,60
España	10	94	9,40
Francia	9	145	16,11
Suiza	9	188	20,89
Reino Unido	9	134	14,89
China	8	6	0,75
Países bajos	6	81	13,50

En la tabla 1 Alemania es el país con la mayor producción de documentos publicados, pero es de los últimos en promedio de citas por documentos (8,79). En cambio, Suiza posee la mayor cantidad de citación promedio por documento de 20,89, esto muestra la calidad de las investigaciones de este país sobre indicadores de innovación. Entre los países latinoamericanos se encuentra Brasil entre los de mayor productividad académica, ocupa el segundo lugar con 18 documentos, aunque las citas promedio por documento de 1,44 son de las más bajas entre estos países.

Las revistas más productivas se muestran en la tabla 2. La revista *Research Evaluation* es la de mayor documentos publicados (8), seguida de *Research Policy* con 7 documentos. Esta última revista tiene un índice h de 160, el más alto de las revistas y es más del doble que el índice h de la revista *Technovation*, la segunda en índice h. Sin embargo, *Technovation*, se encuentra en las últimas de mayor productividad, pero entre las primera en índice h. En cuanto a países, Reino Unido y Países Bajos poseen la mayoría de las revistas con la más alta publicación, cada uno tiene tres revistas. Se destaca Venezuela entre los países latinoamericanos con la revista *Espacios* entre las revistas con la mayor productividad en investigaciones sobre indicadores de innovación.

Tabla 2. Revista con la mayor productividad.

REVISTA	PAÍS	P	ÍNDICE h	SJR	CUARTIL SCImago
<i>Research Evaluation</i>	Reino Unido	8	29	0,919	Q1
<i>Research Policy</i>	Países Bajos	7	160	3,536	Q1
<i>Scientometrics</i>	Países Bajos	6	78	1,214	Q1
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	Estados Unidos	4	68	1,348	Q1
<i>Espacios</i>	Venezuela	3	3	0,156	Q3
<i>Science and Public Policy</i>	Reino Unido	3	42	0,623	Q2
<i>Structural Change and Economic Dynamics</i>	Países Bajos	3	32	0,709	Q2
<i>Technovation</i>	Reino Unido	3	82	1,794	Q1

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se observan los autores que poseen la mayor cantidad de investigaciones publicadas. El primero es el autor Arvanitis, S. de Suiza con 5 documentos publicados, con promedio de 11,80 citas por documento e índice h de 10. Porter, A.L. se encuentra entre los últimos puestos con 3 documentos, pero es el autor de mayor impacto porque tienen el mayor promedio de citas por documentos de 58,33 al igual que índice h de 25. La nacionalidad alemana es la que predomina entre estos autores más productivos, esto concuerda con los

resultados de la tabla 1 donde Alemania es el país con la mayor cantidad de investigaciones publicadas sobre indicadores de innovación.

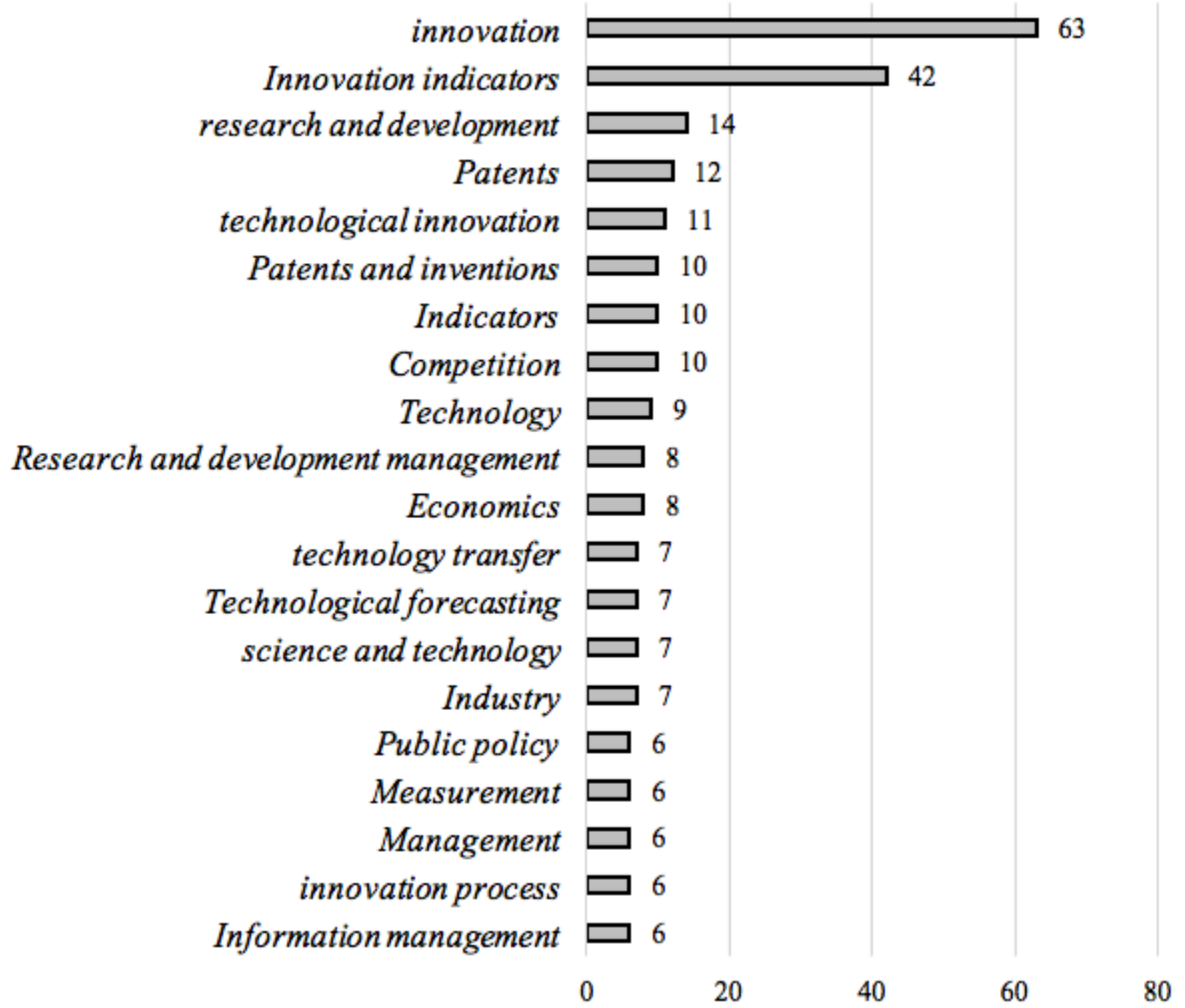
Tabla 3. Autores con la mayor productividad.

<b>AUTORES</b>	<b>PAÍS</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>C/P</b>	<b>ÍNDICE h</b>
Arvanitis, S.	Suiza	5	59	11,80	10
Schmoch, U.	Alemania	4	74	18,50	17
Walz, R.	Alemania	4	18	4,50	7
Frietsch, R.	Alemania	3	36	12,00	6
Grupp, H.	Alemania	3	31	10,33	20
Porter, A.L.	Estados Unidos	3	175	58,33	25
Woerter, M.	Suiza	3	42	14,00	8
Mayor, M.G.O.	España	3	2	0,67	1

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3 se observan las 20 palabras clave de mayor frecuencia. Entre las investigaciones sobre indicadores de innovación, las dos palabras clave de mayor uso son: *innovation e innovation indicators*. La proporción de estas dos palabras clave con respecto a las demás es considerable, esto lo demuestra la figura 3 y el gráfico de burbujas de la figura 4, donde se encuentra la evolución de las primeras 10 palabras clave por año. Entre más grande la burbuja, mayor fue el uso de la palabra clave en el año. En la figura 4, se aprecia la proporción de las burbujas de las dos palabras claves de mayor uso con respecto a las demás. Se destaca una tendencia creciente en la frecuencia de las dos palabras clave en los últimos años.

Figura 3. Palabras clave con mayor frecuencia.

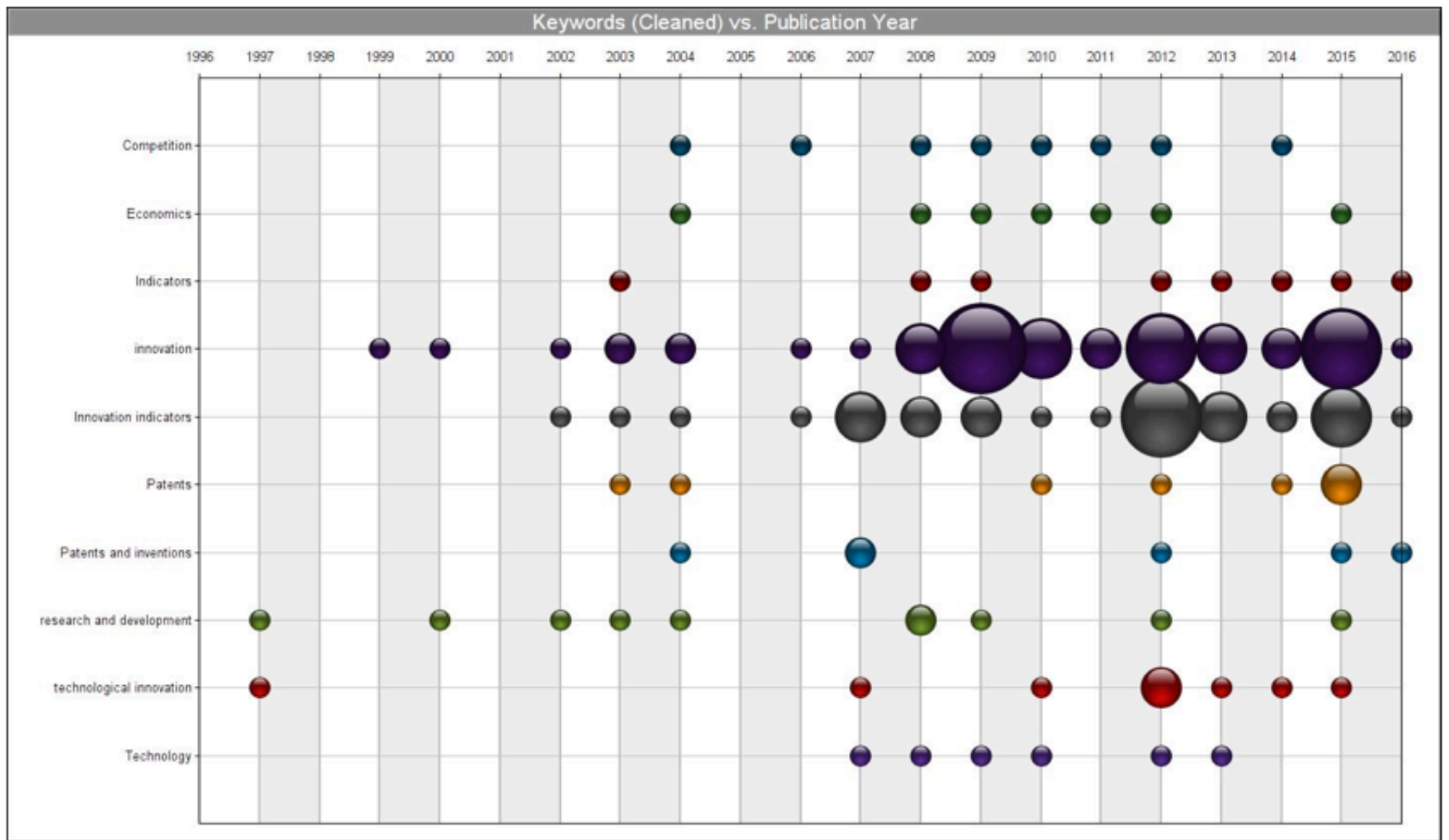


Fuente: Elaboración propia.

-----

Figura 4. Evolución en el tiempo de las 10 palabras clave de mayor frecuencia.




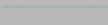


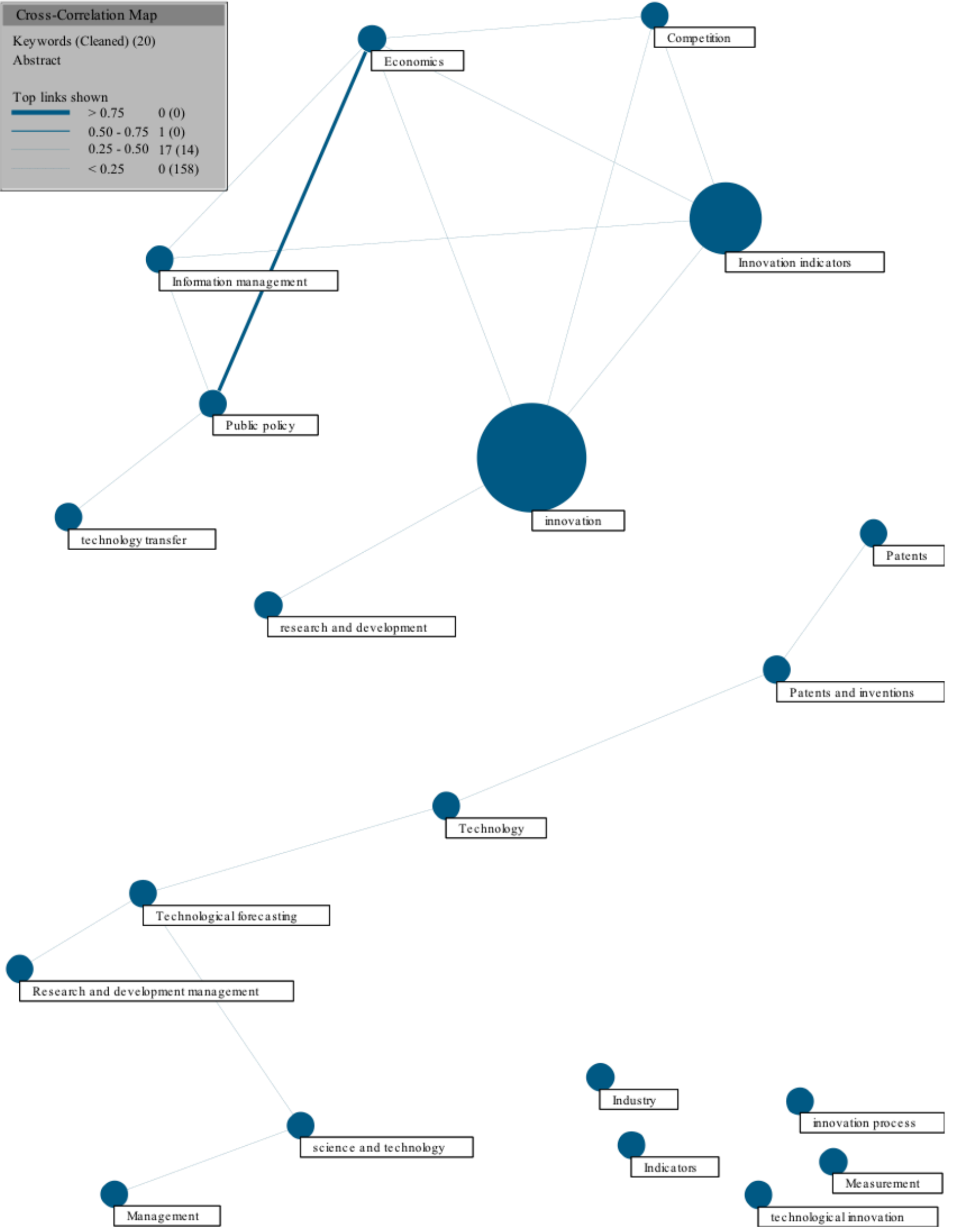


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5, entre más gruesa la línea entre dos palabras clave, mayor el coeficiente de correlación y por tanto, mayor son la cantidad de documentos que tienen estas dos palabras clave juntas. En consecuencia, la palabra clave indicadores de innovación tiene alta relación con competencia, economía, gestión de la información e innovación. A su vez, economía tiene la más alta correlación con políticas públicas, esto debido a que los indicadores de innovación son un referente para los gobiernos para determinar la efectividad de las políticas públicas encaminadas a un mayor desarrollo sostenible.

Figura 5. Coeficiente de correlación entre las 20 palabras clave de mayor frecuencia.

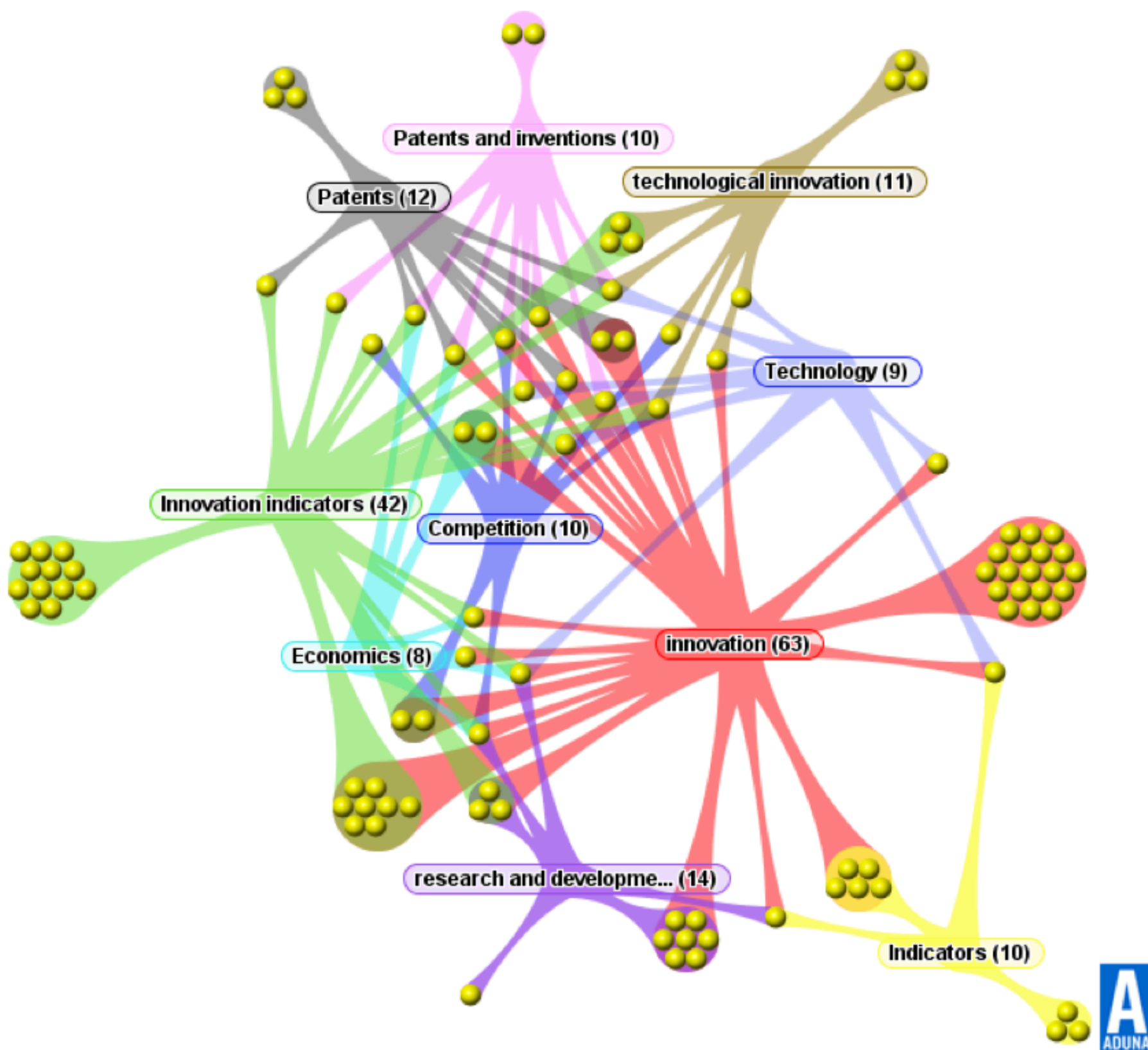
Cross-Correlation Map		
Keywords (Cleaned) (20)		
Abstract		
Top links shown		
	> 0.75	0 (0)
	0.50 - 0.75	1 (0)
	0.25 - 0.50	17 (14)
	< 0.25	0 (158)



Fuente: Elaboración propia.

La figura 6 contiene las 10 palabras clave de mayor frecuencia y los documentos que contienen una o más de estas palabras clave. Cada punto amarillo representa un documento, la parte inferior derecha de la figura 6 muestra un conjunto de ocho puntos que son ocho documentos que tienen las palabras clave *innovatios indicators* e *innovation*, esto muestra la relación que existe entre estos dos temas en las investigaciones académicas. Al mismo tiempo, las dos palabras clave principales se relacionan con las demás en su mayoría en un documento.

Figura 6. Relación entre las 10 palabras clave de mayor frecuencia.



Fuente: Elaboración propia

## 5. Conclusiones

Este estudio muestra la evolución de las investigaciones científicas publicadas en la base de datos Scopus sobre indicadores de innovación. Se encontraron 161 documentos desde el año 1992 hasta la mitad del año 2016.

El análisis bibliométrico contiene resultados de cantidad de publicaciones por años; mayor productividad de países, autores y revistas; y análisis de palabras clave de mayor frecuencia y

la relación entre estas. Se destaca Alemania con la mayor cantidad de documentos y autores más productivos. En calidad de investigación, las revistas de los Países Bajos y el autor Porter, A.L. de Estados Unidos, tienen mayor impacto. En Latinoamérica, la revista Espacios se encuentra entre las más productivas en el tema de indicadores de innovación y en los demás análisis no se encuentran más países de la región.

Por último, las investigaciones sobre indicadores de innovación son de reciente publicación y pocos documentos, prevalece los artículos científicos, mostrando una tendencia creciente de publicaciones en los últimos años y una alta relación con la palabra clave innovación.

---

## Referencias bibliográficas

Archibugi, D., & Coco, A. (2004). A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo). *World Development*, 32(4), 629–654.  
<http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.10.008>

Archibugi, D., Denni, M., & Filippetti, A. (2009). The technological capabilities of nations: The state of the art of synthetic indicators. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(7), 917–931. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2009.01.002>

Cadavid-Higuita, L., Awad, G., & Franco-Cardona, C. J. (2012). A bibliometric analysis of a modeled field for disseminating innovation. *Estudios Gerenciales*, 28, 213–236.

De Bakker, F. G., Groenewegen, P., & Den Hond, F. (2005). A bibliometric analysis of 30 years of research and theory on corporate social responsibility and corporate social performance. *Business & Society*, 44(3), 283–317.

Duque Oliva, E. J., Cervera Taulet, A., & Rodríguez Romero, C. (2006). A bibliometric analysis of models measuring the concept of perceived quality in providing internet service. *Innovar*, 16(28), 223–243.

Dutta, S. (2012). *The Global Innovation Index 2012. Stronger Innovation Linkages for*. Retrieved from [http://www.codespring.ro/wp-content/uploads/2012/11/GII-2012\\_Cover.pdf](http://www.codespring.ro/wp-content/uploads/2012/11/GII-2012_Cover.pdf)

Jiménez, L. M., & Acevedo, N. (2015). Índice para la medición de la competitividad en Colombia. *Revista CEA*, 1(2), 109–121. Retrieved from <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/revista-cea/article/view/805/762>

Khayyat, N. T., & Lee, J.-D. (2015). A measure of technological capabilities for developing countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 210–223.  
<http://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.09.003>

Mahroum, S., & Al-Saleh, Y. (2013). Towards a functional framework for measuring national innovation efficacy. *Technovation*, 33(10-11), 320–332.  
<http://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.03.013>

Manrique, J., Robledo, J., & Lema, Á. (2014). Índice de desempeño innovador en los subsectores industriales colombianos. *Investigación Y Reflexión*, 22(2), 79–95.

Porter, M. E., & Stern, S. (1999). *The New Challenge to America's Prosperity: Findings from the Innovation Index*, Council on Competitiveness. USA.

Rey-Martí, A., Ribeiro-Soriano, D., & Palacios-Marqués, D. (2016). A bibliometric analysis of social entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 69(5), 1651–1655.  
<http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.033>

Senel, E., & Demir, E. (2015). A global productivity and bibliometric analysis of telemedicine and teledermatology publication trends during 1980 e 2013. *Dermatología Sinica*, 33, 16–20.  
<http://doi.org/10.1016/j.dsi.2014.10.003>

Wagner, C. S., Brahmakulam, I., Jackson, B., Wong, A., & Yoda, T. (2001). *Science and Technology Collaboration: Building Capacity in Developing Countries?* (RAND, Ed.) Distribution. Pittsburgh. Retrieved from

1. Magister en Ingeniería- Ingeniería Industrial -Universidad Nacional de Colombia. Docente de cátedra Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM. Departamento de Finanzas- Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Medellín, Antioquia, Colombia. Email: [nataliaaprins@gmail.com](mailto:nataliaaprins@gmail.com)
  2. Magister en Ingeniería- Ingeniería Administrativa- Universidad Nacional de Colombia. Docente tiempo completo Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM. Departamento de Finanzas- Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Medellín, Antioquia, Colombia. Email: [luisjimenez@itm.edu.co](mailto:luisjimenez@itm.edu.co)
  3. Doctor en Ingeniería- Universidad Nacional de Colombia . Profesor asociado Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Medellín, Antioquia, Colombia. Email: [mdrojas@unal.edu.co](mailto:mdrojas@unal.edu.co)
- 

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 08) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados