

**Análisis bibliométrico de los factores críticos de éxito para la gestión
estratégica de las PyMES**

**Bibliometrical Analysis of Critical Success Factors for SME's Strategic
Management**

Marcia Lorena Rodríguez Aldana¹

Carlos Fong Reynoso¹

¹ Universidad de Guadalajara

Autora para correspondencia: Marcia Lorena Rodríguez Aldana, E-mail:

marcia.lorena.rodriguez@gmail.com

Resumen

Introducción: El objetivo de este trabajo es identificar a través de un análisis bibliométrico los factores críticos de éxito (FCE) de las PyMES, su evolución, tendencias, así como identificar si como resultado de los cambios del entorno han surgido nuevos FCE, cuyo estudio está a la frontera. Por ello, se efectúa una revisión de los artículos más citados en Scopus de 2008 a 2017 y de 2008 a 2018 (marzo), para determinar qué factores están vigentes en la gestión estratégica de las PyMES.

Método: Se realiza un análisis bibliométrico para los periodos 2008 a 2017 y 2008 a 2018 (marzo), mediante el cual se identifican los artículos con mayor número de citaciones de los FCE de PyMES de la base de datos de Scopus. Para garantizar la vigencia de las citaciones, se revisó que los artículos tuvieran al menos una citación en 2017. Se identificaron 108 artículos que incluyeran en el resumen o palabras clave los términos “PyMES” y “FCE”. Se eliminaron los duplicados que se generaron al utilizar combinaciones similares en los criterios de búsqueda. De esta forma, se logró identificar a aquellos artículos cuyas citaciones de 2008 a 2017 representan más del 70 % de la muestra total. Adicionalmente, con el uso de *analytics*, se estudiaron los 108

artículos para observar su evolución y tendencias, además de determinar la existencia de un FCE a frontera.

Resultados: Se encontró que los FCE para las PyMES más citados son calidad, gestión del conocimiento y software. Se identifica al fomento gubernamental como un factor a frontera. Se encontró que 16 artículos representan el 71 % de las citaciones sobre factores críticos de éxito mencionados para las PyMES. Los factores señalados permanecen en el mismo orden de importancia tanto para 2008 a 2017, como para 2008 a marzo de 2018.

Discusión o Conclusión: A partir de este estudio se identificó que los FCE más estudiados son la calidad (principalmente con la metodología Six Sigma), la gestión del conocimiento y el software (predominando el *Enterprise Resource Planning*). Asimismo al determinar como factor a frontera el fomento gubernamental, se sugiere estudiarlo con mayor profundidad.

Palabras clave: análisis bibliométrico; factores críticos de éxito; PyMES; gestión estratégica; Scopus

Abstract

Introduction: The main purpose of this research is to establish which factors can contribute to SME performance while coping with turbulent and dynamic environments, and also to identify if due to the environmental change there are frontier knowledge factors. In order to determine what the most frequently cited articles regarding for small and medium enterprises (SMEs) from 2008 to March 2018 are, a bibliometric analysis was applied to the Scopus database. In addition, the evolution, tendencies and current state (frontier knowledge) of CSF were reviewed.

Method: The research is based on the Elsevier Scopus database. One hundred eight articles were found between 2008 to 2017, and also between 2008 and March 2018. Furthermore, those articles represent around 70% of the entire results using the key words CSF and SMEs. Duplicates that were generated by using similar combinations in the search criteria were removed. In order to assure the articles were still valid; they had to have been cited at least once during 2017. Analytics were used to observe and examine the identified factors' evolution and tendencies.

Results: In this study, it was found that 16 articles include 71% of the total citations about critical success factors for SMEs, which are quality, knowledge management and software. Governmental support is encountered as a current factor. It was also observed that the identified factors steadily remained in their order of importance both from 2008 to 2017 as it was for 2008

to March 2018. **Discussion or Conclusion:** Through this bibliometric analysis, it was been determined that the most studied critical success factors are quality (specially regarding Six Sigma technique), knowledge management, and software (particularly Enterprise Resource Planning). Governmental support was found to be a current factor (frontier knowledge); therefore, further study is suggested.

Keywords: bibliometric analysis; CSF; SMEs; strategic management; Scopus

Recibido en: 19-11-2019

Aceptado en: 16-12-2019

Introducción

Este artículo tiene como propósito identificar, mediante un análisis bibliométrico, los factores críticos de éxito más importantes, vigentes y a frontera para una PyME. La investigación realizada busca mantener actualizada la información acerca de ellos, principalmente porque pueden ser determinantes en la extensión de la esperanza de vida para estas empresas e incluso de permitirles destacar para ser más competitivas. Al enfrentarse ante entornos dinámicos, economías competitivas y globalizadas, las empresas requieren poner mayor énfasis a la gestión estratégica que llevan a cabo para poder obtener mejores resultados, por esta razón, se observa pertinente estudiar con mayor profundidad, así como determinar cuáles son los factores críticos para el éxito de las PyMES. Se proporciona información de interés académico, ya que tiene el objetivo de establecer, a partir de datos obtenidos de Scopus, esos FCE que son imperativos para las PyMES, así como revisar la evolución de los más citados en la última década, que forman parte de la gestión estratégica de dichas empresas.

Las PyMES son las mayores generadoras de empleos y resultados del sector privado en las economías de todo el mundo (Kumar & Antony, 2008), además de ser consideradas columna vertebral tradicional de las economías de la mayoría de los países (Martínez, 2008) y motor del crecimiento económico para el mundo industrializado (Massaro, Handley, Bagnoli, & Dumay,

2016), es indispensable su expansión al ser determinantes en la evolución económica del mundo gracias a su fuerte influencia, que permite que el ingreso promedio de la población crezca, y con ello se reduzca la pobreza (Escuder, 2012). Según Ram (2015), algunos de los retos que enfrentan las PyMES para sobrevivir son la disponibilidad de capital humano y financiero, el *expertise* y la diversidad en la administración de los negocios, la infraestructura tecnológica, las competencias requeridas para mantener y manejar dicha infraestructura.

Dado lo anterior, las PyMES deben tener capacidad de aprovechar las innovaciones, integrarlas y capitalizarlas; así como enfrentar las amenazas competitivas por el siempre creciente número de PyMES sumado a su dependencia de empresas grandes; aunado a que estas requieren tener la habilidad de atraer y retener a una mano de obra calificada (Malhotra & Temponi, 2010).

La integración de los factores críticos de éxito con la actividad de inteligencia competitiva dentro de un modelo estructural y operacional, es lo que contribuye al plan estratégico de una compañía para centrarse en la competencia (Colauto, Gonçalves, Beuren, & Dos Santos, 2004). Para precisar dichos factores, se realiza un análisis bibliométrico, cuya base estadística permite realizar una investigación puntal sobre los artículos específicos para esta investigación (Ferreira, Serra, Costa, & Almeida, 2016).

Asimismo, con el objetivo de delimitar el marco de referencia del tema central, se presenta la revisión de literatura correspondiente, seguido del detalle de la metodología utilizada, la discusión que puntualiza la exposición de los criterios utilizados en la construcción del análisis bibliométrico; la precisión de los resultados obtenidos, con lo cual se emiten las conclusiones alcanzadas. Finalmente se señalan las limitaciones del estudio realizado.

Revisión de literatura

De acuerdo con Kumar (2017), el término de factores críticos fue introducido por Daniel en 1961, aunque posteriormente Rockart (1979) cambió el término por uno más largo, el de factores críticos de éxito, concepto que se ha utilizado para identificar cuáles son los factores clave que las organizaciones deben identificar para poder ser exitosas. Para Rasuli, Solaimani, & Alipour-

Hafezi, (2019), el propósito original del concepto de FCE era determinar “las cosas que debían ir bien” para que un negocio prosperara; sin embargo, dicho término evolucionó e incluyó temas de evaluación del desempeño, selección de requerimientos de información, así como planeación; además, cabe destacar que, a pesar de que la palabra éxito ha sido discutida, esta se refiere de manera intrínseca a una medida relativa, la cual es utilizada según el contexto, aunado a que debe ser alineada a la misión o meta de un sistema, organización o proyecto.

Los FCE son las áreas críticas de planeación estratégica y acción que deben ser realizadas para poder lograr una ejecución eficaz (Wong, 2005), aquellos elementos específicos que deben ir bien para asegurar el éxito de la organización, esas áreas empresariales o administrativas que requieren una atención especial, cuidadosa y continua para lograr un buen desempeño (Boynton & Zmund, 1984). Por lo tanto, los FCE son las áreas clave en las que los resultados favorables son indispensables para que un administrador logre sus objetivos, por lo que el administrador deberá contar con la información necesaria que le permita observar si las actividades de cada área van por buen camino (Rockart, 1981). Cabe señalar que algunos elementos organizacionales para cuidar la gestión son la alta dirección, la estructura, la cultura, la comunicación y el control (Olivares-Valentín, 2011).

Ahora bien, la estrategia incluye una serie de políticas y conductas coherentes que están dirigidas a alcanzar una meta específica (Pisano, 2015). Si una compañía logra hacer cosas diferentes puede superar a su competencia y además, hacerlas de forma duradera. He aquí la esencia de la estrategia: hacer cosas que la competencia no hace (Porter, 1996). Por ello, si se aprovechan los factores que se utilizan para que prosperen los negocios, puede lograrse un alto desempeño organizacional (Chawla, Khanna, & Chen, 2010).

Con respecto a la gestión estratégica de una organización, se debe señalar que el manejo administrativo incorpora una serie de creencias de lo que debe ser observado, las preguntas que deben ser formuladas y estructuradas, así como la interpretación de los resultados obtenidos; dichas creencias, que pueden variar entre las organizaciones, son el enfoque del análisis primario de temas como innovación, creación de valor, desempeño, intensidad competitiva, legitimidad, reputación (Durand, Grant, & Madsen, 2016). Además, cabe mencionar que el objetivo primordial de la gestión estratégica es ayudar a que los negocios sean exitosos al lograr distinguirse de otros competidores a través de capitalizar sus fortalezas y oportunidades, así como al reducir sus debilidades y amenazas (Pournasir, 2013).

Uno de los puntos medulares de este estudio se fundamenta en que las PyMES contribuyen a la generación de empleos en los niveles individual, económico, empresarial, sectorial y nacional (Yáñez, 2016). Sin duda, las PyMES son el eje central para solucionar problemas socioeconómicos en los países en desarrollo, tales como el desempleo y la pobreza (Nyoni & Bonga, 2018); sin embargo, estas empresas enfrentan barreras a la innovación que no les han permitido ser competitivas y crecer (Pomar, Rangel, & Franco 2014). Por ello, es necesario que los empresarios de las PyMES se concienticen sobre el entorno meta que los rodea, con el propósito de que puedan aplicar estrategias y aprovechar oportunidades existentes, así como identificar las amenazas que les pudieran afectar en forma directa (María & Blanca, 2012).

Ahora bien, es un hecho que las organizaciones y sus directivos tienen un mayor interés en identificar los factores de dirección y gestión que favorecen la competitividad (Sánchez & Bañón, 2005); por lo cual, es relevante identificar los FCE que las PyMES deben aplicar para tener una gestión que coadyuve a su desempeño organizacional.

Método

La bibliometría se utiliza principalmente para sintetizar los resultados más representativos de una serie de documentos bibliográficos (Martínez-López, Merigó, Valenzuela-Hernández, & Nicolás, 2018). Para este estudio, se realizó un análisis bibliométrico con el objetivo de identificar los artículos con mayor número de citas de los factores críticos de éxito de las PyMES de 2008 a 2018 (marzo), y de 2008 a 2017. Se usó la base de datos de Elsevier, Scopus, porque permite tener una visión global de la producción mundial de investigación en las áreas de ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales, artes y humanidades, además de que brinda herramientas que permiten buscar, analizar y visualizar la investigación que se realiza, sumado a que es la base de datos más grande en cuanto a citas y resúmenes de literatura revisada por pares, para revistas científicas, así como libros y actas de congresos (Elsevier, 2018). El método bibliométrico estudia de forma sumamente cuidadosa, con escrutinio los documentos fuente, como artículos, libros, reporte u otros, para analizar con el uso de estadísticas el contenido (Portugal, Ribeiro,

Kramer, & Almeida, 2015). Asimismo, el estudio de citas se realizó con el uso de *analytics*, ya que esta función de Excel permite acotar los datos utilizados al mismo tiempo que se amplía su valor, porque permite reducir grandes cantidades de información, genera información nueva al mostrar cuál es la información procesable (Maisel & Cokins, 2014). Cabe señalar que existen distintas estrategias para realizar análisis bibliométricos.

Se excluyeron los libros o los capítulos de libros, además de que se seleccionaron aquellos que tuvieran al menos una citación en 2017 para corroborar la vigencia del artículo.

Se eligió realizar un análisis bibliométrico porque, al existir una gran cantidad de literatura científica disponible, puede resultar abrumador para los investigadores el estudio de la misma, por ende, las técnicas que aportan los análisis bibliométricos son útiles para obtener un panorama integral de la literatura en ciertos temas (Rodrigues, van Eck, Waltman, & Jansen, 2014). Adicionalmente, Ferrer-Villalobos, Freire-Constante, & Suasnavas-Bermúdez (2017) señalan que actualmente la bibliometría se considera una herramienta útil y objetiva, ya que proporciona información sobre la actividad científica, la evolución en el tiempo, la productividad de los autores, colaboración, impacto y visibilidad de las publicaciones, entre otras; de forma tal que los estudios bibliométricos brindan la oportunidad de conocer, tanto la producción científica, como la actividad de las revistas en cualquier área.

Para profundizar esta investigación, se revisaron los *abstracts* para identificar los FCE (señalados como tal en la revisión de la literatura presentada) estudiados en cada uno de los 108 artículos encontrados; los resultados se presentan a continuación.

Resultados y discusión

Al ser Scopus una base de datos multidisciplinaria, se acotó la búsqueda no sólo por período, sino que se utilizaron criterios de búsqueda que incluyeran "Key success factors AND SME"; "Critical success factors AND SME"; "CSF for SME"; y "Critical success factors for small and medium enterprises", posteriormente se unieron los artículos en una sola tabla y se eliminaron los duplicados. No se realizaron búsquedas en español puesto que la base se encuentra en idioma

inglés (ver limitaciones). Se eliminaron los capítulos de libros, y se revisó que los artículos tuvieran al menos una citación en el último año del periodo, con la finalidad de que se observara vigencia en las citaciones.

Se encontraron 108 artículos originales, 22 de los cuales refieren a conferencias; en la Tabla 1 se muestran únicamente los artículos con más de 35 citaciones en Scopus de enero de 2008 a marzo de 2018 en forma descendente. Asimismo, en esta tabla se detalla el año de la publicación de los artículos, el título, los nombres de los autores, la revista que lo publica, así como el acumulado de citaciones del periodo señalado.

Tabla 1. Artículos sobre factores críticos de éxito para PyMES, con más de 35 citaciones en Scopus de 2008 a 2018 (marzo), presentados con el número de citaciones en forma descendente, señalando título, autores y fecha de publicación.

Table 1. Articles about Critical Success Factors for SMEs, with more than 35 citations in Scopus from 2008 to 2018 (March), in descending order. The title, authors and publication date are listed.

Año de publicación	Título del artículo	Autores	Revista	Total
2005	Critical success factors for implementing knowledge management in small and medium enterprises	Wong K.Y.	Industrial Management & Data Systems	349
2005	An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector	Wong K.Y., Aspinwall E.	Journal of Knowledge Management	209
2005	Six sigma in small- and medium-sized UK manufacturing enterprises: Some empirical observations	Antony J., Kumar M., Madu C.N.	International Journal of Quality and Reliability Management	178
2001	Success factors of strategic alliances in small and medium -sized enterprises - An empirical survey	Hoffmann W.H., Schlosser R.	Long Range Planning	167
2004	Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small- And medium-sized enterprises	Loh T.C., Koh S.C.L.	International Journal of Production Research	151
2005	Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs)	Sun A.Y.T., Yazdani A., Overend J.D.	International Journal of Production Economics	124
2010	Enabling open innovation in small- and medium-sized enterprises: How to find alternative applications for your technologies	Bianchi M., Campodall'Orto S., Frattini F., Veccesi P.	R and D Management	80
2008	Comparing the quality management practices in UK SMEs	Kumar M., Antony J.	Industrial Management & Data Systems	78
2007	Collaborative relationships in construction: The UK contractors' perception	Akintoye A., Main J.	Engineering, Construction and Architectural Management	71
2008	Gearing Six Sigma into UK manufacturing SMEs: Results from a pilot study	Antony J., Kumar M., Labib A.	Journal of the Operational Research Society	60
2002	Product development process in Spanish SMEs: An empirical research	March-Chorda I., Gunasekaran A., Lloria-Aramburo B.	Technovation	59
2012	Implementation of Lean Six Sigma in small- and medium-sized manufacturing enterprises in the Netherlands	Timans W., Antony J., Ahaus K., Van Solingen R.	Journal of the Operational Research Society	54
2016	Critical success factors downstream palm oil based Small and Medium Enterprises (Sme) in Indonesia	Muda I., Sihombing M., Jumilawati E., Dharsuky A.	International Journal of Economic Research	53
2010	Critical factors for effective implementation of ISO 9001 in SME service companies	Psomas E.L., Fotopoulos C.V., Kafetzopoulos D.P.	Managing Service Quality	52
2009	Does size matter for six sigma implementation? Findings from the survey in UK SMEs	Kumar M., Antony J., Douglas A.	TQM Journal	45
2002	Best practice in SME adoption of e-commerce	Jeffcoate J., Chappell C., Feindt S.	Benchmarking: An International Journal	40

2002	Identifying success factors for rapid growth in SME E-commerce	Feindt S., Jeffcoate J., Chappell C.	Small Business Economics	40
2009	Project selection and its impact on the successful deployment of Six Sigma	Kumar M., Antony J., Cho B.R.	Business Process Management Journal	39
2007	Critical success factors and hurdles to Six Sigma implementation: The case of a UK manufacturing SME	Kumar M.	International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage	39
2009	Design and development of agent-based procurement system to enhance business intelligence	Lee C.K.M., Lau H.C.W., Ho G.T.S., Ho W.	Expert Systems with Applications	39
2001	The use of the Internet as a critical success factor for the marketing of Welsh agri-food SMEs in the twenty-first century	Sparkes A., Thomas B.	British Food Journal	38
2010	Critical success factors for ERP implementations in Belgian SMEs	Doom C., Milis K., Poelmans S., Bloemen E.	Journal of Enterprise Information Management	36

Fuente: Elaboración propia con información de Scopus, periodo 2008-2018 (marzo).

Source: Own elaboration with information from Scopus, period 2008-2018 (March).

Para profundizar esta investigación, se revisaron los *abstracts* para identificar los conceptos estudiados en cada uno de los 108 artículos encontrados, concentrados en la Tabla 2 y Gráfica 3, con lo que se determinó que los factores más importantes en orden de mayor a menor son: calidad, gestión del conocimiento, software y alianzas o colaboraciones. Es importante observar que estos cuatro FCE representan más del 75 % de las citaciones totales de los 108 artículos obtenidos con los criterios de búsqueda detallados anteriormente. Por ello, se explica a continuación cada uno de ellos, según su orden de importancia. Cabe notar que algunos artículos incluyen uno o más factores, los cuales fueron contabilizados todas las veces que fueron mencionados.

Tabla 2. Factores críticos de éxito para PyMES mencionados en los 108 artículos de Scopus, de 2008 a 2018 (marzo).

Table 2. Critical Success Factors for SMEs mentioned in the 108 articles of Scopus, from 2008 to 2018 (March).

	Número de artículos	Número de citaciones	% de cada factor
Calidad	18	621	24.50%
Gestión del conocimiento	8	529	20.87%
Software	34	516	20.36%
Alianzas y colaboraciones	11	272	10.73%
E-commerce o Internet	12	186	7.34%
Innovación	9	167	6.59%
Desempeño	9	66	2.60%
Fomento del gobierno	3	63	2.49%
Benchmarking	3	25	0.99%
Internacionalización	3	22	0.87%
RR.HH.	5	15	0.59%
Otros*	4	17	0.67%
Tecnología	5	10	0.39%
Cadena de suministro	2	9	0.36%

Cultura organizacional	2	7	0.28%
Estrategia	3	10	0.39%

Fuente: elaboración propia a partir de la información de Scopus, 2018.

Nota:*En el renglón de otros se incluyeron temas con una citación, como cambio organizacional, capacitación, relaciones con el consumidor, normatividad, orientación al cliente, productos, entre otros.

Source: Own elaboration based on information from Scopus, 2018.

Note:*Other items include topics with one citation, such as Organizational Change, Training, Customer Relations, Regulations, Customer Orientation, Products, among others.

Del tema de calidad se encontró que 10 de los 18 artículos contabilizados en la Tabla 1, que hablan sobre este rubro (es decir el 55 %), se enfocan en la práctica e implementación de la técnica *Six Sigma*; sus citaciones representan el 87 % del total de los artículos de calidad. Otras técnicas mencionadas en el resto de los artículos de calidad fueron ISO, *Lean*, y *Total Quality Management*.

Vendrame, Woldt, & da Silva (2017) explican que *Six Sigma* es una metodología de los programas de gestión de calidad reconocida en el siglo XX, la cual tiene el propósito de mejorar el desempeño de la empresa gracias al estudio de la variabilidad de los procesos de producción que requiere la participación y el compromiso en todos los niveles y funciones de la organización, lo cual es clave en su implementación. Por otro lado, cabe mencionar que *Six Sigma* considera aspectos como el enfoque en la satisfacción del cliente, la ejecución de proyectos de mejora, el uso intensivo de datos y herramientas estadísticas (sus resultados son medibles tanto de forma operacional, como financiera). El logro efectivo de los resultados contribuye a generar un mayor compromiso de la gerencia y las personas, además de que se propicia un cambio cultural orientado a la excelencia operacional (Jiménez & Amaya, 2014). Por otro lado, tal como señala Murphy (2016), tras investigar 25 años en 18 países la gestión de calidad de las PyMES, asevera que estas empresas requieren calibrar de diferente manera las barreras que enfrentan comparadas con las empresas grandes, conforme a los recursos que poseen, además de considerar los factores de cada país.

Con ocho artículos, el factor de gestión del conocimiento obtuvo 529 citaciones. De acuerdo con Wong (2005), el conocimiento se ha convertido en un factor indispensable para alcanzar el éxito en los negocios, debido a que las organizaciones cada vez requieren mayor conocimiento, sumado a las necesidades de darle el debido lugar al valor que tiene el conocimiento, estas contratan a “mentes que aprendan”, más que a “manos que hagan”. Cabe

mencionar que algunos académicos han afirmado que cada vez más PyMES consideran usar prácticas para gestionar el conocimiento (Cerchione & Esposito, 2017). Académicos enfocados en estudios organizacionales coinciden en que el conocimiento es un recurso estratégico, micro y macroeconómicamente, por lo que hay una economía del conocimiento que incluye la generación, difusión y uso de información, sumado al conocimiento en las empresas (Torres, 2014). Asimismo, para que una empresa lleve a cabo correctamente -o no- la gestión del conocimiento, las empresas deben apoyarse con el uso de sistemas especializados para dicha gestión (Centobelli, Cerchione & Esposito, 2018).

Ahora bien, sobre el factor software, se identificó que el *Enterprise Resource Planning* (ERP) fue el más estudiado, ya que 26 de los 34 artículos que hablan sobre software, el 76 %, lo hacen sobre ERP, puesto que sus citas suman 440 de las 516 realizadas. El ERP es una solución tecnológica, una herramienta de software que permite integrar y manejar la información de cada una de las áreas o departamentos de la empresa, de tal forma que permite apoyar la gestión de recursos de la PyME en el sector, así como gestionar información disponible para las personas según sus responsabilidades y roles dentro de la organización, además de que influye positivamente en el incremento de su productividad (Romero, Rico, & Barón 2012) y competencia global, de tal forma que este software es pieza clave en la estrategia de negocios (Kanchana & Sri, 2018). De hecho, de acuerdo con Shaul & Tauber (2013) las organizaciones perciben esta herramienta tecnológica como indispensable en su labor diaria, debido a que integra sistemas dispersos de la organización y permite que su producción y sus transacciones sean óptimas.

Gráfica 3. Porcentajes de los factores críticos de éxito mencionados para las PyMES, de acuerdo con las citas de 2008 a 2018 (marzo).

Graph 3. Percentages of the Critical Success Factors mentioned for SMEs, according to the citations from 2008 to 2018 (March).



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Source: Own elaboration, 2018.

Calidad es el factor que tiene el mayor número de citaciones, con un 24.50 % del total de FCE; seguido por gestión del conocimiento, con el 20.87 %; luego el de software con un 20.36 %; en cuarto lugar se posicionan las alianzas o colaboraciones con un 10.73 %; lo cual significa que los principales temas de más de 100 artículos citados en Scopus en la última década son representados por estos temas, ya que en conjunto equivalen al 76.46 % de todos los factores señalados en los artículos.

A pesar de que calidad ha sumado el mayor número de citaciones, los dos artículos citados en primero y segundo lugar, respectivamente, hablan sobre la gestión del conocimiento, mostrando que es un factor vigente, además de que puede observarse que ambos artículos fueron escritos y publicados por el mismo autor en 2005: Wong.

Adicionalmente, si se observan los títulos de los primeros cinco artículos de la Tabla 1, podemos identificar que los temas sobre los que hablan son sobre la gestión del conocimiento, *Six Sigma*, alianzas o colaboraciones y ERP, por lo que al observar sus citaciones se detecta que son los que están vigentes además de ser relevantes. Cabe mencionar que Al-Ansaari, Bederr, & Chen, (2015), refiriéndose a Baker *et al.* (2015) y Kotabe *et al.* (2014), explican que las alianzas estratégicas son mecanismos clave para que las empresas alcancen el éxito mediante el aprendizaje, desarrollen un enfoque de mercado, impliquen la transferencia de tecnología, determinen el *expertise* que se puede alcanzar al compartir costos, riesgos y aumentar la eficiencia productiva, lo cual fomenta las colaboraciones entre empresas e industrias.

A continuación se presenta la Tabla 4, la cual ofrece detalles de 10 años completos de enero a diciembre de 2008 a 2017, y se sujeta a que los artículos hayan sido citados al menos una vez en 2017, con lo que se tiene que 16 artículos representan el 71 % de todas las citaciones sobre FCE para las PyMES.

Tabla 4. Los 16 artículos más citados sobre FCE para PyMES, de 2008 a 2017, con al menos una citación durante 2017.

Table 4. The 16 most cited articles on FCE for SMEs, from 2008 to 2017, with at least one citation during 2017.

Posición	Año de publicación	Título del artículo	Autores	Revista	Total	% de citaciones	% acumulado
1	2005	Critical success factors for implementing knowledge management in small and medium enterprises	Wong K.Y.	Industrial Management & Data Systems	344	14%	14%
2	2005	An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector	Wong K.Y., Aspinwall E.	Journal of Knowledge Management	206	8%	23%
3	2005	Six sigma in small- and medium-sized UK manufacturing enterprises: Some empirical observations	Antony J., Kumar M., Madu C.N.	International Journal of Quality and Reliability Management	170	7%	30%
4	2001	Success factors of strategic alliances in small and medium-sized enterprises - An empirical survey	Hoffmann W.H., Schlosser R.	Long Range Planning	167	7%	37%
5	2004	Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small- And medium-sized enterprises	Loh T.C., Koh S.C.L.	International Journal of Production Research	149	6%	43%
6	2005	Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs)	Sun A.Y.T., Yazdani A., Overend J.D.	International Journal of Production Economics	123	5%	48%
7	2010	Enabling open innovation in small- and medium-sized enterprises: How to find alternative applications for your technologies	Bianchi M., Campodall'Orto S., Frattini F., Vercesi P.	R and D Management	80	3%	51%
8	2008	Comparing the quality management practices in UK SMEs	Kumar M., Antony J.	Industrial Management & Data Systems	74	3%	54%
9	2007	Collaborative relationships in construction: The UK contractors' perception	Akintoye A., Main J.	Engineering, Construction and Architectural Management	65	3%	57%
10	2002	Product development process in Spanish SMEs: An empirical research	March-Chorda I., Gunasekaran A., Lloria-Aramburo B.	Technovation	59	2%	59%
11	2008	Gearing Six Sigma into UK manufacturing SMEs: Results from a pilot study	Antony J., Kumar M., Labib A.	Journal of the Operational Research Society	57	2%	62%
12	2016	Critical success factors downstream palm oil based Small and Medium Enterprises (Sme) in Indonesia	Muda I., Sihombing M., Jumilawati E., Dharsuky A.	International Journal of Economic Research	50	2%	64%
13	2012	Implementation of Lean Six Sigma in small- and medium-sized manufacturing enterprises in the Netherlands	Timans W., Antony J., Ahaus K., Van Solingen R.	Journal of the Operational Research Society	49	2%	66%
14	2010	Critical factors for effective implementation of ISO 9001 in SME service companies	Psomas E.L., Fotopoulos C.V., Kafetzopoulos D.P.	Managing Service Quality	49	2%	68%
15	2009	Does size matter for six sigma implementation? Findings from the survey in UK SMEs	Kumar M., Antony J., Douglas A.	TQM Journal	42	2%	69%
16	2002	Best practice in SME adoption of e-commerce	Jeffcoate J., Chappell C., Feindt S.	Benchmarking: An International Journal	40	2%	71%

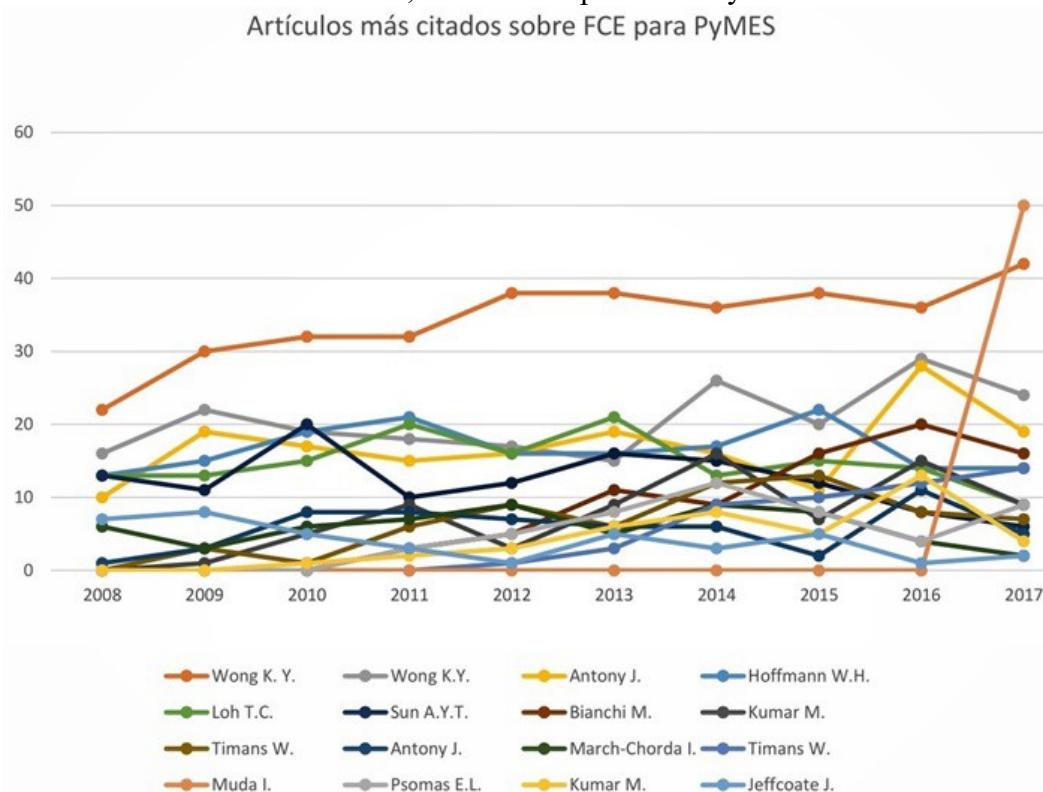
Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida de Scopus, 2018.

Source: Own elaboration based on the information obtained from Scopus, 2018.

A partir de estos 16 artículos se ha revisado la evolución y las tendencias de los FCE para las PyMES. Se exhibe la Gráfica 5 en la que se muestra el comportamiento de las citas por artículo, con años completos, durante la última década (de 2008 a 2017).

Gráfica 5. Evolución de 2008 a 2017 de los artículos más citados acerca de los factores críticos de éxito para PyMES, los cuales se representan con el nombre del autor.

Graph 5. Evolution from 2008 to 2017 of the most cited articles about Critical Success Factors for SMEs, which are represented by the author's name.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

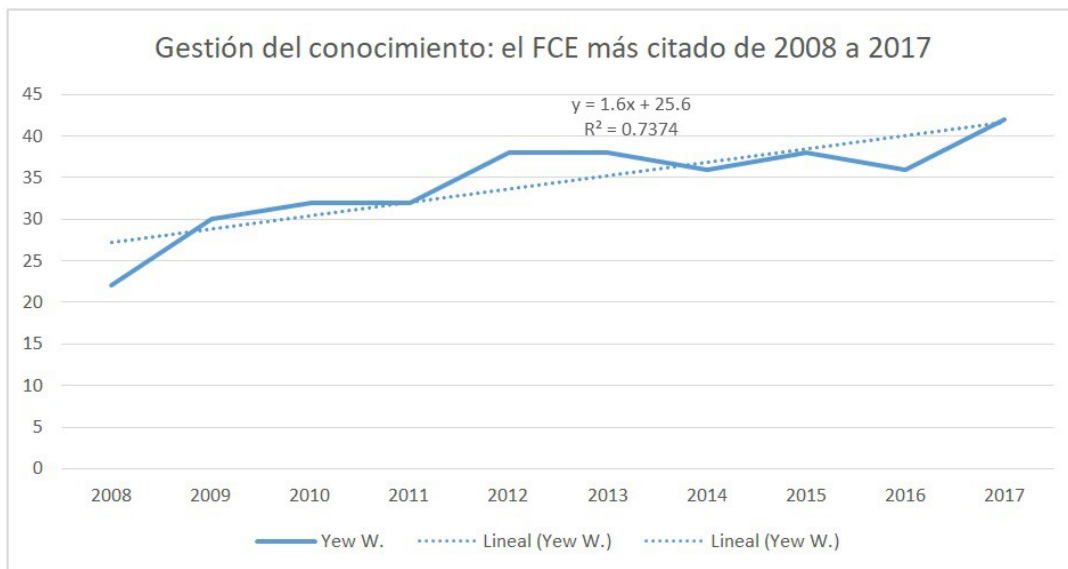
Source: Own elaboration, 2018.

Esta gráfica presenta la evolución de las citas de los artículos de los autores, por año, de 2008 a 2017. Se puede observar que las tendencias de los principales cinco artículos incluyen, por mayor número de citas, los FCE de gestión del conocimiento, *Six Sigma*, alianzas o colaboraciones y ERP. Pudiera sugerirse que estos factores pueden ser una referencia importante para las PyMES.

Adicionalmente, con la finalidad de visualizar el comportamiento del artículo más citado durante la última década, que es acerca del factor gestión del conocimiento, se realiza el cálculo del coeficiente de determinación (R^2), o ecuación cuadrática. (Ver Anexo 1)

Gráfica 6. El artículo más citado de 2008 a 2017 es de Yew Wong acerca del FCE gestión del conocimiento.

Graph 6. The most cited article from 2008 to 2017 is about Knowledge Management FCE by Yew Wong.



Fuente: Elaboración propia, 2018.
Source: Own elaboration, 2018.

Como se muestra en la Gráfica 6, basado en la tendencia de los datos en el horizonte presentado, se toma como ejemplo al FCE gestión del conocimiento, en el cual se encontró que el modelo de mejor ajuste que relaciona el número de citas respecto al tiempo es lineal, con un coeficiente de correlación o correspondencia (R^1) entre las dos variables de 0.8587. En este caso se obtuvo la siguiente función:

¹ R^2 es una función que explica el coeficiente de determinación de dos variables, en este caso la citación del factor y el año. Al eliminar la raíz cuadrada en esta función y convertir a porcentaje el R (%) queda con valor de 85.87 %, lo cual indica que este porcentaje de los datos se ajustan al modelo presentado.

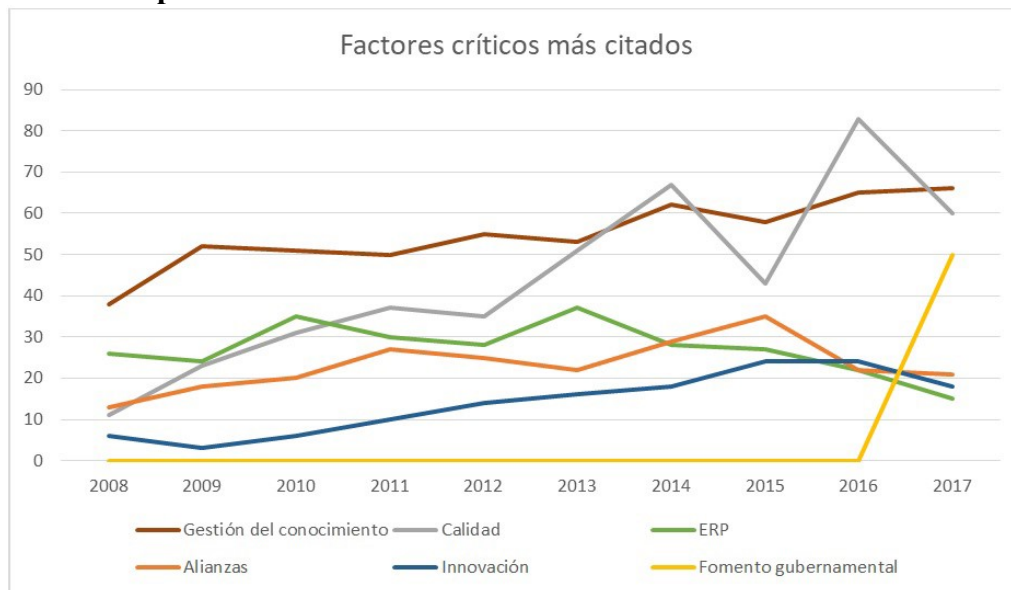
$$\text{Número de citas}^2 = 1,6 * t + 25,6$$

Donde t se mide en años.

Se observa que en la función el valor de la pendiente del modelo lineal 1,6 representa el número de sus citas por cada año durante 2008 a 2017, periodo en el que se observa un crecimiento, por lo que la tendencia es positiva; mientras que el valor 25,6 representa el número inicial de las citas de dicho factor en 2008.

En la Gráfica 7 se exhibe la evolución de los FCE más citados de 2008 a 2017, los cuales representan el 76.46 %. Asimismo, se presenta el comportamiento factor identificado a frontera.

Gráfica 7. Los FCE más citados en la década de 2008 a 2017.
Graph 7. The most cited FCEs in the decade from 2008 to 2017.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Source: Own elaboration, 2018.

Como puede observarse en la Gráfica 7, la calidad es otro de los factores que muestra una evolución positiva, pero con menos auge que el mostrado por la gestión del conocimiento; aunque definitivamente continúa en boga sobre todo con la técnica de *Six Sigma*. Con respecto al software *Enterprise Resource Planning* (ERP), el cual ha durado muchos años en estudio cabe mencionar que ha seguido en discusión (sigue vigente), pero su tendencia ha ido disminuyendo.

² En el caso del análisis para la validez del modelo, se tomó como referencia para la ordenada del origen el valor de t = 0, por lo que, el modelo se modificó.

Por otro lado, se detecta que el tema sobre el fomento gubernamental no solamente está en notable crecimiento, sino que se identifica como un factor a frontera, pues el artículo de Muda, Sihombing, Jumilawati & Dharsuky, publicado en 2016, fue citado 50 ocasiones en 2017, lo cual representa el 2 % del total de citaciones de todos los artículos sobre FCE para PyMES. Cabe mencionar que los temas principales sobre este factor crítico estudiado, se enfocan en la creación de trabajos, competitividad, crecimiento económico, disponibilidad del mercado, aspectos de proyectos y de accesibilidad, así como de la disponibilidad de capital.

El análisis realizado incluyó búsquedas acotadas de los resultados de los FCE, pero se encontró que desde esa perspectiva, las observaciones se reducen significativamente. En el caso del factor identificado a frontera, fomento gubernamental, se incluyó en la búsqueda de este factor de éxito, se identificaron 70 documentos, publicados de 2008 a 2019 (noviembre) posteriormente se acotó a PyMES, de tal forma que se redujo el resultado a tres artículos, mismos tres que ya han sido citados (ver Tabla 8). Cada artículo señala en su *abstract* y conclusiones al fomento gubernamental como factor crítico de éxito.

Tabla 8. Artículos de 2008 a 2009 (noviembre) que citan al fomento gubernamental como FCE.

Table 8. Articles from 2008 to 2009 (November) that cite government development as FCE.

Autores	Título	Año	Revista	Citado por	DOI
Ab Talib M.S., Hamid A.B.A., Zulfakar M.H.	Halal supply chain critical success factors: A literature review	2015	Journal of Islamic Marketing	36	10.1108/JIMA-07-2013-0049
Chong W.K., Shafaghi M., Tan B.L.	Development of a business-to-business critical success factors (B2B CSFs) framework for Chinese SMEs	2011	Marketing Intelligence and Planning	25	10.1108/02634501111153700
Thanki S.J., Thakkar J.	Interdependence analysis of lean-green implementation challenges: A case of Indian SMEs	2018	Journal of Manufacturing Technology Management	6	10.1108/JMTM-04-2017-0067

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Source: Own elaboration, 2019.

Al retomar el estudio general, luego de efectuar un análisis de los cuatro factores que sobresalen en las temáticas de los 16 artículos señalados, se elaboró un concentrado de los componentes principales de los FCE para PyMES. Ver Tabla 9.

Tabla 9. Puntos clave sobre los FCE para PyMES mencionados en los 16 principales artículos.

Table 9. Key points about FCE for SMEs mentioned in the 16 main articles.

a)Gestión del conocimiento	
1.Liderazgo y apoyo de la administración	7.Procesos y actividades
2.Cultura	8.Ayudas motivacionales
3.Tecnologías de información	9.Recursos
4.Estrategia y propósito	10.Capacitación y educación
5.Medición	11.Administración de recursos humanos
6. Infraestructura organizacional	
b)Six Sigma (SS)	
b.1	
1.Involucramiento y participación de la administración	7.Vincular el SS con los empleados
2.Infraestructura organizacional	8.Vincular el SS con los proveedores
3.Cambio de cultura	9.Entender la metodología SS
4.Capacitación	10.Habilidades de gestión de proyectos
5.Vincular el SS con los clientes	11.Priorizar y seleccionar los proyectos
6.Vincular el SS con la estrategia de negocios	(Antony, Kumar & Madu, 2005)
b.2	
1.Involucramiento y compromiso de la alta administración	7.Selección de proyectos
2.Comunicación	8.Iniciativas de calidad de los negocios
3.Educación y capacitación	9.Iniciativas de calidad de los proveedores
3.Educación y capacitación	habilidades para la gestión de proyectos
4.Iniciativas de calidad de los empleados	10. Plan y vision
5.Cultura de cambio	11.Infraestructura de la organización
6.Iniciativas de calidad de los clientes	12.Tecnologías de información e innovación
	(Kumar & Antony, 2008)
b.3	
1.Involucramiento y participación de la administración.	2.Vincular el Six Sigma a los clientes y la estrategia de negocios
	(Antony, Kumar & Labib, 2008)
c) Lean Six Sigma (LSS)	
1.Vincularse con el cliente	5. Desarrollo de habilidades blandas del líder del Proyecto
2.Visión y enunciado del plan	
3.Comunicación e involucramiento de la gerencia	
4.Alta gerencia con experiencia en LSS	(Timans, Antony, Ahaus & van Solingen, 2012)

d) ISO	
1.Motivación interna de la compañía	4.Requerimientos del sistema de calidad
2. Atributos de la compañía	5.Atributos del entorno externo
3.Atributos de los empleados	(Psomas, Fotopoulos & Kafetzopoulos, 2010)
e) Enterprise Resource Planning (ERP)	
e.1	
1.Proyecto campeón	mínima personalización
2. Gestión /administración de proyectos	8.Programa para administrar el
3.Plan de negocios y visión	el cambio y la cultura
4.Apoyo de la alta dirección	9.Desarrollo de software, pruebas y
5.Comunicación efectiva	resolución de problemas
6.Equipo de trabajo y composición del ERP	10.Monitores y evaluación del desempeño
7.Reingeniería de procesos de negocios y	(Loh & Koh, 2004).
e.2	
1. Administración y organización	4. Datos
Compromiso	Archivo maestro
Educación	Archivos de transacción
Involucramiento	Estructura de datos
Selección del equipo del proyecto	Mantenimiento e integridad
Capacitación	
Roles y responsabilidad	
2. Procesos	5. Personas
Alineación	Educación
Documentación	Capacitación
Integración	Habilidades de desarrollo
Rediseño de procesos	Gestión del conocimiento
3. Tecnología	
Hardware	
Software	
Administración de sistemas	
Interfaz	(Sun, Yazdani & Overend, 2005)
f) Alianzas o colaboraciones	
f.1	
i) Orientarse en el contenido de lo que involucra la alianza	
ii) Orientarse en qué procesos se enfocarán	
1. Definición precisa de derechos y obligaciones	
2. Aportar fortalezas específicas	
3. Determinar los objetivos de la alianza de acuerdo con la estrategia de negocios	
4. Acelerar la implementación y lograr resultados más rápidos	
(Hoffman & Schlosser, 2001)	
f.2	
i. Al inicio de la alianza se requiere una preparación sistemática y una planeación cuidadosa	
1. Apoyo de la alta dirección	

2. Habilidades complementarias
 3. Cultura de cooperación
 4. Metas y objetivos comunes
- ii. Gracias a estas colaboraciones se obtienen los siguientes beneficios:
1. Riesgo compartido en la estrategia
 2. Acceso a la innovación y tecnología
 3. Respuesta al Mercado
 4. Uso eficiente de recursos
 5. Cubrir requerimientos del cliente
- (Akintoye & Main, 2007)

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Source: Own elaboration, 2018.

Conclusiones

Se ha señalado que la gestión estratégica es una de las principales herramientas de las actividades de una organización, la cual puede mejorar el desempeño de las PYMES. Este artículo se elaboró con el objetivo de identificar los FCE más comentados en la producción de los últimos 10 años por la comunidad científica, se han utilizado datos de Scopus para el análisis bibliométrico planteado, con el que se logró detectar a los más relevantes, sus tendencias, su evolución, así como identificar un factor a frontera. Al realizar el análisis de 2008 a 2018 (marzo) y compararlo con la última década (años completos) de 2008 a 2017, se ha encontrado que los factores que encabezan las citas son gestión del conocimiento, calidad (principalmente la técnica *Six Sigma*), el software (principalmente el ERP) y las alianzas o colaboraciones.

Por otro lado, se destaca que el tema de fomento del gobierno es un FCE a frontera para las PyMES, por lo cual debería aplicarse en estas empresas; por lo que se sugiere estudiarlo con mayor profundidad.

La importancia de las PyMES en las economías de los países requiere que estas empresas busquen mecanismos para mejorar su gestión, desempeño y permanencia. Estas empresas deben enfocarse en establecer procesos, sistema y estructuras que les permitan exponer los factores identificados como críticos de éxito. Las PyMES deben considerar cuáles de estos factores

pueden usar o maximizar para enfrentar y superar sus retos ante las economías globalizadas, con entornos inciertos, cambiantes. Como se ha observado destacan la gestión del conocimiento, la calidad, así como el software que les permita manejar sus recursos de forma más eficiente. Por esto, se presenta este artículo para identificar con mayor detalle aquellos que pudieran utilizar para su beneficio, con el objetivo de mejorar su gestión, desempeño y permanencia. Sorprendió que el factor de fomento gubernamental haya tenido un auge de notable crecimiento en las citaciones correspondientes luego del primer año de su publicación.

Limitaciones

El análisis bibliométrico presentado se acotó a la base de datos de Scopus, que, aunque es una de las más importantes a nivel mundial que contiene una vasta cantidad de producción científica a nivel mundial, no incluye todas las revistas o publicaciones que pudieran ser relevantes a esta investigación. Por otro lado, Scopus no acepta búsquedas en el idioma español, por lo cual todas las realizadas fueron en el idioma inglés. Se utilizó la herramienta *analytics* de Excel que no determina la calidad de las publicaciones. Para precisar un poco más aquellos factores de éxito para las PyMES, se sugiere realizar estudios empíricos de estas empresas, por país o industria, dado el entorno socioeconómico y cultural en el que se desenvuelvan. Con respecto a los criterios utilizados, se utilizó la categoría general de factores críticos de éxito que afectan a la competitividad de las PyMES, para identificar de manera más específica aquellos que los académicos consideran como tema relevante de sus investigaciones. Adicionalmente, el estudio presentado se ha centrado en elaborar un estudio básico de estadísticas de frecuencias de citas para estimar tendencias en términos bibliométricos, es decir, conocer el impacto de la periodicidad a través de la citación.

Agradecimientos

Extiendo mi sincero agradecimiento al Dr. Carlos Fong Reynoso, profesor investigador del Departamento de Estudios Regionales (INESER) de la Universidad de Guadalajara por su valiosa guía y motivación para realizar un análisis bibliométrico.

Al profesor Cosme Zepeda, del Tec de Monterrey, le agradezco la asesoría brindada en temas de estadística. Asimismo, agradezco a CONACYT por el financiamiento provisto para los estudios doctorales realizados.

Referencias

- Akintoye, A., & Main, J. (2007). Collaborative relationships in construction: The UK contractors' perception. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(6), 597-617. doi:10.1108/09699980710829049
- Al-Ansaari, Y., Bederr, H., & Chen, C. (2015). Strategic orientation and business performance. *Management Decision*, 53(10), 2287-2302. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1732758242?accountid=41938>
- Alvarez-Marin, A., Castillo-Vergara, M., & Geldes-González, C. (2017). Análisis Bibliométrico de la Realidad Aumentada y su Relación con la Administración de Negocios. *Información Tecnológica*, 28(4), 57-65. doi:10.4067/S0718-07642017000400008
- Antony, J., Kumar, M., & Labib, A. (2008). Gearing six sigma into UK manufacturing SMEs: Results from a pilot study. *Journal of the Operational Research Society*, 59(4), 482-493. doi:10.1057/palgrave.jors.2602437
- Antony, J., Kumar, M., & Madu, C. N. (2005). Six sigma in small- and medium-sized UK manufacturing enterprises: Some empirical observations. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 22(8), 860-874. doi:10.1108/02656710510617265
- Bailón G., T. I., Romero L., R., Alvarado I., A., Romero G., J., & Guerrero Á., J. J. (2015). Factores logísticos que inciden en el aumento de la competitividad de las PyMES: una revisión de literatura. *Cultura Científica Y Tecnológica*, 12(56), 216-225.
- Boynton, A. C., & Zmud, R. W. (1984): "An Assessment of Critical Success Factors", *Sloan Management Review*. 25 (4) 17-27.
- Bullen, Ch. V., & Rockart, J. F. (1981). A Primer on Critical Success Factors. Center for information Systems Research. Sloan School of Management. *CISR 69*: 1220-1281.

- Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.465.3321&rep=rep1&type=pdf>
- Ceballos-Parra, P. J., Sarache, W. A., & Gómez, D. M. (2018). Un Análisis Bibliométrico de las Tendencias en Logística Humanitaria. *Información Tecnológica*, 29(1), 91-104. doi:10.4067/S0718-07642018000100011
- Centobelli, P., Cerchione, R., & Esposito, E. (2018). Aligning enterprise knowledge and knowledge management systems to improve efficiency and effectiveness performance: A three-dimensional Fuzzy-based decision support system. *Expert Systems with Applications*, 91, 107–126. doi:10.1016/j.eswa.2017.08.032
- Cerchione, R., & Esposito, E. (2017). Using knowledge management systems: A taxonomy of SME strategies. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1551–1562. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2016.10.007
- Chawla, S., Khanna, D. & Chen, J. (2010). Are Small Business Critical Success Factors Same in Different Countries? *SIES Journal of Management*, 7(1), 1-12.
- Colauto, R. D., Gonçalves, C. M., Beuren, I. M., & Dos Santos, N. (2004). Os fatores críticos de sucesso como suporte ao sistema de inteligência competitiva: o caso de uma empresa brasileira. *Revista De Administração Mackenzie*, 5(2), 120-146.
- Durand, R., Grant, R. M., & Madsen, T. L. (2016). The expanding domain of strategic management research and the quest for integration. *Strategic Management Journal*, 38(1), 4–16. doi:10.1002/smj.2607
- Editora Elsevier. (2018). Scopus. *Elsevier.com*. Recuperado de <https://www.elsevier.com/americalatina/es/scopus>
- Escorcía A., T. (2008). El análisis bibliométrico como herramienta para el seguimiento de publicaciones científicas, tesis y trabajos de grado. www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis209.pdf. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis209.pdf>
- Escuder, J. A. (2012). Determinantes del éxito de las PyMES en la República Dominicana. *Ciencia Y Sociedad*, 37(4), 497-528.
- Ferreira, M. P., Serra, F. R., Costa, B. K., & Almeida, M. (2016). A Bibliometric Study of the Resource-based View (RBV) in International Business Research Using Barney (1991) as a Key Marker. *Innovar*, 26(61), 131-144.

- Ferrer-Villalobos, M., Freire-Constante, L., Suasnavas-Bermúdez, P., Merino-Salazar, P., & Gómez-García, A. (2017). Análisis Bibliométrico de los Artículos Originales Publicados en la Revista Ciencia & Trabajo: 1999-2015. *Ciencia & Trabajo*, 19(59), 81-85.
- Guerra B., K., de Zayas P., M., & González G., M. (2013). Análisis bibliométrico de las publicaciones relacionadas con proyectos de innovación y su gestión en Scopus, en el período 2001-2011. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24(3), 281-294. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132013000300006&lng=es&tlng=es.
- Hoffmann, W. H., & Schlosser, R. (2001). Success factors of strategic alliances in small and medium -sized enterprises - an empirical survey. *Long Range Planning*, 34(3), 357-381. doi:10.1016/S0024-6301(01)00041-3
- Jiménez, H. F., & Amaya, C. L. (2014). Lean six sigma en pequeñas y medianas empresas: Un enfoque metodológico/Lean six sigma in small and medium enterprises: A methodological approach. *Ingeniare : Revista Chilena De Ingeniería*, 22(2), 263-277. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1523909006?accountid=41938>
- Kanchana, V., & Sri, R. S. (2018). Investigation and study of vital factors in selection, implementation and satisfaction of ERP in small and medium scale industries. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 8(2), 1150-1155. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/2120830061?accountid=41938>
- Kumar, M., & Antony, J. (2008). Comparing the quality management practices in UK SMEs. *Industrial Management & Data Systems*, 108(9), 1153-1166. doi:<http://0-dx.doi.org.millennium.itesm.mx/10.1108/02635570810914865>
- Kumar, M., & Antony, J. (2008). Comparing the quality management practices in UK SMEs. *Industrial Management & Data Systems*, 108(9), 1153-1166. doi:10.1108/02635570810914865
- Kumar, U. S., & Shrivastava, R. L. (2017). Critical success factors and organizational performance: A study on citrus industry. *Agricultural Science Digest*, 37(3), 209-215. doi:10.18805/asd.v37i03.8994

- Lo, M., Wang, Y., Constance, R., & Ramayah, T. (2016). The critical success factors for organizational performance of SMEs in Malaysia: a partial least squares approach. *Review of Business Management, 18*(61), 370-391. doi:<https://doi.org/10.7819/rbgn.v18i61.3058>
- Loh, T. C., & Koh, S. C. L. (2004). Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small- and medium-sized enterprises. *International Journal of Production Research, 42*(17), 3433-3455. doi:10.1080/00207540410001671679
- Maisel, L. & Cokins, G. (2014). Why Analytics Will Be the Next Competitive Edge. *Global Business and Organizational Excellence*. Doi 33. 10.1002/joe.21565.
- María, L. G., & Blanca, T. S. (2012). El Entorno Sociocultural y la Competitividad de la PYME en México. *Panorama Socioeconómico, 30*(44), 4-24.
- Martínez, J. R. (2008). Fuentes de información para las PyME, en el ámbito internacional y nacional, de organismos gubernamentales o privados, y por los medios de comunicación. *Gestión Y Estrategia, (33)*, 47-61.
- Martínez-López, F. J., Merigó, J. M., Valenzuela-Fernández, L., & Nicolás, C. (2018). Fifty years of the European Journal of Marketing: a bibliometric analysis. *European Journal of Marketing, 52*(1/2), 439-468. <https://doi.org/10.1108/EJM-11-2017-0853>
- Muda, I., Sihombing, M., Jumilawati, E., & Dharsuky, A. (2016). Critical success factors downstream palm oil based small and medium enterprises (SME) in indonesia. *International Journal of Economic Research, 13*(8), 3531-3538. Retrieved from www.scopus.com
- Murphy, W. H. (2016). Small and mid-sized enterprises (SMEs) quality management (QM) research (1990-2014): A revealing look at QM's vital role in making SMEs stronger. *Journal of Small Business and Entrepreneurship, 28*(5), 345-360. doi:<http://0-dx.doi.org.millennium.itesm.mx/10.1080/08276331.2016.1166554>
- Ng, H.S., & Kee, D. M. H. (2012). The Issues and Development of Critical Success Factors for the SME Success in a Developing Country. *International Business Management, 6*(6), 680-691.
- Nyoni, T., & Bonga, W.G. (2018). Anatomy of the Small & Medium Enterprises (SMEs) Critical Success Factors (CSFs) in Zimbabwe: Introducing the 3E Model. *Dynamic Research Journals' Journal of Business & Management (DRJ-JBM), 1*(2), 01-18. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3130094

- Olivares-Valentín, J. A. (2011). Ejecución de la estrategia: Clave para el éxito empresarial. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey EGADE Business School. Investigación Universitaria Multidisciplinaria.
- Pérez M., N. E. (2002). La bibliografía, bibliometría y las ciencias afines. *ACIMED*, 10(3), 1-2. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000300001&lng=es&tlng=es.
- Pisano, G. P. (2015). You need an innovation strategy. *Harvard Business Review*, 93(6), 44-54.
- Pomar F., S., Rangel M., J. A., & Franco Z., R. E. (2014). La influencia de las barreras a la innovación que limitan la competitividad y el crecimiento de las pymes manufactureras. *Administración Y Organizaciones*, 17(33), 33-57.
- Porter, M. (1996). What is Strategy? EE.UU. Harvard Business Review Press. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/62a5/6cb47ec0a181da67358662446ab7d544c01f.pdf>
- Portugal F., M., Ribeiro S., F., Kramer C., B., & Almeida, M. (2016). A bibliometric study of the resource-based view (rb v) in international business research using barney (1991) as a key marker. *Innovar*, 26(61), 131-144. doi:10.15446/innovar.v26n61.5717
- Psomas, E. L., Fotopoulos, C. V., & Kafetzopoulos, D. P. (2010). Critical factors for effective implementation of ISO 9001 in SME service companies. *Managing Service Quality*, 20(5), 440-457. doi:10.1108/09604521011073731
- Ram, J., & Corkindale, D. (2015). Developing a framework for the management of Critical Success Factors in organizational innovation projects: A case of Enterprise Resource Planning systems. In G. Roos & A. O'Connor (Eds.), *Integrating Innovation: South Australian Entrepreneurship Systems and Strategies* (pp. 327-354). The University of Adelaide Press.
- Rasuli, B., Solaimani, S., & Alipour-Hafezi, M. (2019). Electronic Theses and Dissertations Programs: A Review of the Critical Success Factors. *College and Research Libraries*. 80 (1) 60-75. Recuperado de <https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16924/18607>
- Rodrigues, S. P., van Eck, N. J., Waltman, L., & Jansen, F. W. (2014). *Mapping patient safety: a large-scale literature review using bibliometric visualization techniques*. *BMJ Open*, 4(3), e004468. doi:10.1136/bmjopen-2013-004468
- Romero R., R. J., Rico L., S. D., & Barón V., J. (2012). Impacto de un sistema ERP en la productividad de las PYME. *Tecnura*, 16(34), 94-102.

- Sánchez, A. A., & Bañón, A. R. (2005). Factores asociados con el éxito competitivo de las pymes industriales en España. *Universia Business Review*, (8), 38-51.
- Sánchez, F. 2010. El Balanced Scorecard como herramienta de gestión en las organizaciones del siglo XXI. Universidad de San Buenaventura Cali. Colombia. *Gestión & Desarrollo*. Volumen 7. No. 2. Julio-diciembre de 2010. ISSN 0123-5834.
- Scopus | Editora Elsevier. (2018). *Elsevier.com*. Recuperado de <https://www.elsevier.com/americalatina/es/scopus>
- Shaul, L., & Tauber, D. (2013). Critical success factors in enterprise resource planning systems: Review of the last decade. *ACM Computing Surveys*, 45(4), 1. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1433903909?accountid=41938>
- Sun, A. Y. T., Yazdani, A., & Overend, J. D. (2005). Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs). *International Journal of Production Economics*, 98(2), 189-203. doi:10.1016/j.ijpe.2004.05.013
- Timans, W., Antony, J., Ahaus, K., & Van Solingen, R. (2012). Implementation of lean six sigma in small- and medium-sized manufacturing enterprises in the Netherlands. *Journal of the Operational Research Society*, 63(3), 339-353. doi:10.1057/jors.2011.47
- Torres, C. (2014). Importancia de la gerencia del conocimiento: Contrastes entre la teoría y la evidencia empírica/The importance of knowledge management: Contrasts between theory and empirical evidence/Importância da gestão do conhecimento: Contrastes entre a teoria e a evidência empírica. *Estudios Gerenciales*, 30(130), 65-72. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1542385625?accountid=41938>
- Vendrame Takao, M., Woldt, J., & da Silva, I. (2017). Six Sigma methodology advantages for small- and medium-sized enterprises: A case study in the plumbing industry in the United States. *Advances In Mechanical Engineering*, 9(10), 168781401773324. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1177/1687814017733248>
- Wong, K. Y. (2005) "Critical success factors for implementing knowledge management in small and medium enterprises", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 105 Issue: 3, pp.261-279, <https://0-doi.org.millennium.itesm.mx/10.1108/02635570510590101> Recuperado de <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02635570510590101>

- Wong, K. Y., & Aspinwall, E. (2005). An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector. *Journal of Knowledge Management*, 9(3), 64-82. doi:10.1108/13673270510602773
- Yáñez, S. D. (2016) Factores del éxito competitivo en pymes (empresas no corporativas) del sector infraestructura en un entorno dinámico. Recuperado de <http://0-web.a.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=20d683be-6d24-42c7-95d0-5f3029aabd4e%40sessionmgr4007>

Anexos

Anexo 1. Pruebas de validez del modelo y sus coeficientes.

Annex 1. Validity tests of the model and its coefficients.

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,8587375
Coefficiente de determinación R ²	0,7374301
R ² ajustado	0,7046089
Error típico	3,0659419
Observaciones	10

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	1	211,2	211,2	22,4680851	0,00146386	
Residuos	8	75,2	9,4			
Total	9	286,4				

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Ordenada al origen	-3185,6	679,31825	-4,6894073	0,00156273	-4752,1107	-1619,08
Pendiente	1,6	0,3375491	4,7400511	0,00146386	0,82161038	2,37838

Para validar el modelo de regresión se realizó una prueba de hipótesis donde:

$$H_0: y = \bar{Y}$$

Donde β_0 y β_1 son sus coeficientes:

$$H_1: y = \beta_0 + \beta_1 x$$

y dado que el estadístico de prueba $F_0 = 22,4680851$ ($p\text{-value} = 0,00146386$) es mayor a $F_{0,05, 8,1} = 5,32$ H_0 se rechaza con un nivel de confianza del 95 %, por lo que el modelo es válido para pronosticar. Otra forma de verificar lo anterior, es comparando el valor del $p\text{-value}$ asociado con el estadístico de prueba y el nivel de significancia definido ($\alpha = 1 - 0,95$) que dice que si el $p\text{-value}$ es menor que el α , H_0 se rechaza.

Ahora bien, al analizar los parámetros del modelo se tiene que realizar:

a) la prueba de la pendiente

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0.$$

Donde B_Y es la pendiente del modelo

y dado que el estadístico de prueba $|t_0| = 4,7400511$ es mayor al $t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} = 2,2622$, H_0 se rechaza con un nivel de confianza del 95 %, por lo que el valor de la pendiente es de 1,60.

b) Prueba de la ordenada al origen.

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0.$$

Donde β_0 es la ordenada del origen de la recta, y dado que el estadístico de prueba $|t_0| = 4,6894073$ es mayor al $t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} = 2,2622$, H_0 se rechaza, con un nivel de confianza del 95 %, por lo que el valor de la ordenada al origen vale -3185,6.

Asimismo, es relevante señalar que es posible aplicar este método para validar el resto de los modelos de los demás artículos presentados.