

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3282

Mapeo de las capacidades dinámicas y gestión tecnológica, rumbo a la gestión de capacidades dinámicas digitales

Aglaé Villalobos Escobedo

licaglaeve@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4857-1673>

Universidad Veracruzana

Veracruz - México

César Vega Zárate

cesarvega@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0233-4536>

Universidad Veracruzana

Veracruz – México

RESUMEN

La evolución del enfoque de capacidades dinámicas permite analizar, a través de este marco teórico, los fenómenos actuales de las organizaciones, considerando las oportunidades de innovación a través de herramientas digitales y la capacidad de gestión como fuentes de ventajas competitivas. Derivado de lo anterior el propósito de esta investigación es realizar un análisis bibliométrico de los conceptos de capacidades dinámicas y gestión tecnológica dentro del área de economía, negocios e ingeniería desde una metodología cuantitativa y descriptiva, evidenciando la evolución de la producción científica del tema. La búsqueda realizada en la base de datos Scopus consideró todo el periodo de análisis disponible en la plataforma. Como resultado se encontró la evolución de los documentos producidos por año, su procedencia, los autores más sobresalientes con publicaciones de alto impacto y las diferentes definiciones para el concepto en estudio. Derivado de la búsqueda bibliométrica fue posible plantear una propuesta de constructo derivado de los entornos dinámicos para el estudio en las pymes mexicanas.

Palabras clave: *capacidades dinámicas; gestión tecnológica; pymes*

Correspondencia: licaglaeve@gmail.com

Artículo recibido 10 agosto 2022 Aceptado para publicación: 10 septiembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Villalobos Escobedo, A., & Vega Zárate, C. (2022). Mapeo de las capacidades dinámicas y gestión tecnológica, rumbo a la gestión de capacidades dinámicas digitales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 2824-2845. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3282

Mapping of dynamic capabilities and technology management, towards digital dynamic capabilities management

ABSTRACT

The evolution of the dynamic capabilities approach allows analyzing, through this theoretical framework, the current phenomena of organizations, considering the opportunities for innovation through digital tools and management capacity as sources of competitive advantages. Derived from the above, the purpose of this research is to perform a bibliometric analysis of the concepts of dynamic capabilities and technological management within the area of economics, business and engineering from a quantitative and descriptive methodology, evidencing the evolution of the scientific production of the subject. The search performed in the Scopus database considered the entire period of analysis available on the platform. As a result, the evolution of the documents produced per year, their origin, the most outstanding authors with high impact publications and the different definitions for the concept under study were found. As a result of the bibliometric search, it was possible to propose a construct derived from dynamic environments for the study of Mexican SMEs.

Keywords: *dynamic capabilities; technology management; SMEs*

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de ventaja competitiva desde los trabajos de Porter (1991) se han planteado distintas teorías y enfoques, dentro de ellas se encuentra la teoría de capacidades dinámicas planteadas por Teece, Pisano y Shuen (1997) que identifican el papel clave de la gestión estratégica en un entorno cambiante. La relación vinculante anteriormente descrita deviene en la propuesta de este tema de investigación.

El estudio de las capacidades dinámicas se encuentra en evolución, el mayor número de investigaciones se han dirigido a empresas grandes, en un inicio dirigidas a las empresas de gran dinamismo y de base tecnológica, aunque en la actualidad se ha comenzado a estudiar en otros sectores, hay un amplio debate sobre la pertinencia descriptiva de este enfoque, esto a su vez podría entenderse como un vacío teórico.

El estudio de la gestión tecnológica se ha dirigido principalmente a las dimensiones de I+D en las grandes empresas considerando en mayor medida el manejo y características de las tecnologías de alto costo por lo que se vuelve excluyente el análisis para las pymes dadas sus carencias en recursos y capacidades, esto se demuestra en la cantidad de trabajos dirigidos a las grandes empresas. Derivado de la evolución en cuanto a herramientas tecnológicas de las TIC, estas se convierten en el vínculo que permite encontrar un nivel de análisis mayor en el que al ser generadoras de un nuevo terreno de desarrollo y de innovación representan una oportunidad para las empresas de menor tamaño mediante la gestión tecnológica para lograr innovaciones y crear factores diferenciadores factibles para las pymes que las posicione en una mayor ventaja competitiva. Enunciada la problemática, este trabajo se suma a la teorización sobre el potencial de las capacidades dinámicas para explicar los procesos de gestión y reconfiguración en entornos cambiantes y las herramientas digitales que ofrecen las TIC. Esta investigación es relevante porque a través de un estudio bibliométrico realizado en la plataforma Scopus, identifica la relación de la gestión tecnológica con respecto a las capacidades dinámicas, binomio a través del cual es posible identificar factores o dimensiones que teóricamente son explicativas y permiten la creación de un constructo en un contexto de hiperaceleración digital en los negocios derivada de la crisis sanitaria del COVID-19.

Breviario teórico

Capacidades dinámicas

Teece y Pisano (1994) describieron a las capacidades dinámicas que se popularizaron con mayor fuerza con el trabajo de Teece, Pisano y Shuen (1997). En el caso de la primera aproximación de Teece y Pisano (1994) se observa la combinación de los conceptos: "Dinámico" y "Capacidades", las cuales se definen como dinámico el carácter cambiante del ambiente que requiere respuestas estratégicas, en lo referente a las "capacidades" se destaca el papel clave de la gestión estratégica dentro de un entorno cambiante.

A pesar de no ser el primer artículo el documento publicado tres años después es uno de los más citados, reconocido como el trabajo seminal en el que Teece, Pisano y Shuen (1997) plantean el constructo sobre capacidades dinámicas para la creación de riqueza y captura de empresas en mercados de rápido cambio tecnológico, ellos consideran a la ventaja competitiva basada en los procesos distintivos formados por distintas posiciones de activos de la empresa; activos de conocimiento y complementarios que son difíciles de comercializar, además de destacar la evolución de las trayectorias que adoptan o heredan. En su descripción la ventaja competitiva depende de la estabilidad del mercado, la facilidad de replicabilidad en el interior de la empresa y en la imitabilidad de los competidores. Para estos autores las capacidades dinámicas se definen como "la capacidad de la empresa para integrar, construir y reconfigurar las competencias internas y externas para hacer frente a entornos que cambian rápidamente" (Teece, Pisano y Shuen, 1997, p. 516).

Zúniga-Morales y Flores-López (2021) señalan que el marco de aproximación propuesto por Teece y Pisano (1994) se basó en las propuestas de Shumpeter (1934), Penrose (1959), Williamson (1975-1985), Barney (1986), Nelson y Winter (1982), en general se consideró como base de su investigación a la ventaja distintiva y difícil de replicar, por lo que se plantea a la ventaja competitiva desde un paradigma amplio de ganancia y sostenibilidad de la empresa.

Tanto García (2017) como Velázquez (2019) ofrecen un recorrido por la evolución del concepto sobre capacidades dinámicas, pero en el de García (2017) se destaca que en general se han considerado dos elementos básicos; 1) el poder de cambio para adaptarse al entorno mediante las capacidades y 2) que los entornos dinámicos detonan mayor propensión a utilizar las capacidades dinámicas.

Gestión tecnológica

La gestión tecnológica se señala por Solleiro y Castañón (2008) como fundamental en la gestión empresarial por tener un impacto directo en diferentes áreas que generan valor teniendo como principales funciones de inventariar, vigilar, evaluar, enriquecer, asimilar y proteger la tecnología, por lo que esta gestión podría definirse como “el conjunto de técnicas que permite la identificación del potencial y los problemas tecnológicos de la empresa, con el fin de elaborar e implantar sus planes de innovación y mejora continuas, a efectos de reforzar su competitividad” (p. 26).

La visión de Solleiro y Castañón (2008) exalta la importancia de la tecnología para conseguir que una empresa sea más competitiva a través de sus prácticas constantes de innovación, destacando la capacidad de renovarse, por lo que ser competitivo estaría directamente relacionado con la capacidad de adaptación a los cambios producidos por el mercado en un menor tiempo de respuesta. Es así como las prácticas se traducen en ventajas competitivas que representan fortalezas para las empresas.

La tecnología y la innovación tienen gran importancia en la gestión tecnológica y a su vez dentro de la gestión estratégica que busca elevar la creatividad y mejorar el desempeño organizativo para el éxito empresarial (Pertuz y Pérez, 2020). De acuerdo con Perozo y Nava (2005 en Terán, Dávila y Castañón, 2019) la gestión tecnológica puede ser definida como “un proceso que permite adquirir conocimiento necesario para realizar innovación tecnológica, es decir, se crea valor para la empresa ya que se incrementa la eficiencia de las operaciones” (p. 66).

Por su parte Gallego-Alzate (2005) menciona que la gestión tecnológica se dirige a gerenciar o manejar la variable tecnológica en la empresa, considerando todo el conjunto de actividades de gestión referentes a la tecnología como la identificación, obtención, investigación, desarrollo, adaptación y explotación, además de la vigilancia y prospectiva tecnológica.

En este sentido la innovación a través de factores como la tecnología cobran fuerza al identificarse a la gestión tecnológica como fuente de ventaja competitiva tanto en empresas grandes como de menor tamaño (Pedroza y Gutiérrez, 2005).

Estudios bibliométricos

El propósito de los estudios bibliométricos es a través del análisis cuantitativo de publicaciones científicas complementar las opiniones y juicios de los expertos sobre

temas de áreas específicas donde se busca generar un recuento de las publicaciones y citas de los trabajos en revistas de alto impacto, el cual se relaciona con el factor de calidad de las publicaciones, esto mide visibilidad y difusión de los trabajos (Bordons y Zulueta, 1999). Estrada-Zamora y De Jesús Vizcaíno (2021) mencionan que estos estudios no son para nada nuevos en cuanto a metodología, siendo en 1969 año en que el término de bibliometría comenzó a usarse desde por Alan Pritchard.

METODOLOGÍA

Este estudio bibliométrico es de tipo cuantitativo longitudinal, considera el periodo de estudio completo de publicación de artículos contenidos en la plataforma Scopus. Para conseguir el objetivo se identificó la evolución de los conceptos de capacidades dinámicas y gestión tecnológica, encontrando así las dimensiones en las que convergen y mediante un profundo análisis de reflexión generar una propuesta de concepto. Es importante especificar que se consideraron las palabras claves como un factor determinante dado que son estas las que indican el contenido del artículo o la relación con otros temas directamente relacionados, por ello el estudio de estas es pertinente para estudiar la evolución y mediante la relación con el concepto.

La primera fase de la investigación consistió en hacer una búsqueda referencial de capacidades dinámicas en la plataforma mencionada. Se analizó todo el periodo encontrado en la base de datos, mediante un filtrado de información limitando la búsqueda del área de interés en; negocios, economía y finanzas e ingeniería, tipo de documento de acceso libre, tipo de documento final y especificando la búsqueda en español e inglés.

La segunda fase fue realizar la búsqueda referencial de gestión tecnológica con los filtros siguientes; todo el periodo encontrado, búsqueda en español e inglés, trabajos finales, publicados de acceso libre, en las áreas de ingeniería, negocios, economía y negocios.

La tercera fase fue identificar las palabras claves comunes entre ambos conceptos, así como aquellas que resultaran similares, y así, en complemento con un ejercicio de reflexión, crear un constructo representativo de ambos conceptos circunscrito en un contexto de actualidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer resultado obtenido de la búsqueda del concepto de capacidades dinámicas fue obtener la ecuación booleana representativa (vea ecuación 1).

TITLE ("dynamic capabilities" OR "capacidades dinámicas") AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, "final")) AND (LIMIT-TO (OA, "all")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ENGI")) (Ecuación 1).

El resultado de la búsqueda arrojó 379 documentos, los cuales se analizaron en el programa VOSviewer, encontrando relaciones directas de 33 palabras claves con el tema central de capacidades dinámicas (ver tabla 1).

Tabla 1. *Relación de palabras claves al tema de capacidades dinámicas por frecuencia*

Table 1. Keywords related to the topic of dynamic capabilities by frequency

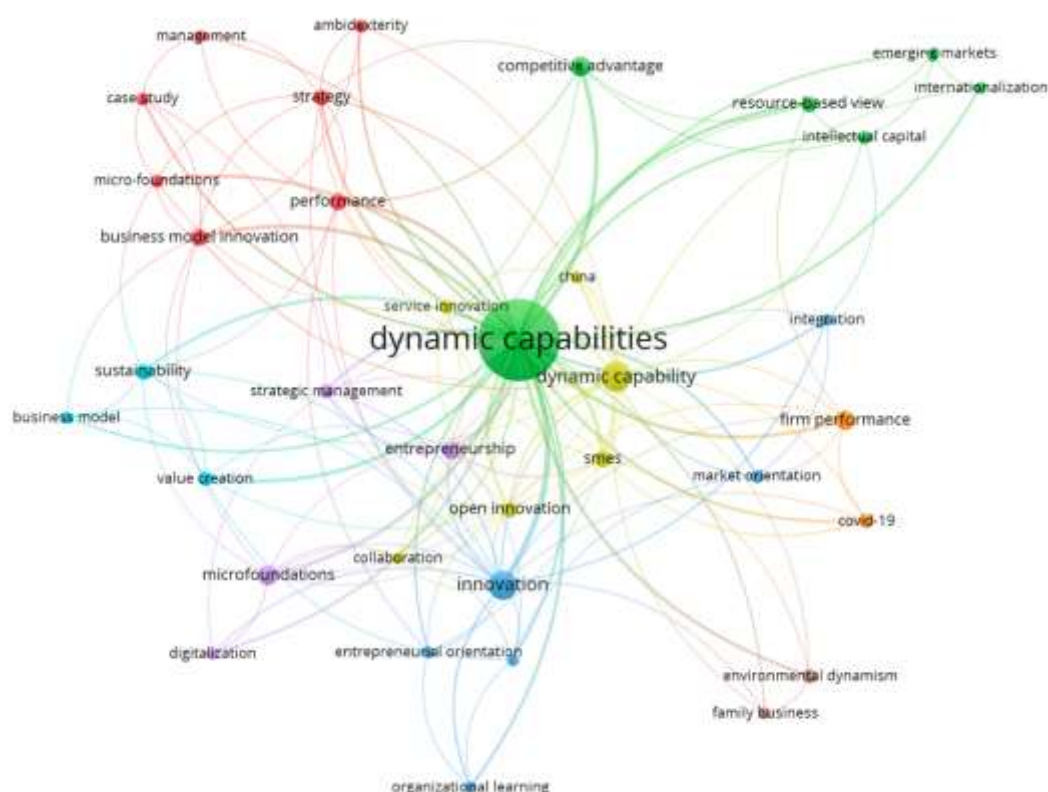
Posición ordinal	Palabra clave	Frecuencia	Posición ordinal	Palabra clave	Frecuencia
1	innovación	30	18	estudio de caso	6
2	Capacidad dinámica	32	19	colaboración	5
3	emprendimiento	12	20	covid-19	7
4	pymes	11	21	digitalización	5
5	micro fundamentos	13	22	dinamismo ambiental	7
6	Innovación del modelo de negocio	10	23	integración	5
7	ventaja competitiva	13	24	capital intelectual	6
8	rendimiento	11	25	orientación al mercado	6
9	estrategia	9	26	modelo de negocios	5
10	Innovación abierta	9	27	orientación empresarial	5
11	rendimiento de la empresa	13	28	ambidiextro	6
12	gestión estratégica	7	29	mercados emergentes	5
13	creación de valor	8	30	internationalización	5
14	visión basada en los recursos	9	31	china	5
15	sustentabilidad	9	32	empresa familiar	5
16	micro-fundamentos	6	33	gestión	5
17	Innovación en los servicios	6			

Fuente: elaboración propia con datos de búsqueda de Scopus.

En la tabla 1, en la columna uno se muestra la posición ordinal de cada palabra clave, la columna dos muestran las palabras clave la columna tres la frecuencia. Se omite de la tabla la palabra capacidades dinámicas por ser el concepto de búsqueda. También es posible visualizar las palabras claves como nodos vinculados a la palabra de interés (ver figura 1).

Figura 1. Palabras claves relacionadas con capacidades dinámicas

Figure 1. Keywords related to dynamic capabilities



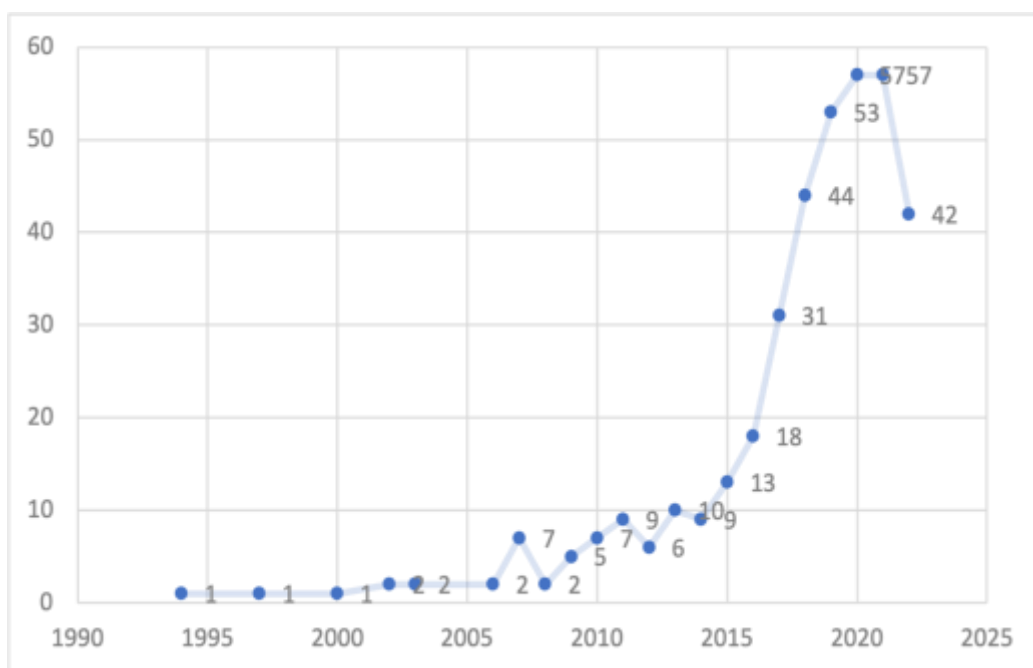
Fuente: elaboración propia con datos de búsqueda de Scopus.

En la figura 1, es posible visualizar las 33 palabras claves (nodos) relacionadas con el nodo central “capacidades dinámicas” o “dynamic capabilities”. El tamaño de los nodos está en función de su frecuencia, de forma que a mayor tamaño mayor frecuencia. Se pueden observar con claridad los relacionados con innovación y capacidad dinámica, tal como se observó en la tabla 1.

De acuerdo con los resultados de búsqueda el interés por realizar publicaciones sobre capacidades dinámicas se encontró desde 1994 y ha tenido una evolución constante, pasando de un artículo a 67 artículos en 2020 (ver figura 2).

Figura 2. *Evolución referente al número de publicaciones en Scopus sobre capacidades dinámicas*

Figure 2. Evolution of the number of publications on dynamic capabilities in Scopus.



Fuente: elaboración propia con datos de búsqueda de Scopus.

De acuerdo con la figura 2, el año que marcó un primer punto de inflexión en su estudio fue el 2013 con 10 publicaciones y fue hasta el 2020 que se tiene el máximo punto de inflexión con 67 publicaciones. En lo que va del 2022 se tienen 42 publicaciones. Referente al análisis sobre los países que más han generado publicaciones son Reino Unido (114), Estados Unidos (49) y Australia (41).

De acuerdo con el análisis de los artículos los cinco más citados son los que se describen en la tabla 2.

Tabla 2. *Autores más citados sobre capacidades dinámicas tecnológicas*

Table 2. Most cited authors on dynamic technological capabilities

Posición ordinal	Autores	Artículo	Año	Datos de la Revista	Número de citas
1	Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A.	Dynamic capacities and strategic management	1997	Strategic Management Journal	16646
2	Eisenhardt, K.M., Martin, J.A.	Dynamic capabilities: What are they?	2000	Strategic Management Journal 21(10-11), pp. 1105-1121	8242
3	Teece, D.J.	Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance	2007	Strategic Management Journal 28(13), pp. 1319-1350	5979
4	Zollo, M., Winter, S.G.	Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities	2002	Organization Science 13(3), pp. 339-351	3733
5	Winter, S.G.	Understanding dynamic capabilities	2003	Strategic Management Journal 24(10 SPEC ISS.), pp. 991-995	2578

Fuente: elaboración propia con datos de búsqueda de Scopus.

Desde el trabajo seminal de Teece, et al. (1997) se encontraron trabajos dirigidos a la definición del concepto de capacidades dinámicas, entre los que se encuentran Zollo y Winter (2002) como patrones aprendidos y estables de actividad colectiva; Eisenhardt y Martin (2000) que las define como rutinas organizacionales y estratégicas mediante las cuales las empresas logran nuevas configuraciones de recursos; Winter (2003) plantea la diferencia entre las capacidades ordinarias (nivel cero) para sobrevivir, centrada en el corto plazo, frente a las capacidades dinámicas que modificar o crear nuevas capacidades ordinarias.

En el desarrollo de las definiciones sobre capacidades dinámicas se resaltan conceptos señalados por los autores mencionados como el carácter dinámico, que requiere estrategias, y las capacidades a través de la gestión estratégica para generar reconfiguraciones de habilidades, recursos, competencias organizacionales,

considerando el rápido cambio tecnológico a través de los activos de conocimiento, la evolución de las trayectorias del conocimiento, la facilidad de replicabilidad en el interior de la empresa y la imitabilidad de los competidores, pero además de estos conceptos entender la diferencia de las capacidades ordinarias y las capacidades dinámicas, estas últimas posibles generadoras de las primeras a través de las rutinas operacionales que mediante un proceso de innovación abierta generan la evolución de capacidades dinámicas.

Respecto al concepto de gestión tecnológica, el proceso de filtrado arrojó la siguiente ecuación booleada

TITLE (("technology management" OR "gestión tecnológica")) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, "final")) AND (LIMIT-TO (OA , "all")) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO(SUBJAREA , "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))

(Ecuación 2).

Esta ecuación arrojó 64 documentos, los cuales se analizaron en el programa VOSviewer, destacándose 11 palabras claves con el tema central de gestión tecnológica (ver tabla 3).

Tabla 3. *Relación de palabras claves al tema de gestión tecnológica por frecuencia*

Table 3. Key words related to the topic technology management with frequency

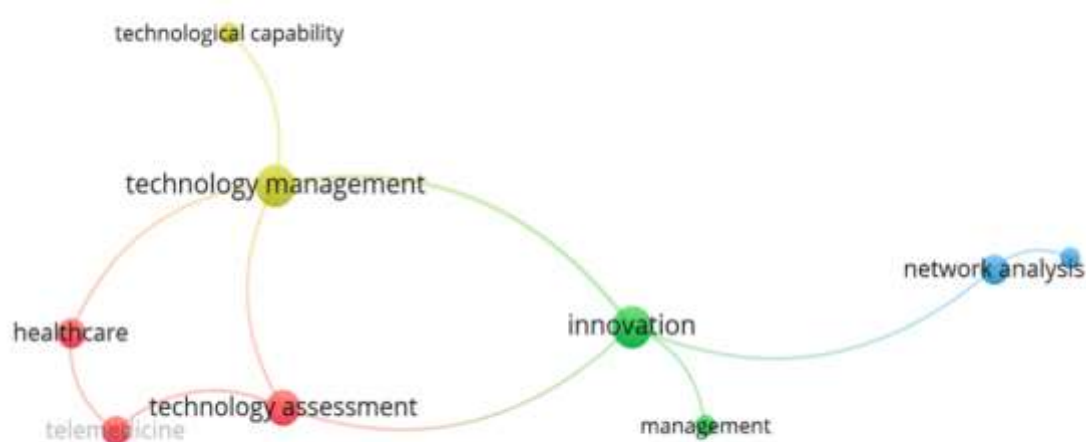
Posición ordinal	Palabra clave	Frecuencia
1	innovación	5
2	evaluación tecnológica	2
3	asistencia sanitaria	2
4	análisis de red	2
5	telemedicina	2
6	gestión	2
7	patentes	2
8	Capacidad tecnológica	2
9	gestión de las tecnologías de la información	2
10	gestión de la innovación y la tecnología	2
11	gestión del conocimiento	2

Fuente: elaboración propia con base en Scopus.

En la tabla 2, en la columna uno se muestra la posición ordinal de cada palabra clave, la columna dos muestran las palabras clave la columna tres la frecuencia. Se omite de la tabla la palabra gestión tecnológica por ser el concepto de búsqueda. También es posible visualizar las palabras claves como nodos vinculados a la palabra de interés (ver figura 3).

Figura 3. Palabras claves relacionadas con gestión tecnológica

Figure 3. Keywords related to technology management



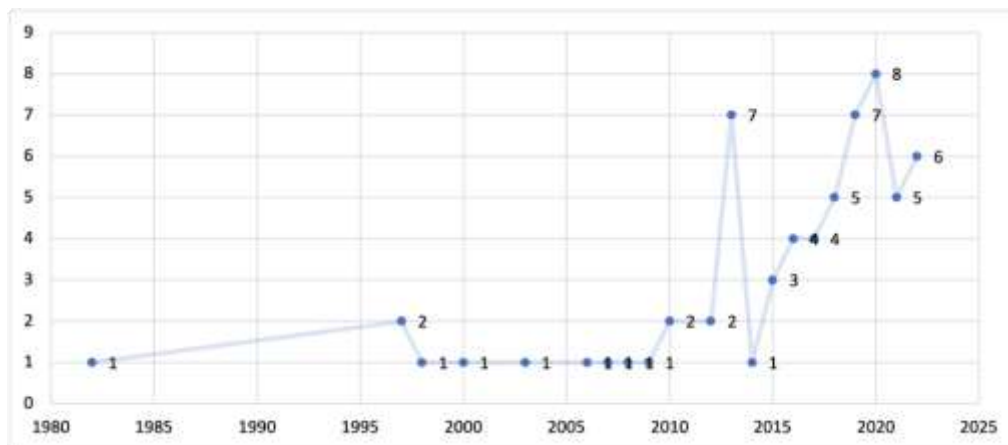
Fuente: elaboración propia con base en datos de búsqueda de Scopus.

En la figura 3, es posible visualizar las 11 palabras claves (nodos) relacionadas con el nodo central “gestión tecnológica” o “technology management”. El tamaño de los nodos está en función de su frecuencia, de forma que a mayor tamaño mayor frecuencia. Se pueden observar con claridad los relacionados con innovación y activos tecnológicos, tal como se observó en la tabla 3.

En cuanto a la evolución del concepto sobre gestión tecnológica, se puede observar que de un documento publicado en 1982 en 2013 se elevó a 7 publicaciones, que continuó en términos generales en incremento hasta el 2020 con 8 publicaciones al respecto (figura 4).

Figura 4. Evolución referente al número de publicaciones en Scopus sobre gestión tecnológica

Figure 4. Evolution of the number of publications on technology management in Scopus



Fuente: elaboración propia con datos de búsqueda de Scopus.

La evolución de las publicaciones con relación a los países sobre el tema es: Estados Unidos (11), Reino Unido (8) y México (6) y de acuerdo con el análisis de los artículos los cinco más citados son los que se describen en la tabla 4.

Tabla 4. Autores más citados sobre gestión tecnológica

Table 4. Most cited authors on technology management

Posición ordinal	Autores	Artículo	Año	Datos de la Revista	Número de citas
1	Irani Z.; Love P.E.D.	The propagation of technology management taxonomies for evaluating investments in Information Systems	2000	Journal of Management Information Systems 17(3), pp. 161-177	219
2	Oerlemans, L.A.G., Knobens, J., Pretorius, M.W.	Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management	2013	Technovation 33(6-7), pp. 234-246	119
3	McCarthy, I.P.	Technology management - A complex adaptive systems approach	2003	International Journal of Technology Management 25(8), pp. 728-745	58
4	Wells, P., Lin, X.	Spontaneous emergence versus technology management in sustainable mobility transitions: Electric bicycles in China	2015	Transportation Research Part A: Policy and Practice 78, pp. 371-383	46
5	Yilmaz Balaman, Ş., Wright, D.G., Scott, J., Matopoulos, A.	Network design and technology management for waste to energy production: An integrated optimization framework under the principles of circular economy	2018	Energy 143, pp. 911-933	41

Fuente: elaboración propia con datos de búsqueda de Scopus.

En cuanto a los trabajos de gestión tecnológica, desde el trabajo de Irani y Love (2000) se reconoce la importancia de la gestión tecnológica de las Tecnologías de Información (TI) y los Sistemas de Información (SI) que se consideran complejos por existir beneficios tangibles e intangibles derivadas de su adopción, por lo que se mencionan que la gestión eficaz de la tecnología tendría que considerarse como un proceso empresarial iterativo estructurado, que ofrezca aprendizaje organizativo dentro del ciclo de vida de la tecnología, considerando la justificación para su inversión, reconociendo las necesidades particulares y la necesidad de evaluarla o auditarla.

En el caso de Oerlemans, Knobben y Pretorius (2013) se analiza la necesidad de gestión tecnológica para las carteras de alianza diversas, reconociendo la necesidad de análisis de la innovación incremental y radical, respecto a la innovación abierta a través de la cartera de aliazas. Por su parte McCarthy (2003) menciona que para lograr un entendimiento de las pautas innovadoras y los mecanismos competitivos que están relacionados e influyen en la creación, gestión y explotación de la tecnología existen métodos sistémicos y procesos evolutivos. En su caso toman la teoría de los sistemas adaptativos complejos que reconocen las opciones estratégicas en un sistema en evolución que considera que las organizaciones son sistemas de evolución a través de la clasificación, selección, adaptación y explotación de las diversas combinaciones de sus capacidades tecnológicas a través de su modelo de cadena de configuraciones de la estrategia.

También se encontraron estudios que consideran a la gestión tecnológica para el desarrollo de innovaciones de sus productos, pero también destacan la importancia de los procesos y su incidencia en el medio ambiental y la sustentabilidad, acentuando conceptos como la economía circular y la teoría de las transiciones, en este escenario Wells y Lin (2015), estudian el desarrollo de las bicicletas eléctricas en China desde la escala micro, meso y macro con ayuda de la teoría de las transiciones. En el caso de Yilmaz, et al., (2018) analizan los suministros de residuos de bioenergía en relación con la sostenibilidad medioambiental en la planificación y funcionamiento de los sistemas energéticos a través del análisis de cadenas de suministro y operaciones lógicas.

Se encontraron investigaciones que sugieren que el estudio de la gestión tecnológica evolucionó del análisis en el producto al de los servicios, encontrándose estudios en la educación (Jamaris, Hidayat y Paramita, 2021; Hernández, Prada y Gamboa, 2021;

Triyono, Munsir y Suriani, 2019; Raso, Tungkunan y Anukulwech, 2017), hospitales y asistencia sanitaria (Hayhurst, 2019; Faddis, 2018; Frize, 2013; McCulloch y Tegethoff, 2013; Chobin y Swanson, 2012), construcción de redes tecnológicas (Haakonsson y Kirkegaard, 2016), inteligencia artificial (Kim, et al. 2016), economía digital (Tou, Watanabe, Neittaanmäki, 2020) y el gobierno electrónico (Alsalm, 2020).

Ma, et al (2022) menciona que existe un impacto en la sinergia entre la gestión tecnológica y la capacidad tecnológica para nuevos productos (servicios), las cuales deben combinarse de acuerdo con Liu (2019) para lograr mayor rendimiento de I+D+i. En este sentido Weiwei (2021) menciona la relación entre subsistemas como la gestión tecnológica y la posibilidad de explicar estas relaciones a través de la teoría de la autoorganización, considerando el conocimiento propio, pero también el acoplamiento y sinergia con otros subsistemas. Otra relación podría plantearse entre la gestión tecnológica y la capacidad de innovación (Delgado-Cruz, Vargas-Martínez, Montes-Hincapié, 2021).

Čirjevskis (2022) menciona que las capacidades dinámicas digitales y su afectación en el rendimiento de las alianzas, relacionado con la innovación abierta ofrece una visión parcial de los microfundamentos de las capacidades dinámicas digitales. En este sentido puede examinarse la pertinencia de la unión de la teoría de capacidades dinámicas y la gestión tecnológica para la búsqueda de ventajas competitivas sostenibles.

A partir de las tablas 1, 3 y las figuras 1, 3, es posible identificar palabras clave en común o con similitudes en su significado de esta forma se obtuvieron tres dimensiones convergentes (ver tabla 5).

Tabla 5. Dimensiones convergentes

Table 5. Convergent dimensions

Palabras clave de gestión tecnológica	Palabras clave de capacidades dinámicas
Innovación	Innovación
Gestión de la innovación y la tecnología	Innovación en el modelo de negocio Innovación abierta Innovación en los servicios
Gestión	Gestión

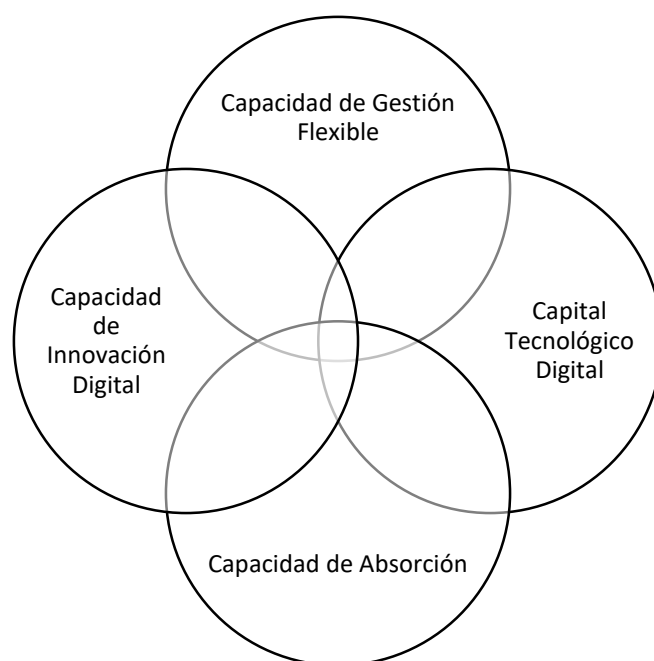
Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se observan las palabras clave que son convergentes para ambas búsquedas de esta forma pueden ser entendidas como dimensiones o factores relacionados con el tema al cual representan en este caso la gestión tecnológica es representada por innovación, innovación y gestión tecnológica y gestión. En relación con las capacidades dinámicas se relaciona con innovación, innovación en el modelo de negocio, innovación abierta, innovación en los servicios y gestión.

Atendiendo la metodología y con base en los resultados del estudio bibliométrico es posible crear un constructo cuyos conceptos generales (a partir de los cuales se generaron las dimensiones) son innovación y gestión. El estudio bibliométrico identificó palabras clave que en conjunto y bajo el análisis y reflexión de los autores permitió proponer cuatro dimensiones explicativas las cuales son; **capacidad de gestión flexible**, **capacidad de innovación digital**, **capacidad de absorción** y **capital tecnológico digital** (vea figura 5).

Figura 6. Dimensiones explicativas de la gestión de capacidades dinámicas digitales

Figura 6. Dimensiones explicativas de la gestión de capacidades dinámicas digitales



Fuente: elaboración propia.

La capacidad de gestión flexible se ha definido como un proceso interno de la organización que recae en el tomador de decisiones y refiere a la flexibilidad de generar estrategias en contextos dinámicos o emergentes, estos pueden ser en sentido positivo o no para la empresa, y son abordados desde el liderazgo, capacidad cognitiva racional y emprendimiento de acciones innovadoras incrementales y radicales.

El **capital tecnológico digital** se ha definido como los recursos expresados en la infraestructura de TIC de software/hardware y su infoestructura (nivel de uso).

La **capacidad de absorción** se refiere a la habilidad para reconocer el conocimiento tanto interno como externo, este es captado, asimilado, transformado y aprovechado.

La **capacidad de innovación digital** se ha definido como la habilidad generar procesos de mejora en todas las áreas funcionales de la empresa a través de las herramientas digitales que favorecen la diferenciación, disminución de costos y la mayor eficiencia expresada en ventas a través de la innovación abierta.

Derivado de estas dimensiones se expresa el constructo de **gestión de capacidades dinámicas digitales** que refiere a la capacidad de gestión flexible que a través del capital tecnológico digital, la capacidad de absorción y la capacidad de innovación digital, logran generar valor para la empresa, siendo fuente de ventajas competitivas sostenibles.

CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta investigación fue a través de un estudio bibliométrico identificar la evolución conceptual de las capacidades dinámicas y la gestión tecnológica. El interés en publicar sobre estos temas ha crecido sobre todo a partir de 2015, las publicaciones han profundizado el debate teórico, además sugieren que los temas han ganado relevancia.

En dicho estudio se logró identificar la posibilidad del análisis de estos dos grandes temas, capacidades dinámicas y gestión tecnológica, para lograr comprender a profundidad los alcances y limitaciones en un contexto actual.

Los resultados permiten proponer cuatro dimensiones que conforman en constructo llamado gestión de capacidades dinámicas digitales, el cual se expresa como la capacidad de gestión flexible que a través del capital tecnológico digital, la capacidad de absorción y la capacidad de innovación digital, logran generar valor para la empresa, siendo fuente de ventajas competitivas sostenibles.

Esta investigación es un primer acercamiento a la construcción de un marco referencial que permitirá entender los procesos de gestión tecnológica y capacidades dinámicas de las pymes mexicanas.

LISTA DE REFERENCIAS

- Alsalam, F. I. (2020). The role of information technology management in supporting managerial innovation. *Management Science Letters*, 10(11), 2483-2490. doi:10.5267/j.msl.2020.4.001
- Bordons, M., & Zulueta M. Á. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos, *Revista Española de Cardiología*, 52 (10), 70-800. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(99\)75008-6](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(99)75008-6)
- Solleiro, J.L., y Castañón, R. (2008). *Gestión tecnológica: conceptos y prácticas*. Plaza y Valdés, S.A. de C.V. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecaueg/titulos/75926>
- Chobin, N., & Swanson, K. (2012). Putting patient safety first: The sterile processing department and healthcare technology management. *Biomedical Instrumentation & Technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation, Suppl*, 27-31. doi:10.2345/0899-8205-12.1.27
- Čirjevskis, A. (2022). Exploring coupled open innovation for digital servitization in grocery retail: From digital dynamic capabilities perspective. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(9). doi:10.3390/jrfm15090411
- Delgado-Cruz, A., Vargas-Martínez, E. E., & Montes-Hincapié, J. M. (2021). Impact of technological management on innovation capacity in the restaurant sector of medellin. [Impacto de la gestión tecnológica sobre la capacidad de innovación en el sector restaurantero de Medellín] *Dirección y Organización*, (73), 80-95. doi:10.37610/DYO.V0I73.594
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J.A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121. <https://bit.ly/3ujVdyS>
- Estrada-Zamora, C., & De Jesús-Vizcaíno, A. (2021). Tendencias en torno a la competitividad de las ciudades inteligentes: aproximación desde un análisis bibliométrico. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 14(14). <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1967>
- Faddis, A. (2018). The digital transformation of healthcare technology management. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 52, 34-38. doi:10.2345/0899-8205-52.s2.34
- Frize, M. (2013). *Health care engineering, part I: Clinical engineering and technology management*. <http://doi:10.2200/S00540ED1V01Y201310BME050>

- Gallego-Alzate, J. B. (2005). Fundamentos de la gestión tecnológica e innovación. *TecnoLógicas*, (15), 113–131.
<https://doi.org/10.22430/22565337.531>
- García, J. M. (2017). *Capacidades dinámicas de las PYMES en el mercado de las licitaciones públicas internacionales*. [Tesis Doctoral, Universidad de Valencia]. Archivo digital.
https://mobiroderic.uv.es/bitstream/handle/10550/59812/Tesis_CD%C2%B4s_Licitaciones_Internacionales_JMGG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Haakonsson, S. J., & Kirkegaard, J. K. (2016). Configuration of technology networks in the wind turbine industry. A comparative study of technology management models in european and chinese lead firms. *International Journal of Technology Management*, 70(4), 281-299. doi:10.1504/IJTM.2016.075892
- Hayhurst, C. (2019). Taking a 'lean' approach to healthcare technology management. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 53(5), 375-377. doi:10.2345/0899-8205-53.5.374
- Hernández Suárez, C. A., Prada Núñez, R., & Gamboa Suárez, A. A. (2021). Strategic technological management: Use of the social web 2.0 ecosystem in higher education. [Gestión tecnológica estratégica: Uso del ecosistema de la web social 2.0 en educación superior] *Revista Venezolana De Gerencia*, 26(Special Issue 5), 77-92. doi:10.52080/rvgluz.26.e5.6
- Irani, Z., & Love, P. E. D. (2000). The Propagation of Technology Management Taxonomies for Evaluating Investments in Information Systems. *Journal of Management Information Systems*, 17(3), 161–177.
<https://doi.org.ezproxy.uv.mx/10.1080/07421222.2000.11045650>
- Jamaris, Hidayat, H., & Muji, A. P. (2021). Mobile learning application: Effect of learning readiness and community learning toward technology management and mobile learning. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 17(13), 20-32. doi:10.3991/ijoe.v17i13.26871
- Kim, J., Lee, J., Kim, G., Park, S., & Jang, D. (2016). A hybrid method of analyzing patents for sustainable technology management in humanoid robot industry. *Sustainability (Switzerland)*, 8(5). doi:10.3390/su8050474
- Liu, Y., Wu, W., Gao, P., & Liu, K. (2019). Exploring the different combinations of technological capability and technology management capability in different

- stages of new product development. *IEEE Access*, 7, 181012-181021. doi:10.1109/ACCESS.2019.2959207
- Ma, Q., Meng, N., Su, J., Li, Y., Gu, J., Wang, Y., . . . Sun, Y. (2023). Unraveling the skatole biodegradation process in an enrichment consortium using integrated omics and culture-dependent strategies. *Journal of Environmental Sciences (China)*, 127, 688-699. doi:10.1016/j.jes.2022.06.025
- McCarthy, I. P. (2003). Technology management a complex adaptive systems approach. *International Journal of Technology Management*, 25(8), 728. doi:10.1504/ijtm.2003.003134
- McCulloch, G., & Tegethoff, G. (2013). Meaningful use and its impact on healthcare technology management. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 47(1), 30-34. doi:10.2345/0899-8205-47.1.30
- Oerlemans, L. A. G., Knobens, J., & Pretorius, M. W. (2013). Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management. *Technovation*, 33(6-7), 234-246. doi:10.1016/j.technovation.2013.02.004
- Pedroza, A. R. y Sánchez, J. (2005). *Procesos de Innovación Tecnológica en la pequeña y mediana empresa*. Universidad de Guadalajara.
- Porter M. E. (1991). *Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. (MA, de la Campa, trans.) Rei Argentina, S.A. (Obra original publicada en 1985).
- Raso, D., Tungkunan, P., & Anukulwech, A. (2017). Factors supporting an information technology management: Teachers in primary schools in thailand. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(4), 126-140. doi:10.3991/ijet.v12i04.6654
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. doi:10.1002/smj.640
- Teece, D. y Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: An introduction". *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537-556. <https://doi.org/10.1093/icc/3.3.537-a>

- Teece, D., Pisano, G. & Shuen A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18 (7), 509-533. <http://www.jstor.org/stable/3088148>
- Terán, A., Dávila, G., & Castañón, R. (2019). Gestión de la tecnología e innovación: un Modelo de Redes Bayesianas. *Economía: teoría y práctica*, (50), 63-100. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/502019/teran>
- Tou, Y., Watanabe, C., & Neittaanmäki, P. (2020). Fusion of technology management and financing management - amazon's transformative endeavor by orchestrating techno-financing systems. *Technology in Society*, 60. doi:10.1016/j.techsoc.2019.101219
- Triyono, H., Munsir, D. N., & Suriani. (2019). Development learning models of fish stock assessment technique subjects based e-learning at aquatic resources technology management program study at the jakarta fisheries high school. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(5), 930-936. doi:10.35940/ijeat.E1132.0585C19
- Velázquez, J. A. (2019). Capacidades dinámicas en las pymes manufactureras de la ciudad de Querétaro. [Tesis de Doctorado., Universidad Autónoma de Querétaro]. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2945>
- Weiwei, W., Qian, M., Yexin, L., Ying, Y., & Suzhen, Y. (2021). Evolution of technology management system based on self-organization theory. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 32(6), 1439-1449. doi:10.23919/JSEE.2021.000122
- Wells, P., & Lin, X. (2015). *Spontaneous emergence versus technology management in sustainable mobility transitions: Electric bicycles in China. Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 371–383. doi:10.1016/j.tra.2015.05.022
- Winter, S. G. (2003). *Understanding dynamic capabilities. Strategic Management Journal*, 24(10), 991–995. doi:10.1002/smj.318
- Yilmaz Balaman, Ş., Wright, D. G., Scott, J., & Matopoulos, A. (2018). *Network design and technology management for waste to energy production: An integrated optimization framework under the principles of circular economy. Energy*, 143, 911–933. doi:10.1016/j.energy.2017.11.0

Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). *Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities*. *Organization Science*, 13(3), 339–351. doi:10.1287/orsc.13.3.339.2780

Zúniga-Morales, V. R., & Flores-López, W. O. (2021). El emprendimiento innovador: una aproximación epistémica, práctica e investigativa de su evolución histórica-teórica. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes Y Prácticas*, 4(2), 83–96. <https://doi.org/10.5377/recsp.v4i2.13389>