

Gestión tecnológica. Un análisis bibliométrico en el ámbito empresarial y social

María Julieta Aguilar Ávila
d22161624@itoaxaca.edu.mx
Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Oaxaca
ORCID: 0009-0006-2497-3642

Jorge Antonio S. Acevedo Martínez
amartinez@itoaxaca.edu.mx
Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Oaxaca
ORCID: 0000-0002-0018-663x

Xochitl Berenise Gonzales Torres
autor de correspondencia: xbgt77@gmail.com
Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Oaxaca
ORCID: 0000-0001-9041-8870

Angel Saul Cruz-Ramírez
cruz.saul@inifap.gob.mx
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias,
Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación
y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales
ORCID: 0000-0002-5428-899X

Resumen

La gestión tecnológica en el campo de las ciencias sociales y empresariales refieren a un conjunto de herramientas y actividades dentro de las organizaciones para crear ventajas competitivas a través del uso y aplicación de tecnologías con el objetivo de generar valor agregado. El objetivo de la presente investigación es analizar la evolución teórica del concepto de Gestión Tecnológica (GT) desde el área empresarial y social. La metodología utilizada hace referencia al análisis de desempeño bibliométrico y mapeo científico utilizando el programa VOSviewer. Se realizaron análisis de frecuencias en el software R, obteniendo bigramas a partir de los resúmenes de los artículos científicos. El resultado arrojó 1,986 artículos, 168 capítulos de libro y 99 libros, siendo Estados Unidos el país más productivo en el tema. Los resultados reflejan la influencia que tuvieron las publicaciones tanto en número de documentos como en el dinamismo de citas, índice h y productividad. Se destacaron temas como innovación y prácticas sostenibles.

Palabras Clave: gestión tecnológica, bibliometría, innovación, sostenibilidad.

Introducción

La tecnología se puede definir como el instrumento en el que se lleva a cabo una tarea, en el que se incluye el conocimiento y los recursos necesarios para producir un bien o servicio para el mercado (Sumanth, citado en Gaynor, 1999). Sabato (1997) menciona que la tecnología está constituida tanto por conocimientos empíricos como por los que resultan de la observación y de los ensayos.

Por otra parte, el término gestión se considera como sinónimo de administración, gerencia o dirección. También se refiere también a las acciones que tiene relación con la dirección de las organizaciones. Esto implica también a los procesos de decisión en el uso de los recursos para el logro de objetivos (Malaver, 2000). Para Gaynor (1999), gestión es un proceso que toma en cuenta a la creatividad, liderazgo, riesgo y la preocupación por el desempeño en el futuro, considerando elementos cambiantes e inciertos.

Haciendo una fusión de los conceptos anteriores, Phaal et al. (2004) menciona que la Gestión Tecnológica (GT) es un proceso que contiene la planificación, control y coordinación del desarrollo y la implementación de capacidades tecnológicas con la finalidad de dar forma y lograr los objetivos estratégicos y los operativos de una organización.

Jin y Zedtwitz (2008) definen a la GT como aquella capacidad de hacer un uso eficaz de los conocimientos y de las habilidades técnicas, no solo en el esfuerzo por intentar mejorar y desarrollar los productos y los procesos, sino también para obtener mejoras en la tecnología existente y generar conocimientos y habilidades como respuesta al entorno en el que se compete.

La GT es uno de los temas de relevancia en el mundo de la investigación científica, que surge como respuesta de necesidades estratégicas en las organizaciones productivas; según Castellanos (2008) ha tenido muchas aportaciones en el campo de la investigación, mismo que ha ayudado a las empresas y a las organizaciones a hacer productivo el conocimiento y la información.

La GT es definida como un conjunto de manera sistémica de los procesos que son orientados a la organización, ejecución y planeación de actividades que se relacionan con la adquisición, evaluación y puesta en marcha de tecnologías mismas que son claves para el cumplimiento de los objetivos de tipo estratégicos dentro de una organización; la finalidad, es generar servicios y/o productos competitivos mediante el aprovechamiento de su capacidad tecnológica, según lo expuesto por Jaimes et al. (2011).

Para Phaal et al. (2004), la GT es considerada como un conjunto de etapas que incluye la planificación y coordinación de las capacidades tecnológicas para dar forma y obtener los objetivos estratégicos y operativos de una organización. En esta definición el autor menciona que combina hasta cierto punto aquellos aspectos duros de la tecnología (ciencia e ingeniería) y las dimensiones blandas como los procesos que van a permitir su aplicación efectiva.

Rush (2007) citado en Cetindamar et al. (2009) señala que la capacidad dinámica de las organizaciones permite entender el término de la GT. Entonces, la Capacidad dinámica podría generar una corriente de transformación de los productos, servicios y procesos, parte trascendental del desarrollo de la empresa a largo plazo.

Jin y Zedtwitz (2008) define la GT como aquella capacidad de hacer un uso eficaz de los conocimientos y las habilidades técnicas. Considera no solo en un trabajo por desarrollar y mejorar los procesos y los productos, sino para transformar de manera mejorada la tecnología que ya existe y crear las habilidades y nuevos conocimientos en respuesta al entorno en el que compete. Desde esta postura y la gama de conceptos de la GT, se propone el análisis bibliométrico sobre el tema, el cual

GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología. ISSN 2255-5684
Aguilar Ávila, M.J., Acevedo Martínez, J.A.A., Gonzales Torres, X.B. y Cruz Ramírez, A.C. Vol.13(1). 2025
ofrece muchas ventajas como la tendencia en el campo, para conocer a los principales generadores de conocimiento; es decir, instituciones y autores clave (Centindamar et al. 2019).

En este contexto, Castellanos (2008) la GT se puede contextualizar en el campo de un proceso administrativo eficaz. La GT incluye la combinación de tecnología, recurso humano y conocimiento. Como consecuencia se pueden obtener incrementos para las empresas en cuanto a calidad de bienes y servicios ofrecidos, productividad y competitividad.

La GT es considerada un campo de distintas disciplinas que mezcla a la ciencia, la ingeniería con la gestión del conocimiento y la puesta en marcha. Se puede incluir además a empresas modelo en este enfoque (Mezher, 2006). El concepto de tecnología está relacionado con el conocimiento, el producto, el proceso, las herramientas, los métodos y los sistemas empleados para obtener bienes y proveer servicios. La GT se considera clave para la competitividad y creación de bienestar (Khalil, 2000).

Una de las razones para analizar la productividad de la GT es por la importancia que tiene en la competitividad de las empresas, ya sea por su calidad y precio o por la capacidad de su diseño, así como la variedad en el servicio o el conocimiento de su producto (Contreras y Olea, 2005). Otros motivos incluyen la vinculación con instituciones educativas para los procesos de obtención de aprendizaje y la construcción de capacidades tecnológicas (Domínguez y Brown, 2004).

La GT dentro del ámbito empresarial y social, tiene un rol principal en la innovación tecnológica, el modelaje y sus procesos. La mejora en tecnología produce a su vez mejora en la aplicación de técnicas y herramientas requeridas para el aumento de la productividad y competencia (Medellín, 2010). Las investigaciones sobre la GT en el ámbito empresarial y social, permiten retomar los modelos implementados en las empresas con la finalidad de llegar a ser más competitivas, cuidando aspectos que puedan afectar a la sociedad. Esto implica conocer cuáles son aquellas publicaciones, los autores, las revista, los países o instituciones de las que más se habla al respecto.

A pesar del creciente interés en el mundo de la investigación sobre GT, específicamente en el ámbito empresarial y social, el análisis de la productividad científica es escaso. Este estudio aporta un análisis de los trabajos realizados en el período 1972-2023. Se consideraron documentos que incluyeran información sobre aspectos empresariales, sociales y toma de decisiones.

Por lo anterior se contestaron las siguientes preguntas:

- . ¿Cómo han evolucionado las investigaciones sobre GT en el área empresarial y social?
- . ¿Quiénes son los autores que tienen mayor producción científica en el tema?
- . ¿Cuáles son las instituciones, autores, revistas y países de mayor influencia en la producción científica sobre GT?
- . ¿Cuáles son los documentos de mayor influencia en el campo de GT?
- . ¿Qué temas son relevantes y están relacionados con la G.T.?

Metodología

Para realizar el análisis de la productividad del tema de gestión tecnológica, se llevó a cabo un análisis bibliométrico. De Bakker et al. (2005) indican que este tipo de análisis se basa en aplicar métodos estadísticos que determinan cambios en el aspecto cualitativo y cuantitativo de un tema de investigación científica. A través de esta herramienta se establece el nivel de publicaciones sobre el tema y se conocen tendencias dentro de una disciplina (Gaviria et al., 2018; Merigó et al., 2018).

Se utilizó la base de datos bibliográficos de Scopus para la construcción de la bibliometría. Se estructuró de la siguiente manera: selección de la base de datos, definición de los criterios de búsquedas, inclusión y exclusión. Los documentos considerados para la búsqueda fueron artículos, notas y revisiones. Se consideraron dos áreas: empresarial y ciencias sociales.

La ecuación quedó de la siguiente manera: TITLE-ABS-KEY ("technology management") AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ECON")) AND (LIMIT- TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT- TO (DOCTYPE, "not") OR LIMIT- TO (DOCTYPE, "rev")) AND (LIMIT- TO (LANGUAGE, "english")) A partir de este código de búsqueda se obtuvieron 2,253 resultados.

En la fase método bibliométrico (Garfield,1979) trabajó bajo dos líneas de estudio: el análisis de desempeño y por otro lado el mapeo científico; adaptando ello a la investigación en la figura 1, visualmente se encuentra la estructura metodológica que se siguió para generar los resultados.

Figura 1. Diseño metodológico.



Fuente: Elaboración propia a partir de Gaviria Marín et al. (2018).

En el proceso para el análisis de desempeño primero se analizó el rendimiento mediante la evolución de las investigaciones en relación a su productividad e influencia. Por decisión del autor se definió un clasificador variable de sus elementos de cada unidad (20 elementos de las revistas, 20 países, 20 instituciones, 22 autores y 11 artículos) por considerar que de algunas unidades de análisis es importante ampliar el número de elementos; para determinar la representatividad se utiliza el índice h que es un indicador de mucha importancia en el análisis bibliométrico propuesto por Hirsh (2005) en Gaviria et al. (2018), el indicador consiste en hacer una combinación entre el número de publicaciones y las citas. En el caso de la influencia de las publicaciones, se tomó como el principal indicador el número de citas.

Para el mapeo científico se utilizó como herramienta de análisis el software VOSviewer, por considerarlo el más adecuado para la presentación visual de los resultados (Casillas y Acedo, 2007). El análisis muestra un mapa de redes que presenta información visual y espacial. Se analizó co-citas en revistas, autores, y publicaciones. del análisis de co-ocurrencias se aplicó a las palabras clave de la base de datos. La técnica de co-citas así como de la co-ocurrencia de palabras clave fue expuesta por autores como Callón et al., (1983), Cobo et al. (2011) y Small (1973). En el caso de la co-ocurrencia, los cluster que se presentan son grupos de conceptos del tema estudiado por un campo de investigación que mapean y agrupan términos claves para identificar la conexión entre temas y evolución de la temática (Aria y Cucurullo, 2007).

En la utilización del software VOSviewer, la creación de los mapas de redes no permite la completa visualización de las etiquetas de todos los nodos. Por este motivo, se representaron en una tabla las publicaciones con más co-citas para mejorar su descripción. Se utilizó el software R (R Core Team, 2023) para el análisis de frecuencias. Se procedió a realizar una limpieza y normalización del texto de los resúmenes de los artículos científicos. La limpieza de datos incluyó los siguientes pasos: conversión a minúsculas, eliminación de números y puntuación, reemplazo de caracteres especiales, eliminación de palabras vacías (stopwords) y eliminación de espacios en blanco.

Para la obtención de los bigramas se realizaron los siguientes pasos: tokenización (proceso de unión de palabras) en bigramas, separación y filtrado, reconstrucción de bigramas y conteo de frecuencias. Se obtuvieron 161,222 bigramas mediante el procedimiento anterior. Se utilizaron los paquetes “tidyverse” (Wickham et al., 2019), “tidytext” (Silge & Robinson, 2016), “tm” y ggplot2 (Wilkinson, 2011).

Con la finalidad de presentar los bigramas más frecuentes, se consideraron del conjunto total solo los 500 bigramas de mayor frecuencia. Por lo que se seleccionó aquellos de mayor a 13 repeticiones. Finalmente se realizó un filtrado manual de bigramas, eliminando aquellos que a pesar de su alta frecuencia no aportaban al objetivo del análisis. Se eliminaron bigramas con términos muy generales o con palabras relacionadas con las editoriales. 357 bigramas fueron obtenidos después del proceso descrito, con estos se procedió a realizar un histograma y nube de palabras para el análisis gráfico de los resultados.

Resultados

Análisis de Desempeño

Evaluación de las investigaciones de Gestión Tecnológica

La primera publicación presentada de la GT fue en 1972 por Ashok V. Desai, titulada “Technology management in Indian companies”. Dicha publicación describe la situación que vivió la India en 1966 con relación a la importación de tecnología. Esta situación limitó el progreso de las grandes empresas. Una consecuencia fue la implementación de investigación y desarrollo al interior del país. El documento muestra los esfuerzos en términos de estrategias que implementaron las compañías. La figura 2 muestra la evolución que ha tenido las publicaciones sobre GT; se visualiza que a partir de 1989 se inició el crecimiento a dos dígitos de la productividad de la GT.

Fig. 2 Numero de publicaciones.



Fuente: Elaboración propia basado en los datos de Scopus 2024.

En la Tabla 1 se observa que durante la década 1994-2003 aunque no hubo una productividad significativa como las dos siguientes décadas, fue en la que se ha tenido el mayor número de citas. Según la base de datos, el 88% de la producción fueron artículos, el 7% capítulos de libros y tan solo el 4% de los documentos fueron libros.

Tabla.1 La evolución del tema sobre GT durante en el periodo 1972-2023.

Periodo	Año	P	TCP
Periodo 1	1972-1993	129	3398
Década 1	1994-2003	413	21022
Década 2	2004-2013	608	19164
Década 3	2014-2023	1103	17341

Fuente: Elaboración propia tomado de con la base de datos de Scopus 2024. P: número total de publicaciones de GT; TCP: total de citas en publicaciones de GT.

Revistas más productivas e influyentes en GT

En la base de datos obtenida, 782 revistas concentraron a los 2253 documentos sobre GT. En la lista de tabla 2 se presentan las 20 revista más influyentes y productivas sobre GT las cuales concentraron un total de 608 publicaciones correspondiente al 26.9% del total de las publicaciones que arrojó la base de datos. El 45% de las 20 revistas más influyentes en el tema de GT se originaron en Estados Unidos.

Tabla. 2 Top 10 revistas de mayor influencia en el tema de Gestión Tecnológica en el ámbito empresarial y social durante el periodo 1972-2023.

Journal	Índiceh	Tcp	P	Pais	≥500	≥200	≥100	≥50	<50	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	AA	APP
TFSC	29	2651	67	Estados Unidos	--	3	2	8	54	28	14	9	6	3	7	1978
IEEE:	28	2668	108	Estados Unidos	--	--	4	12	92	47	9	8	11	12	21	1991
TECH	27	2462	50	Reino Unido	--	2	4	10	34	5	2	9	15	9	10	1988
JOM	24	4267	33	Estados Unidos	1	4	6	8	14	7	1	1	5	11	8	1986
IJTM	24	1904	139	Reino Unido	--	--	--	10	129	6	18	27	19	29	40	1986
JETM	18	952	35	Países Bajos	--	--	--	4	31	8	5	3	8	5	6	1996
RDM	16	1268	20	Reino Unido	--	1	3	4	12	--	2	6	2	7	3	1997
IJPE	13	1580	18	Países Bajos	1	--	2	6	9	4	3	3	1	1	6	1991
JMIS	12	3352	12	Estados Unidos	1	5	2	4	--	--	--	--	1	8	3	1990

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la base en datos proporcionados por Scopus. Journal: abreviatura de la Revista, TCP: total de citas de las publicaciones de GT, P: número total de publicaciones, ≥500: publicaciones con más de 500 citas, ≥200: publicaciones con más de 200 citas, ≥100: publicaciones con más de 100 citas, ≥50: publicaciones con más de 50 citas, <50: publicaciones con menos de 50 citas, Q: quinquenio, Q1: 1999-2003, Q2: 2004-2008, Q3: 2009-2013, Q4: 2014-2018, Q5: 2019-2023, AA: periodo de tiempo del 1972-1998 APP: año de la primera publicación de la revista. TFSC: Technological Forecasting and Social Change, IEEE: IEEE Transactions on Engineering Management, TECH: Technovation, JOM: Journal of Operations Management, IJTM: International Journal of Technology Management, JETM: Journal of Engineering and Technology Management - JET-M, RDM: R and D Management, IJPE: International Journal of Production Economics, JMIS: Journal of Management Information Systems.

La revista que albergó el mayor número de publicaciones sobre GT fue International Journal of Technology Management (IJTM) del Reino Unido con 139 publicaciones. Sin embargo, no fue la de mayor índice h en la lista (relación entre el total de publicaciones y el total de citas). Los temas que abordó fueron: relaciones industriales, ingeniería general, estrategia y gestión, así como aplicaciones a ciencias de la computación.

La revista que contó con mayor índice h (29) fue Technological Forecasting and Social Change (TFSC) de Estados Unidos. Sin embargo, ocupó el lugar número tres en cuanto al número de publicaciones de las revistas de mayor influencia en el tema. JOM: Journal of Operations Management, fue la revista que con 33 publicaciones ha logrado posicionarse como la revista de mayor citación, perteneciente a Estados Unidos. Long Range Planning (LRP) fue la revista pionera en el tema de GT, al tener dos publicaciones en el año de 1972. El quinquenio de 1999-2003 fue el que tuvo mayor número de publicaciones de GT en las 20 revistas más influyentes en el tema.

Países más productivos e influyentes en GT

De acuerdo a la base de datos proporcionados por Scopus, son 92 los países que han realizado publicaciones referentes al tema de GT en el ámbito empresarial y social durante el periodo de 1972 a 2023. En la tabla 3 se presentan los 20 países de mayor influencia y producción sobre el tema de GT, específicamente en el ámbito empresarial y social.

El país con mayor influencia sobre la GT fue Estados Unidos que albergó el 31% de las publicaciones de un total de 104 países que han escrito sobre GT. A partir del primer año que inició la publicación sobre GT, Estados Unidos tuvo la mayor productividad en cada uno de los quinquenios analizados. El periodo de 2019 a 2023 fue el de mayor productividad. Estados Unidos tuvo nueve publicaciones mayores de 500 citas y 19 publicaciones de más de 200 citas.

La India se convirtió en el país pionero en la publicación de tema de GT en el ámbito empresarial y Social. Además, forma parte de los países con mayor productividad e influencia en el tema.

Tabla. 3. Top 10 países de mayor influencia y productividad en el tema de Gestión Tecnológica en el ámbito empresarial y social durante el periodo 1972-2023.

Países	Índice														
	H	Tcp	P	≥500	≥200	≥100	≥50	<50	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	AA	APP
Estados Unidos	82	30226	702	9	19	37	79	558	131	116	104	96	116	139	1974
Reino Unido	45	8511	249	3	3	8	27	208	61	50	36	41	26	35	1981
Italia	30	4009	92	2	1	8	8	73	38	25	11	7	5	6	1991
China	29	2141	108	--	--	3	9	96	59	26	14	4	2	3	1995
Australia	25	3410	109	1	2	3	10	93	37	17	17	15	13	10	1992
Alemania	25	3175	98	1	3	4	4	86	37	20	11	9	9	12	1990
India	23	2901	146	2	--	1	9	134	70	30	20	11	12	3	1972
Taiwán	23	3110	79	1	1	1	7	69	19	19	17	15	6	3	1996
Canadá	23	4025	68	1	5	3	3	56	14	15	5	14	10	10	1991
Corea del Sur	23	1315	66	--	--	--	7	59	22	27	11	4	1	1	1992

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por Scopus 2024. TCP: número de citas de las publicaciones de GT, P: número total de publicaciones, ≥500: publicaciones con más de 500 citas, ≥200: publicaciones con más de 200 citas, ≥100: publicaciones con más de 100 citas, ≥50: publicaciones con más de 50 citas, <50: publicaciones con menos de 50 citas, Q: quinquenio, Q1: 1999-2003, Q2: 2004-2008, Q3: 2009-2013, Q4: 2014-2018, Q5: 2019-2023, AA: periodo de 1972-1998. APP: año de la primera publicación.

Instituciones más productivas e influyentes en GT

Se encontraron 160 instituciones que concentraron las 2253 publicaciones sobre GT. La tabla 4 muestra las 20 instituciones que fueron más productivas e influyentes en el tema, específicamente en el ámbito social o empresarial. Esta tabla concentra 323 de las publicaciones encontradas, lo que representa el 14.3% de toda la base de datos. Las instituciones con mayor influencia y productividad fueron de nueve países en el mundo. Estados Unidos fue el único país de América que albergó a más instituciones influyentes en el tema.

Tabla. 4. Top 10 instituciones de mayor influencia y productividad en el tema de Gestión Tecnológica en el ámbito empresarial y social durante el periodo 1972-2023.

INSTITUCIÓN	H	TCP	P	PAÍS	≥500	≥200	≥100	≥50	<50	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	AA
UC	20	1399	44	Reino Unido	--	1	1	6	36	13	8	7	8	5	3
UCA	13	985	18	Italia	--	--	5	1	12	2	10	6	--	--	--
ITM	12	844	22	Estados Unidos.	--	--	3	2	17	4	2	2	5	4	5
CGUM	11	2134	13	Estados Unidos.	1	--	2	6	4	1	--	1	2	2	7
LUGW	10	477	15	Estados Unidos.	--	--	1	4	10	5	4	--	2	4	--
PM	10	1035	13	Italia	1	1	--	--	11	3	4	3	2	--	1
UEP	9	329	30	Estados Unidos.	--	--	--	1	29	15	6	6	--	1	2
IITD	9	306	15	India	--	--	--	2	13	3	--	4	2	5	1
UTC	9	288	14	Suecia	--	--	--	1	13	1	3	2	2	3	3
IPR	9	310	14	Estados Unidos.	--	--	--	2	12	--	--	3	1	5	5

Fuente: Elaboración propia de los datos proporcionados por Scopus 2024. UC: Universidad de Cambridge, UCA: Universidad de Calabria, ITM: Instituto de Tecnología de Massachusetts, CGUM: Ciudades Gemelas de la Universidad de Minnesota, LUGW: La Universidad George Washington, PM: Politécnico de Milán, UEP: Universidad Estatal de Portland, IITD: Instituto Indio de Tecnología de Delhi, UTC: Universidad Tecnológica de Chalmers, IPR: Instituto Politécnico Rensselaer, H: h-index; TCP: número de citas de las publicaciones de GT, P: número total de publicaciones, ≥500: publicaciones con más de 500 citas, ≥200: publicaciones con más de 200 citas, ≥100: publicaciones con más de 100 citas, ≥50: publicaciones con más de 50 citas, <50: publicaciones con menos de 50 citas, Q: quinquenio, Q1: 1999-2003, Q2: 2004-2008, Q3: 2009-2013, Q4: 2014-2018, Q5: 2019-2023, AA: periodo 1972-1998.

La Universidad de Cambridge (UC) presentó el mayor número de publicaciones y el mayor número de índice h, Pertenece al Reino Unido; en segundo lugar, se encontró la Universidad Estatal de Portland (UEP). Ciudades Gemelas de la Universidad de Minnesota (CGUM) y el Politécnico de Milán (PM) de Estados Unidos e Italia respectivamente, fueron las dos instituciones en las que las publicaciones alcanzaron más de 500 citas. El periodo de mayor productividad fue de 2019 al 2023.

Autores más productivos e influyentes en GT

La Tabla 5 presenta los 10 autores que fueron más productivos e influyentes en el tema de GT en relación con el indicador h. De un total de 159 autores, el 34.6% fue de Estados Unidos, seguido de Reino Unido que concentró el 11.9% de los autores que han escrito sobre GT. Los dos autores más influyentes y productivos fueron: Phaal y Probert, ambos del Reino Unido. Dichos autores colaboraron en al menos un 70% de las publicaciones y comparten el artículo más citado para ambos, titulado: “Understanding technology management as a dynamic capability: A framework for technology management activities” con 205 citas. Phaal tuvo un índice h de 19 de sus 31 publicaciones. Por su parte, Probert contó con un índice h de 17 de sus 26 publicaciones.

Tabla 5. Top 10 autores representativos e influyentes en el tema de GT

Autor	Índice H	Tcp	P	País	≥500	≥200	≥100	≥50	<50	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	AA
Phaal, R.	19	1277	31	Reino Unido	--	1	2	5	23	5	7	8	5	5	1
Probert, D.	17	1186	26	Reino Unido	--	1	2	6	17	0	4	7	8	5	2
Pantano, E.	16	1191	19	Reino Unido	--	--	5	4	10	2	12	5	--	--	--
Daim, T.	9	275	25	Estados Unidos	--	--	--	1	24	13	6	6	--	--	--
Kerr, C.	8	267	9	Reino Unido	--	--	--	2	7	4	2	3	--	--	--
Gunasekaran, A.	7	1527	8	Estados Unidos	2	--	--	2	4	3	1	2	1	1	--
Cetindamar, D.	7	389	11	Australia	--	1	--	--	10	4	2	5	--	--	--
Jun, S.	7	216	8	Corea del Sur	--	--	--	1	7	1	6	1	--	--	--
Granstrand, O.	7	200	9	Suecia	--	--	--	1	8	--	1	1	2	3	2
Park, s.	7	169	9	Corea del Sur	--	--	--	--	9	1	8	--	--	--	--
Carayannis, EG	7	159	7	Estados Unidos	--	--	--	1	6	2	--	--	--	3	2
Husain, Z.	4	89	6	Emiratos Árabes Unidos	--	--	--	--	6	1	2	--	1	1	1

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por Scopus 2024. TCP: número de citas de las publicaciones de GT, P: número total de publicaciones, ≥500: publicaciones con más de 500 citas, ≥200: publicaciones con más de 200 citas, ≥100: publicaciones con más de 100 citas, ≥50: publicaciones con más de 50 citas, <50: publicaciones con menos de 50 citas, Q: quinquenio, Q1: 1999-2003, Q2: 2004-2008, Q3: 2009-2013, Q4: 2014-2018, Q5: 2019-2023, AA: periodo 1972-1998.

Por otro lado, Pantano ocupó el tercer lugar con un índice h de 16. Sin embargo, ocupó el segundo lugar en número de citas (1191) en temas de GT en el ámbito empresarial y social. El artículo de mayores citas para esta autora fue “Engaging consumers on new integrated multichannel retail settings: Challenges for retailers” con 184 citas publicado en el 2015.

Los resultados mostraron que el autor Gunasekaran tuvo el mayor número de citas de los 20 autores más influyentes. Sin embargo, su índice h fue relativamente bajo; tuvo documentos mayores de 500 citas, un ejemplo es “¿How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?” publicado en el 2012. Este artículo evidenció su gran experiencia en el tema y su posición entre los autores de mayor influencia.

Publicaciones más citadas en GT

Se observó que la publicación más citada sobre la gestión tecnológica en el ámbito empresarial y social fue “A framework for quality management research and an associated measurement instrument” (Flynn et al., 1994) con un total de 1413 citas obtenidas durante 29 años aproximadamente. Este documento aborda un enfoque paso a paso y criterios para realizar análisis para la confiabilidad y validez de un instrumento de medición aplicado a la gestión de la calidad. El documento propuso varias contribuciones a través de la teoría emergente de la gestión de la calidad. La justificación del número de citas se debió a que las escalas propuestas fueron **confiables y utilizadas para probar hipótesis y evaluar prácticas de gestión de la calidad en distintas unidades productivas.**

La clasificación que se utilizó fue mediante el indicador de citas (C), Gaviria-Marin et al. (2018) menciona que refleja la atención, popularidad, así como la influencia y la atención recibida por la comunidad de científicos. Por tanto, la publicación “¿How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?” del autor Gunasekaran (2016) de acuerdo con este indicador, ocupó el segundo lugar con 830 citas. En su documento se describió un modelo BDAC (capacidad de análisis big data) basado en la teoría de recursos y la visión entrelazada del sociomaterialismo. Este estudio confirma la relación del modelo y el impacto en el desempeño empresarial. Esta publicación fue un análisis de suma importancia para el aspecto empresarial y social en el que se aplica la gestión tecnológica.

Tabla. 6. Las 10 publicaciones de mayor influencia y productividad en el tema de Gestión Tecnológica en el ámbito empresarial y social durante el periodo 1972-2023.

Título	Cita	Año	Revista	Citas	TD
A framework for quality management research and an associated measurement instrument	Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994)	1994	JOM	1413	A
How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?	Akter et al. (2016)	2016	IJPE	830	A
Business Models and Technological Innovation	Baden-Fuller y Haefliger (2013)	2013	LRP	711	A
Generic knowledge strategies in the U.S. pharmaceutical industry	Bierly Cha y krabarti (1996)	1996	SMJ	667	A
Market segmentation and product technology selection for remanufacturable products	Debo, Toktay y Van Wassenhove (2005)	2005	MS	616	A
Patent information for strategic technology management	Ernest (2003)	2003	WPI	540	A

Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context	Kamble, Gunasekaran y Arha (2019)	2019	IJPR	532	A
Theory of value co-creation: A systematic literature review	Galvagno y Dalli (2014)	2014	MSQ	523	A
Design, meanings, and radical innovation: A metamodel and a research agenda	Verganti (2008)	2008	JPIM	505	A
A review of innovation research in economics, sociology and technology management	Gopalakrishnan S.; Damanpour (1997)	1997	OM	474	A

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por Scopus 2024. TD: tipo de documento (A: artículo), nótese los acrónimos en el apartado de revistas influyentes en el tema, Tabla 2.

Mapeo Científico

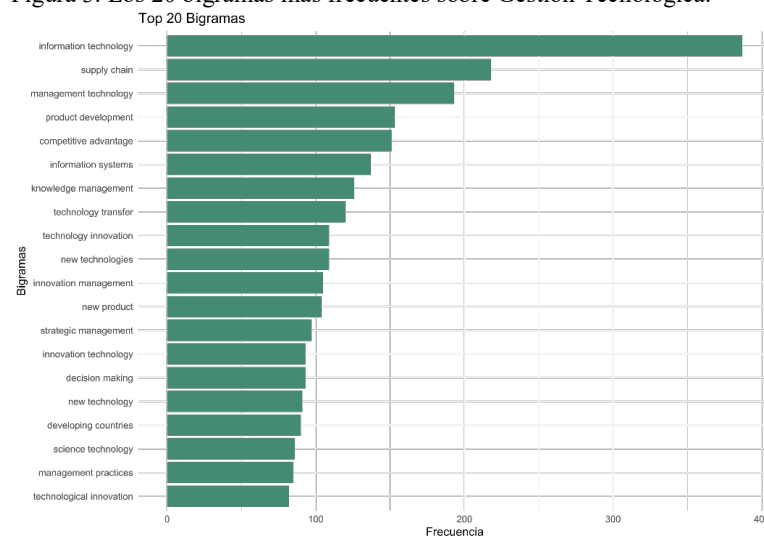
En este apartado, se presenta a través de dos herramientas: El software R el cual se especializa en análisis estadístico. Es un software de acceso libre y soportado por una comunidad científica amplia. En este caso se realizó un análisis de minería de textos mediante una representación visual del conjunto de palabras o bigramas más representativos en la búsqueda del tema de Gestión Tecnológica.

Por otro lado, para el mapeo científico se utilizó el software VOSviewer, que es una herramienta informática para la realización de la bibliometría visual y espacial en el análisis de las co-citas, lo que quiere decir que representa la relación entre los términos de la literatura. Las co-citación se puede dar entre autores, revistas, publicaciones y palabras clave, lo que da la posibilidad de que exista similitud en la temática, haciendo enriquecer el estudio, representado visualmente como la estructura del conocimiento (Guendulay-León et al., 2023).

Bigramas de palabras sobre GT

A partir de los 20 bigramas de palabras más frecuentes es posible identificar que la tecnología de la información juega un papel relevante en la GT. Es el principal bigrama de palabras obtenido del análisis de los resúmenes de los artículos. En general, los 20 bigramas más frecuentes muestran la importancia de la relación entre tecnología e innovación; la gestión y la estrategia; el desarrollo de nuevos productos; la transferencia y adopción de tecnología; y finalmente sobre la gestión del conocimiento y los sistemas de información. En este contexto empresarial, la tecnología y la innovación resaltan fundamentales para el crecimiento y la competitividad.

Figura 3. Los 20 bigramas más frecuentes sobre Gestión Tecnológica.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de documentos académicos sobre gestión tecnológica.

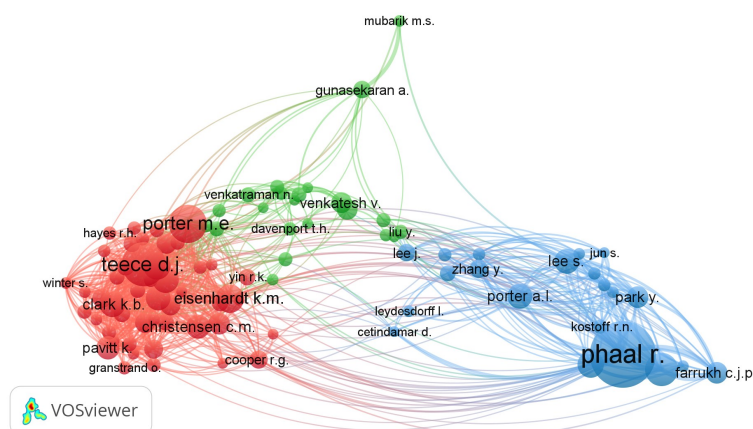
Granstrand y Verganti formaron parte de los veinte autores con mayor influencia y productividad en el tema de GT en el clúster de color rojo. Este clúster contó con 49 autores. El autor Teece (1997) fue el que sobre sale en los nodos con 308 citas y con 5663 de fuerza total de enlace.

El clúster de color verde contó con 18 autores. Concentró autores como Pantano quien presentó 91 citas y Grover con 104 citas; ambos autores se encuentran dentro de los veinte autores de mayor influencia y productividad en el tema de GT.

Co citación entre revistas

La figura 6 muestra la red de enlace de cuatro clústeres (rojo, amarillo, azul y verde) entre las revistas que contienen documentos sobre GT en el ámbito social o empresarial durante el periodo de 1972 a 2023, la cual incluye 25 nodos en total. La revista Strategic Management Journal (SMSJ) fue la única revista en el clúster de color verde y más sobre saliente en toda la red que se encontró en la lista de las veinte revistas más productivas en influyentes en el tema con 23 enlaces, 1,520 citas y una fuerza de enlace de 34,376. La revista sobresale por estudios teóricos y prácticos de la gestión. La revista Research Policy del clúster de color verde, aunque no se encuentra dentro de las veinte revistas de mayor influencia y productividad en el tema, en la red de nodos figura con una relevancia importante de cocitación, cuenta con 23 enlaces 1,328 citas y una fuerza de enlace de 25,946.

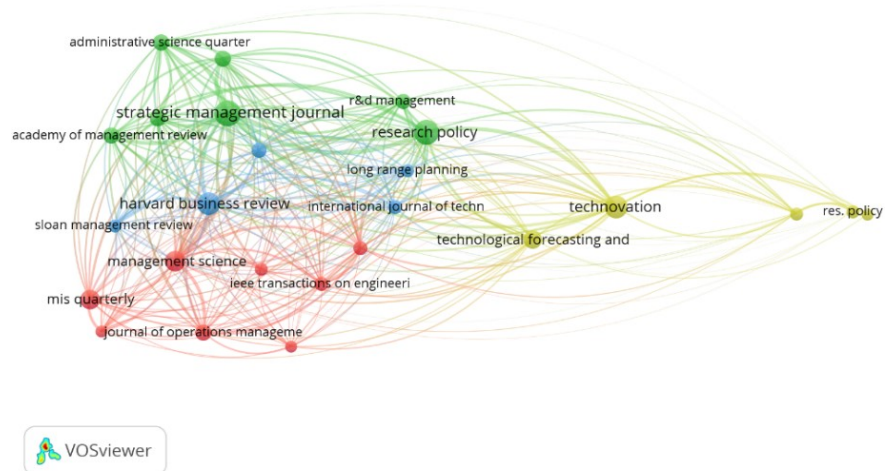
Figura 5 Mapa de las redes de co citas entre los autores de Gestión Tecnológica durante los años de 1972 al 2023.



Fuente: Elaboración con base los datos de scopus 2024 y el software vosviewer.

Las revistas Technological Forecasting and Social Change, IEEE Transactions on Engineering Management, Technovation, Journal of Operations Management, International Journal of Technology Management, International Journal of Production Economics, Journal of Management Information Systems, Journal of Product Innovation Management, Management Science y Long Range Planning son diez de las que figuran en la red de colaboración entre fuentes de información. Se ubicaron dentro de las veinte revistas con mayor influencia y productividad en el tema de GT.

Figura 6 Mapa de redes de cocitas entre revistas sobre Gestión Tecnológica en el periodo 1972-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de Scopus 202 y el software vosviewer.

Coocurrencia entre palabras claves

Tomando en cuenta que “el análisis de coocurrencia de palabras es considerado como el estudio de presentaciones conjuntas de dos términos en un texto dado con la intención de identificar la estructura conceptual y temática de un dominio científico, es decir el análisis de similitud o igualdad” (Gálvez, 2018 citado en Guendulay-León et al., 2023), la figura 7 presenta la red de coocurrencia de las palabras claves en las publicaciones que tratan temas sobre GT durante el periodo 1972-2023. Se encontraron tres clúster con un total de 35 nodos.

En la red de palabras, el clúster principal identificado de color rojo se encontró el término desarrollo tecnológico, sustentabilidad, gestión de la cadena de suministro y la de mayor relevancia después del término “gestión tecnológica” es innovación con 261 coocurrencias. El término innovación se ha identificado como un término que muestra una estrecha relación con la implementación de la GT en las empresas o en las organizaciones; derivado de esta búsqueda el documento titulado “Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management” de Oerlemans (2013) describió como las alianzas de las organizaciones o lo que llaman socios externos (proveedores, centros de investigación, compradores, etc.) presentaron una influencia con los resultados de innovación de las empresas mediante el desarrollo de productos, proceso o servicios tecnológicamente nuevos o fuertemente mejorados.

Posteriormente, en el clúster dos identificado de color verde de once nodos, las palabras que resaltaron fueron: manufactura, transferencia de tecnología investigación industrial, planeación estratégica; el nodo más importante en este clúster es gestión industrial con 240 coocurrencias. El clúster tres identificado de color azul, cuenta con nueve nodos, en el que destaca las palabras toma de decisiones, inversión, gestión de la información, gestión de proyectos, sociedades e instituciones; la que sobresale es la palabra es tecnología de la información con 125 co-ocurrencias.

De acuerdo con la lista de los principales países con mayor productividad e influencia, se confirma lo expuesto por Bas (2006) quien menciona que la GT en América latina es un desafío. De acuerdo con el mismo autor, los estados y las empresas del continente carecen de ciertos recursos tangibles e intangibles propios de los países industrializados. América latina posee competencias de gran potencial, como su posicionamiento geográfico con relación a los países emergentes de Asia. Estos países son mercados importantes a considerar en el corto plazo.

La escasa participación de los países de Latinoamérica como países influyentes o productivos en la GT, muestra el gran desafío que presenta poner en práctica un tema de gran relevancia a nivel internacional. En general, los 20 bigramas más frecuentes mostraron la importancia de la relación entre tecnología e innovación; la gestión y la estrategia; el desarrollo de nuevos productos; la transferencia y adopción de tecnología; y finalmente sobre la gestión del conocimiento y los sistemas de información. En este contexto empresarial, la tecnología y la innovación resultan fundamentales para el crecimiento y la competitividad.

La innovación se identificó como el termino con una gran relación e importancia dentro de los estudios de G.T que se implementan en las empresas u organizaciones. Hay estudios que demuestran como las alianzas de las organizaciones en la que se consideran a los proveedores, centros de investigación, compradores, entre otros, representan una influencia con los resultados de la innovación mediante el desarrollo tanto de productos como de procesos o servicios nuevos o mejorados.

Conclusiones

El análisis bibliométrico realizado al tema GT, permitió identificar los temas y autores que tuvieron una mayor influencia en el período que va de 1972 a 2023. En el campo teórico, el ámbito empresarial y social se identificó con un rol principal la participación de la innovación tecnológica. La implementación de la GT busca la mejora de la tecnología existente, las técnicas y las herramientas que permitan el aumento de la productividad y la competitividad.

A partir del 1989 los estudios sobre GT han incrementado de manera significativa. El artículo pionero en el tema por Ashok (1972) V. Desai, titulado “Technology management in Indian companies”, describió la situación que se vivió en la India en 1966 con relación a la importación de tecnología lo que limitó el progreso de las grandes empresas. Este documento mostró los esfuerzos en términos de estrategias que implementaron las compañías para lograr la competitividad.

Se identificó un predominio de revistas de Estados Unidos y Reino Unido en términos de productividad e impacto. De igual forma, los autores más productivos e influyentes tienen sus afiliaciones en universidades de estos países de lengua inglesa. Esta tendencia se ha acentuado en el período 2019-2023.

Las publicaciones con mayor cantidad de citas se enfocaron en marcos teóricos y modelos para mejorar la gestión de la calidad y el desempeño empresarial. Las aplicaciones prácticas que aportaron un valor tangible a las organizaciones y al desempeño de la economía global, se mostraron como las ideas más relevantes y con mayor cantidad de citas. Por lo que se requiere un enfoque en la mejora empresarial en los estudios futuros sobre GT.

Se encontró una relación cercana de la GT con conceptos como innovación, tecnología de la información, gestión de la cadena de suministro, gestión del conocimiento y sustentabilidad. Esto muestra la necesidad de enfoques multidisciplinarios para abordar la temática motivo de este estudio. Las prácticas sostenibles en la GT han cobrado mayor relevancia como lo muestran los resultados obtenidos en el período 2020-2024.

Contribución de los autores

María Julieta Aguilar Ávila: redacción – borrador original; Jorge Antonio Silvestre Acevedo Martínez: Conceptualización; Ángel Saul Cruz Ramírez: redacción- revisión y edición; Xóchitl Berenise Gonzáles Torres: Metodología, análisis formal y validación. Todos los autores hemos leído y aceptado la versión publica de manuscrito.

Declaración de disponibilidad de datos

Los datos que apoyan a los resultados de esta investigación se encuentran disponible en la base de datos de Scopus, así como en las plataformas de búsqueda.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnologías (CONAHCYT) por la beca doctoral otorgada a María julieta Aguilar Ávila.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Referencias

Akter, Shahriar; Fosso Wamba, Samuel; Gunasekaran, Angappa; Dubey Rameshwar y Childe, Stephen J. (2016) ¿How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527316302110>

Aria, M., y Cucurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>

Ashok Desai (1972). Technology management in Indian companies.

https://www.academia.edu/122673742/Technology_management_in_Indian_companies

Baden-Fuller, Charles y Haefliger, Stefa (2013) Business Models and Technological Innovation.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84887196803&doi=10.1016%2fj.lrp.2013.08.023&partnerID=40&md5=6e9741efc67b5e251dcfa7acfa0281a>

Bas, Tomas Gabriel. La Gestión Tecnológica en América Latina. Un Desafío Inconcluso. *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 1, núm. 4, 2006, pp. 1-6 Universidad Alberto Hurtado. Santiago, Chile. <https://www.redalyc.org/pdf/847/84710401.pdf>

Bierly, Paul y Chakrabarti, Alok (1996). Generic knowledge strategies in the U.S. pharmaceutical industry. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-20544449609&doi=10.1002%2fsmj.4250171111&origin=inward&txGid=1a88e7e38ac1403316306cacf1e9642a>

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-20544449609&doi=10.1002%2fsmj.4250171111&origin=inward&txGid=1a88e7e38ac1403316306cacf1e9642a>

Callon, M., Courtial, J.P., Turner, W.A., & Bauin, S. (1983). From Translations to Problematic Networks: An Introduction to Co-word Analysis. *Social Science Information*, 22, 191-235.

<https://doi.org/10.1177/053901883022002003>

Casillas, J., & Acedo, F. (2007). Evolution of the Intellectual Structure of Family Business Literature: A Bibliometric Study of FBR. *Family Business Review*, 20(2), 141-162.

<https://doi.org/10.1111/j.1741-6248.2007.00092.x>

Castellanos, D. O.F. (2008). Gestión Tecnológica: de un enfoque tradicional a la inteligencia.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69956>

- GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología. ISSN 2255-5684
 Aguilar Ávila, M.J., Acevedo Martínez, J.A.A., Gonzales Torres, X.B. y Cruz Ramírez, A.C. Vol.13(1). 2025
- Centindamar, D. Kocaoglu, D. Lammers T, and Meringo J.M. (2019). A Bibliometric Analysis of Technology Management of Engineering and Technology (PICMET), Portland, Or USA.
https://pdxscholar.library.pdx.edu/etm_fac/212/
- Cetindamar D.; Phaal R. (2023) Technology Management in the Age of Digital Technologies. IEEE Transactions on Engineering Management.
https://www.researchgate.net/publication/354014435_Technology_Management_in_the_Age_of_Digital_Technologies
- Cetindamar, Dilek; Phaal, Robert; Probert, David, (2009) Entender la Gestión de la Tecnología como una capacidad dinámica: un marco para las actividades de gestión de la tecnología, Technovation
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An Approach for Detecting, Quantifying, and Visualizing the Evolution of a Research Field: A Practical Application to the Fuzzy Sets Theory Field. Journal of Informetrics, 5(1), 146-166.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>
- Contrera, Oscar; García Humberto, Olea, Jaime (2005). Empresas transnacionales y Calidad del empleo: la seguridad y salud en el trabajo como factor de Competitividad. Fundación Ebert.
https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Contreras/publication/265595345_Empresas_transnacionales_y_calidad_del_empleo_la_seguridad_y_salud_en_el_trabajo_como_factor_de_competitividad/links/5421c6d30cf238c6ea677fa1/Empresas-transnacionales-y-calidad-del-empleo-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-como-factor-de-competitividad.pdf
- De Bakker, Fran G.A; Groenewegen, Peter and De Hond Frank (2005). A Bibliometric Analysis of 30 year of research and teory on corporate social responsibility and corporate social performance.
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0007650305278086>
- Debo, Laurens G., Toktay, L. Beril y Van Wassenhove, Luk N. (2005). Market segmentation and product technology selection for remanufacturable products.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-25144508876&doi=10.1287%2fmnsc.1050.0369&origin=inward&txGid=8368c799b41639b6c0cf67375043facd>
- Dominguez, L y Brown, F. (2004) Medición de las capacidades Tecnológicas en la industria Mexicana, Revista de la CEPAL 83 <https://www.cepal.org/es/publicaciones/10969-medicion-capacidades-tecnologicas-la-industria-mexicana>
- Ernst, Holger (2003). Patent information for strategic technology management.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0742266403&doi=10.1016%2fS0172-2190%2803%2900077-2&origin=inward&txGid=8c91431109779449417037d9e54e65d5>
- Flynn, Barbara; Schroeder, Roger; Sakakibara, Sadao. (1994). A framework for quality management research and associated measurement instrument. Journal of Operations Management.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272696397900048>
- Galvagno, Marco y Dalli, Daniele (2014). Theory of value co-creation: A systematic literature review.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84914694686&doi=10.1108%2fMSQ-09-2013-0187&origin=inward&txGid=639367ca69935a4b686ac0edcba0dce4>
- Garfield, E (1979) Is citation análisis a legitimate evaluation tool? Revista Springer.
<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02019306>
- Gaviria Marín, M., Merigó, J. M. Popa, S. (2018). Veinte años de la Revista de Gestión del Conocimiento: Un análisis bibliométrico, J de Gestión del Conocimiento. No. 22.
- Gaynor, Gerard (1999). Gestión tecnológica: descripción, campo de acción e implicaciones. En manual de Gestión tecnológica. Editorial McGraw-Hill. Bogotá DC.

- GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología. ISSN 2255-5684
 Aguilar Ávila, M.J., Acevedo Martínez, J.A.A., Gonzales Torres, X.B. y Cruz Ramírez, A.C. Vol.13(1). 2025
- Gopalakrishnan S. y Damanpour F (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0031065132&doi=10.1016%2fS0305-0483%2896%2900043-6&origin=inward&txGid=b87210842b9bbcc843b16b22f7ca19f3>
- Guendulay-León, K; Jimenez-Velásco, G; Acevedo-Martínez, J; Cruz-Cabrera, B (2024) Gestión del Conocimiento y pymes: un análisis bibliométrico de tendencias. Universidad y Empresa. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.13726>
- Jaimes Fuentes, M; Ramirez Prada, D. C; Vargas, A; Carrillo Caicedo, G (2011). Gestilón Tecnológica: Conceptos y Casos de Aplicación. Universidad Industrial de Santander. Colombia. Revista GTI, 10(26), 43–54. (2011) Recuperado a partir de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/2289>
- Jin, J. y Zedtwitz, M. (2008). Desarrollo de Capacidades Tecnológicas en la Industria de telefonía móvil en China. Technovation.
- Kamble, Sachin, Gunasekaran, Angappa y Arha, Himanshu. (2019). Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85053296082&doi=10.1080%2f00207543.2018.1518610&origin=inward&txGid=181cdd3f41c1553b7ee88b9f690b9ef1>
- Khalil Tarek, 2000. Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation. Estados Unidos de América: Mc Graw-Hill.
- Malaver, F. (2000). Investigación en gestión empresarial. ¿Proceso naciente? Colombia, 1965-1998. Corporación Calidad Bogotá D.C. (<https://isbn.cloud/9789589669723/investigacion-en-gestion-empresarial-proceso-naciente-colombia-1965-1998/>)
- Medellín, E.A. (2010). Gestión tecnológica en empresas innovadoras mexicanas. Revista de Administración e Innovación, vol. 7, jul.-sep., pp. 58-78. Sao Paulo, Brasil
- Meringó, JM, Pedrycz, W, Weber, R. y De la Sota, C. (2018) Cincuenta años de la Ciencia de la información: una visión bibliométrica. Ciencias de la información no. 432.
- Mezher, T.; Nasrallah, W.; Alemeddine, A., (2006). Management of Technological Innovation in the Lebanese Industry.
- Oerlemans, L.A.G; Knobens, J; Pretorius. M.W. (2013) Alliance Portfolio diversity, radical and incremental Innovation: The moderating role of technology management. Technovation <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.02.004>
- Pantano, E y Viassone, Milena. (2015) Engaging consumers on new integrated multichannel retail settings: Challenges for retailers. Journal of retailing and consumer service. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969698915000466>
- Phaal, R., Farrukh, C, y Probert, D. (2004) Un marco de apoyo de la gestión del conocimiento tecnológico. Revista Internacional de Gestión Tecnológica.
- R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing (4.1.2. <https://www.R-project.org/>). Foundation for Statistical Computing.
- Sabato, Jorge (1997). Bases para un régimen de tecnología. En revista Redes IV 122-123. <https://www.redalyc.org/pdf/907/90711303004.pdf>
- Silgef, J., & Robinson, D. (2016). tidytext: Text Mining and Analysis Using Tidy Data Principles in R. The Journal of OpenSource Software, 1(3). <https://doi.org/10.21105/joss.00037>

- GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología. ISSN 2255-5684
Aguilar Ávila, M.J., Acevedo Martínez, J.A.A., Gonzales Torres, X.B. y Cruz Ramírez, A.C. Vol.13(1). 2025
- Small, H. G. (1973). Co-citation in the Science Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265-269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Soliman, M., Lyulyov, O., Shvindina, H., Figueiredo, R., & Pimonenko, T. (2021). Scientific output of the European Journal of Tourism Research: A bibliometric overview and visualization. *European Journal of Tourism Research*, 28, 2801. <https://doi.org/10.54055/ejtr.v28i.2069>
- Teece, D J.; Pisano, G y Shuen, A. (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. <https://www.jstor.org/stable/3088148>.
- Verganti, Roberto (2008) Design, meanings, and radical innovation: A metamodel and a research agenda. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-48549095686&doi=10.1111%2fj.1540-5885.2008.00313.x&origin=inward&txGid=36979dc8513fec9f4a532b1cd8d34527>
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T., Miller, E., Bache, S., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D., Spinu, V., ... Yutani, H. (2019). Welcome to the Tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43). <https://doi.org/10.21105/joss.01686>
- Wilkinson, L. (2011). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis by WICKHAM, H. *Biometrics*, 67(2). <https://doi.org/10.1111/j.1541-0420.2011.01616.x>
- Zou, X., Yue, W. L., & Vu, H. L. (2018). Visualization and analysis of mapping knowledge domain of road safety studies. *Accident; Analysis and Prevention*, 118, 131-145. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.06.010>