


Estudio de la logística inversa y su importancia en la gestión empresarial de organizaciones sostenibles¹



Malpica Zapata, William Alexander; Caicedo Pereira, Camila Andrea; Lasso Espitia, Daniela Alejandra

 **William Alexander Malpica Zapata** 2
william-malpica@unipiloto.edu.co
Universidad Piloto de Colombia, Colombia

 **Camila Andrea Caicedo Pereira** 3
camila-caicedo@upc.edu.co
Universidad Piloto de Colombia, Colombia

 **Daniela Alejandra Lasso Espitia** 4
dlasso@unipanamericana.edu.co.
Universidad Piloto de Colombia, Colombia

Revista Estrategia Organizacional
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia
ISSN: 2339-3866
ISSN-e: 2539-2786
Periodicidad: Semestral
vol. 11, núm. 1, 2022
revista.ecacen@unad.edu.co

Recepción: 04 Octubre 2021
Revisado: 01 Noviembre 2021
Aprobación: 06 Diciembre 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/133/1332965002/>

Resumen: Debido a la urgente necesidad de implementar mecanismos de producción mas sostenibles y amigables con el medio ambiente, la logística inversa es actualmente un tópico de estudio cada vez mas recurrente. El objetivo del presente articulo es analizar la producción investigativa alrededor del concepto de logística inversa y su importancia para la gestión empresarial. Para ello, se han identificado 1628 documentos que conceptualizan y compilan la evolución de la logística inversa durante el periodo de tiempo comprendido desde 1990 hasta el 2020, con ayuda de las herramientas Bibliometrix y VosViewer. Se han obtenido resultados que permiten analizar el volumen de producción por país, las fuentes mas relevantes de estudio, los autores con mayor impacto, la coocurrencia de palabras clave delimitando claramente nodos principales y secundarios, la evolución temática y finalmente, la estimación del coeficiente de lotkas sobre la producción científica.

Palabras clave: logística inversa, gestión empresarial, bibliometría, investigación.

Abstract: Due to the urgent need to implement more sustainable and environmentally friendly production mechanisms, reverse logistics is currently an increasingly recurrent topic of study, the objective of this article is to analyze investigative production around the concept of reverse logistics and its importance for business management, for this, 1628 documents have been identified that conceptualize and compile the evolution of reverse logistics during the period of time from 1990 to 2020, with the help of the Bibliometrix and VosViewer tools, results have been obtained that allow to analyze the volume of production by country, the most relevant sources of study, the authors with the greatest impact, the co-occurrence of keywords clearly delimiting main and secondary nodes, thematic evolution and finally, the estimation of the coefficient of lotkas on scientific production.

Keywords: Reverse logistics, Business management, bibliometrics, research.

INTRODUCCIÓN

Debido a la fuerte preocupación por los altos niveles de contaminación ambiental, los diferentes actores como gobiernos, organizaciones y la población han logrado que las naciones implementen rigurosas regulaciones para proteger al planeta y fomentar la economía circular. En el 2015 las Naciones Unidas estableció los Objetivos del Desarrollo Sostenible, metas que se plantean para ser alcanzadas en su totalidad para el 2030, estos objetivos abarcan ámbitos como el económico, social y ambiental, autores como (Ruiz Sánchez & González Illescas, 2020) enfatizan sobre la necesidad de implementar procesos de logística inversa para alcanzar dichos objetivos y la relevancia que este concepto tendrá para las organizaciones.

Se considera relevante entonces ofrecer una conceptualización sobre el concepto de logística inversa, para algunos de los autores de mayor impacto en la temática (Rogers & Tibben Lembke, 1998) se define logística inversa como el proceso de planificación, implementación y control del flujo eficiente y rentable de materias primas, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen con el propósito de recuperar el valor o de eliminación adecuada, por lo que su relación con los procesos actuales de las organizaciones y la contribución que pueden realizar para lograr una mayor sostenibilidad se debe tener en cuenta como un factor clave.

De acuerdo a (Chavez Gallegos, Valenzo-Jiménez, & Lara, 2019) una de las ventajas principales de la logística inversa es que permite gestionar eficientemente los procesos de retorno de productos al final de su vida útil o productos fuera de uso, y de esta forma recuperar el valor que aún pudieran incorporar o proceder a su adecuada eliminación y por su parte, el enfoque que propone la logística verde es distinto, ya que incluye una inversión que sea totalmente autosostenible a lo largo de todos sus procesos, es decir que, para poder implementar la logística verde es necesario consolidar procesos de logística inversa.

Estudios recientes como el de (Palau, 2015) permiten evidenciar que en los próximos 5 años la sostenibilidad logística se convertirá en un factor determinante para la competitividad de las empresas, dado que los consumidores solicitarán la aplicación de energías más limpias y renovables en la producción. Además de cuestiones de responsabilidad social, que garantice la inclusión a la comunidad y beneficios económicos a sus empleados y colaboradores.

Realizar un análisis sobre los avances investigativos en materia de logística inversa en el escenario internacional, permite evidenciar elementos determinantes para entender la actualidad y evolución del concepto, identificar factores como los autores principales, los estudios de mayor relevancia o la evolución temática en torno a la aplicación de la logística inversa en el sector real es un ejercicio útil porque permite la reflexión sobre si el concepto ha ganado importancia desde la perspectiva investigativa, además de vislumbrar las disciplinas con las que podría tener una interacción mas fuerte.

NOTAS DE AUTOR

- 2 Contador Público, Especialista en Finanzas, Magíster en dirección y administración de empresas de la Universidad Internacional de la Rioja de España, docente investigador tiempo completo en la Universidad Piloto de Colombia, líder del Grupo de Investigación ICO (Cat A Colciencias). Correo electrónico: william-malpica@unipiloto.edu.co
- 3 Profesional en Negocios Internacionales, integrante del semillero de investigación Global Knowledge vinculado al Grupo de investigación ICO de la Universidad Piloto de Colombia. Correo electrónico: camila-caicedo@upc.edu.co.
- 4 Contador Público, integrante del semillero de investigación Global Knowledge vinculado al Grupo de investigación ICO de la Universidad Piloto de Colombia. Correo electrónico: dlasso@unipanamericana.edu.co

MARCO TEÓRICO

El estudio de la logística inversa se ha hecho más recurrente en las últimas décadas, en gran medida impulsado por la importancia que hoy en día tiene la sostenibilidad en los sistemas productivos de las organizaciones a nivel global, uno de los primeros estudios relevantes sobre logística inversa en el contexto científico tuvo lugar en 1997 en donde los autores (Fleischmann et al., 1997) definen el concepto como el proceso de planificación, implementación y control de los flujos de retorno de materia prima, en el inventario de proceso, embalaje y productos terminados, desde el punto de fabricación, distribución o uso, hasta un punto de recuperación o punto de eliminación adecuada.

Uno de los aportes fundamentales en los antecedentes del concepto es aportado por el autor (Silva, 2015) quien presenta que la palabra logística etimológicamente proviene del término “logistikos”, término usado en el siglo VII antes de Cristo, que a su vez significa “diestro en el cálculo” o “saber calcular”. En Grecia en el año 489 antes de Cristo, ya se usaba la palabra logística, y esta definía como “hacer algo lógico”. De este modo, la primera concepción de la logística moderna se le atribuye al barón Antoine-Henri Jomini, quien en su texto *Précis de l'art de la guerre* (compendio del arte de la guerra), hace referencia a una teoría de abastecimiento y distribución de tropas y estrategia de guerra, esto sin considerar aun el estudio del flujo inverso generado en las operaciones logísticas.

Respecto a los primeros estudios específicos sobre logística inversa, autores como (Estrada Jerez, 2015) señala que el fenómeno tuvo su auge en la década de los 90, el cual visualiza a la logística no solo desde los procesos tradicionales de productor a cliente, sino que en esta década se involucra el estudio del flujo inverso de esta relación, es decir, desde la perspectiva de gestión de desperdicios, transporte, el manejo de materiales peligrosos y reciclaje en el flujo de operaciones desde el cliente al productor, de allí su denominación de “inversa” que sería el distintivo fundamental del término para las décadas siguientes.

Asimismo, otro elemento que surge relacionado a la gestión en procesos de logística inversa es el de flujo de información propuesto por (Brito & Dekker, 2002) los autores proponen que la organización debe recolectar y analizar la logística que aborda la información desde el consumo hasta el punto de origen, considerando el movimiento del producto o materiales en la dirección opuesta y documentando variables como tiempos, recursos y en general el esfuerzo involucrado para generar eficiencia en este proceso.

En los años posteriores a su conceptualización, se llevaron a cabo estudios diagnósticos sobre la aplicación del concepto, se resalta el trabajo de autores como (Abdulrahman, Gunasekaran A, & Subramanian, 2014) quienes aplicaron un modelo teórico que permitió a los investigadores tener resultados sobre las barreras que actualmente impiden aplicar procesos de logística inversa en la industria manufacturera en China, estos impedimentos están asociados a la falta de expertos en el tema, las falencias en tiempos de la cadena de abastecimiento así como procesos para la medición de los desperdicios en la operación y su recuperación por parte de elementos de logística inversa.

En el ámbito internacional la aplicación del concepto por parte de organizaciones públicas y privadas es un tópico que ha sido ampliamente estudiado, entre las investigaciones más recientes destaca el trabajo de (Mansour, Zarei, Husseinzadeh, & Karimi, 2010) quienes estudiaron a profundidad los procesos de logística inversa asociados a la recuperación de vehículos que habían terminado su vida útil, el impacto de la investigación contribuye considerablemente a la problemática en el manejo de residuos del sector automotriz y permite evidenciar la relación de la logística inversa con la sostenibilidad en las organizaciones, autores como (Gao & Ye, 2021) refuerzan esta conclusión aplicando una metodología similar pero enfocada al subsector de vehículos eléctricos.

Diferente al sector automotriz, existen numerosos estudios sobre la aplicación de la logística inversa en el sector de la construcción, investigadores como (Chileshe, et al. 2018) construyeron un modelo cuantitativo que identifica los factores clave para la aplicación de procesos de logística inversa en proyectos enfocados a la construcción de infraestructura de viaductos y estructuras, los autores concluyen que la gestión de los

factores identificados pueden incrementar considerablemente la eficiencia en tiempos y simultáneamente economizar la operación con la reutilización de materiales de obra.

Desde una perspectiva local, uno de los estudios regionales con mayor impacto fue llevado a cabo por (Pereira, Silva, & Teixeira, 2012) los resultados alcanzados por los autores permiten evidenciar las estrategias de mayor éxito en la aplicación de la logística inversa para el manejo de los residuos hospitalarios y las oportunidades de mejora en el ciclo inverso de la cadena de abastecimiento sobre la operación del sector salud, a pesar de que su estudio se limitó en organizaciones de Brasil la metodología fue diseñada para ser aplicada en otros contextos geográficos.

Desde la perspectiva de la implementación de la logística inversa en Colombia, según (Cely Torres, 2013), durante las últimas dos décadas la economía colombiana ha estado marcada por un aumento en los procesos de internacionalización, lo anterior que ha conllevado el desarrollo de políticas relacionadas con la logística las cuales obedecen a diferentes desarrollos industriales, sociales y económicos que se viven en el ámbito internacional. Un estudio desde la teoría de la logística llevada a cabo por (Rubio & Jiménez-Parra, 2014) propone que la logística inversa es la noción fundamental de la evolución de la logística, de allí que se originan nuevos retos en la cultura empresarial, no solo en las grandes organizaciones, sino también en las pequeñas y medianas empresas.

METODOLOGÍA

Los insumos de información primarios del proyecto han sido los productos de investigación alojados en la base de datos bibliográfica SCOPUS, estos documentos han sido obtenidos con la ecuación de búsqueda (1) la cual aplica filtros básicos que aseguran que la muestra final analizada únicamente se integre con documentos del mayor rigor académico como: Libros con resultados de investigación, capítulos de libro, artículos indexados y papers de revisión que aborden exclusivamente temáticas alrededor de la logística inversa que fueron publicados entre el periodo de tiempo comprendido del año 1990 al 2020.

(1) *TITLE (reverse AND logistics) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE , "final")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "cp") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "ch") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "bk")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Reverse Logistics") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Logistics") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Supply Chains") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Recycling") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Supply Chain Management") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Reverse Logistics Network"))*

Un volumen total de 1628 documentos cumplió los requisitos de búsqueda, esta muestra seleccionada fue exportada en formato BibTeX, con la finalidad de buscar resultados más acertados según lo mencionado por (Malpica , Gomez, & Villa, 2021) la muestra fue cargada simultáneamente en los aplicativos Bibliometrix (Derivado del paquete de R) y VosViewer, sobre los diferentes indicadores estimados se han seleccionado aquellos que a juicio de los autores contribuyen al entendimiento de la evolución, producción y tendencias temáticas en la investigación de logística inversa para el periodo de tiempo estudiado.

RESULTADOS

Volumen e impacto en la producción por país

Los resultados respecto a la producción por país permiten evidenciar que China es actualmente el principal actor en términos de la investigación sobre logística inversa (ver figura 1) seguido de Brasil y Estados Unidos como los países con mayor contribución.

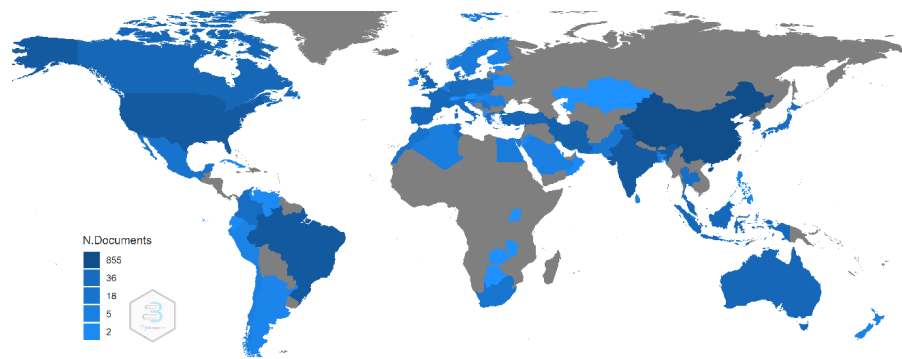


FIGURA 1
Volumen de producción por país

Figura 1. Volumen de producción por país.

Fuente. elaboración propia.

Un estudio detallado al volumen específico de contribuciones permite observar una disparidad en las publicaciones del primer al decimo puesto del ranking, en donde China lidera con un total de 855 documentos en contraste a 58 de Australia que cierra el top 10 con apenas 58 papers (Ver tabla 1), un 42,36% del total de producción científica en las tres últimas décadas ha sido llevado a cabo por China lo cual evidencia una concentración considerable en la producción bruta en términos del estudio de la logística inversa.

Tabla 1. Principales países productores.

TABLA 1
Principales países productores

No	País	Documentos
1	China	855
2	Brasil	251
3	Estados Unidos	240
4	India	236
5	Irán	111
6	Reino Unido	78
7	Turquía	65
8	Canadá	63
9	Corea del Sur	61
10	Australia	58

Fuente. elaboración propia.

Uno de los fenómenos que puede explicar los resultados en cuanto a producción es el rápido crecimiento y consolidación de importantes empresas chinas en la industria automotriz, de construcción y en el sector tecnológico, estas tres industrias representan el 16,5% del PIB mundial, y sin duda concentran un grueso de las operaciones logísticas a nivel global, en suma a lo anterior se debe resaltar las contribuciones de países como India con (236) publicaciones, Irán (111), Corea del Sur (61), y Turquía con (65) respectivamente. De este modo, se puede la fuerte presencia del continente asiático con un gran volumen de producción en publicaciones referentes a logística inversa.

Volumen de citación por país

Uno de los principales contrastes se originan al evaluar el volumen de citación, que a su vez se puede entender como la relevancia o impacto de un documento, ya que a pesar que China es el principal productor bruto de investigaciones en logística inversa, desde la perspectiva de la relevancia pasa al tercer puesto logrando un total de citación de 3103 y siendo superada por países como India y Estados Unidos quien lidera el ranking con un total de 5563 citaciones y un promedio por artículo de 56,76 (ver tabla 2).

Tabla 2. Países con mayor volumen de citación.

TABLA 2
Países con mayor volumen de citación

No	País	TC*	TC* promedio por artículo
1	Estados Unidos	5563	56,76
2	India	3474	37,35
3	China	3103	6,79
4	Dinamarca	2815	156,38
5	Irán	2115	42,32
6	Países Bajos	1755	250,71
7	Brasil	1069	13,70
8	Singapur	915	61,01
9	Canadá	891	27,84
10	Alemania	884	44,21

Fuente. elaboración propia.

* TC Total de citación

Fuente. elaboración propia.

Con excepción de Brasil, que pierde posiciones en términos de relevancia en el estudio de la logística inversa, ningún país latinoamericano se posiciona en la lista de los actores con mayor importancia en la investigación de la logística inversa en la gestión empresarial.

Dinámica de publicación en las fuentes principales

Acerca de la dinámica de productividad que generan las revistas en la publicación de documentos acerca de logística inversa, la fuente de mayor relevancia en las tres últimas décadas es la revista *Journal of Cleaner Production* con 58 documentos (Ver Figura 2), la cual se enfoca en investigación orientada a métodos de producción más limpia, en segundo lugar la revista *International Journal of Production Economics* con 31 publicaciones, la cual se centra en temas que abordan ingenierías, administración, industrias manufactureras y de procesos. En tercer lugar, se ubica la revista *International Journal Of Logistics Systems and Management* con 30 documentos, la cual investiga el desarrollo de recursos logísticos, sistemas logísticos en la productividad y competitividad organizacional en los mercados globales.

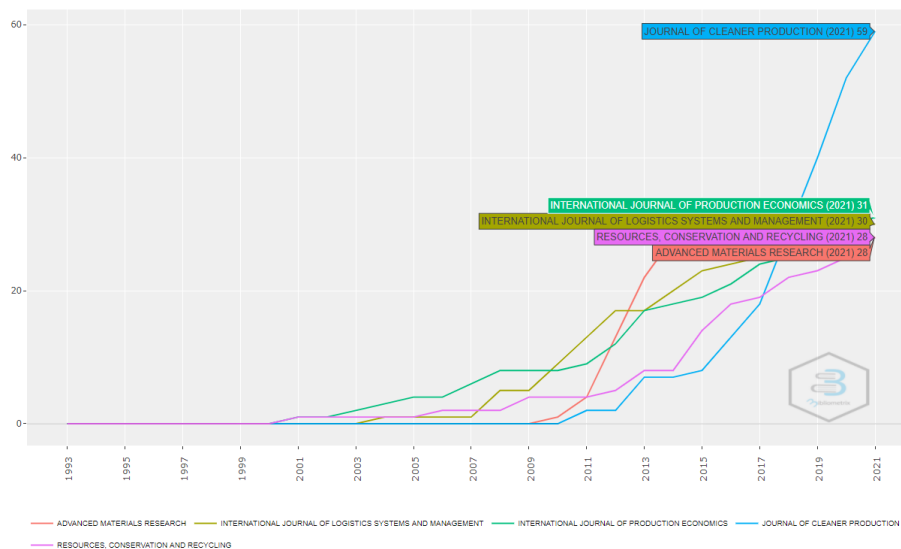


FIGURA 2
Dinámica de publicación de las fuentes principales

Fuente. elaboración propia.

Asimismo, se puede observar que la evolución en el número de publicaciones de las principales fuentes sobre logística inversa ha incrementado considerablemente, pasando de un total de 8 publicaciones promedio por año para 2010 a un total de 41 a cierre de 2020.

Contribución e índices bibliométricos de los autores

Los autores con un mayor volumen de documentos publicados presentan a Kannan Govindan, profesor titular y director del Centro de Ingeniería de la Cadena de Suministro Sostenible de la Universidad del Sur de Dinamarca, Odense, como el autor que cuenta con mayor impacto al registrar una total de 2.632 citaciones por sus publicaciones, seguido por Ramamurti Shankar, el cual cuenta con 1.211 citaciones. En tercer lugar, se encuentra V Ravi, con 570 citaciones. Asimismo, el resto de los autores presenta una producción similar en cuanto a la cantidad de citaciones entre un rango de 321 hasta 426 (ver tabla 3).

Tabla 3. Autores con mayor número de publicaciones.

TABLA 3
Autores con mayor número de publicaciones

N	Autor	Índice H	Índice G	Índice M	TC	ND	IP
1	Govindan K	15	20	1,250	2632	20	2010
2	Shankar R	13	14	0,765	1211	14	2005
3	Ravi V	11	11	0,647	570	11	2005
4	Hazen BT	10	10	0,909	426	10	2011
5	Chilensen N	9	11	1,125	297	11	2014
6	Rameezdeen R	9	11	1,125	297	11	2014
7	Agrawal S	7	9	1,003	500	9	2015
8	Guarnieri P	7	7	1,002	235	7	2015
9	Hall DJ	7	7	0,721	248	7	2012
10	Hanna JB	7	7	0,636	321	7	2011

Fuente. elaboración propia.

Coefficiente de Lotka

Los resultados sobre el coeficiente de Lotka permiten evidenciar que un gran porcentaje de los investigadores en logística inversa son autores que no estudian el fenómeno de forma constante y por un largo periodo de tiempo, el 80% de los autores son investigadores con un único paper publicado (ver figura 3).

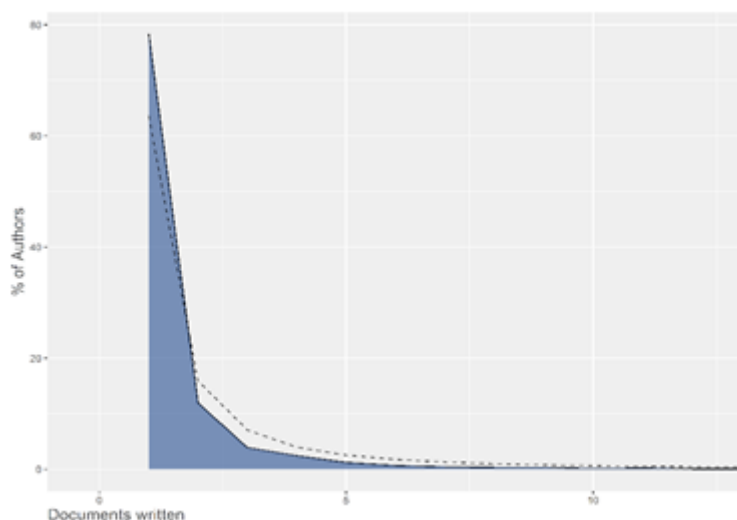


FIGURA 3
Coeficiente de Lotka
Fuente. elaboración propia.

El índice de productividad de Lotka (IP) se entiende entonces como el logaritmo del total de artículos publicados por cada autor, (Rodríguez Gutiérrez, Gómez Velasco, & Herrera Martínez, 2017). Según los resultados (Ver Figura 3) de la presente investigación para el caso de este estudio, (Ver figura 2), el 80% de los investigadores de la muestra se clasifican como Pequeños Productores (PP), el 10% como Medianos Productores (MP) y solo el 1% como Grandes Productores (GP).

Estructura conceptual y evolución temática

Acerca de los resultados de ocurrencia de términos (co-word analysis), la proximidad de los nodos evidencia que los documentos procesados tratan diferentes temáticas de manera conjunta mientras que la dirección y el grosor de las líneas que conectan las palabras de cada nodo presentan las relaciones que existen entre las palabras con mayor coocurrencia, (Aria & Cuccurullo, 2019).

En ese orden de ideas, se puede visualizar que el nodo más importante o con mayor coocurrencia de palabras clave es el verde. En este grupo se observan tres términos frecuentes: “Logística inversa”, “logística”, “Cadena de suministro”. “manufactura”. En el conjunto rojo, se aprecian tres términos predominantes: “Red de logística inversa”, “optimización”. “modelos matemáticos”. Finalmente, el grupo de términos de color azul agrupa a “Reciclaje”, “desarrollo sostenible”, . “gestión de residuos” como los términos con mayor frecuencia respectivamente (ver figura 4), los resultados evidencian también que el concepto de “Red de logística inversa” cuenta con un nodo independiente que si bien tiene menor relevancia, se encuentra claramente definido y está relacionado con conceptos como: transporte, modelos matemáticos, optimización, diseño.

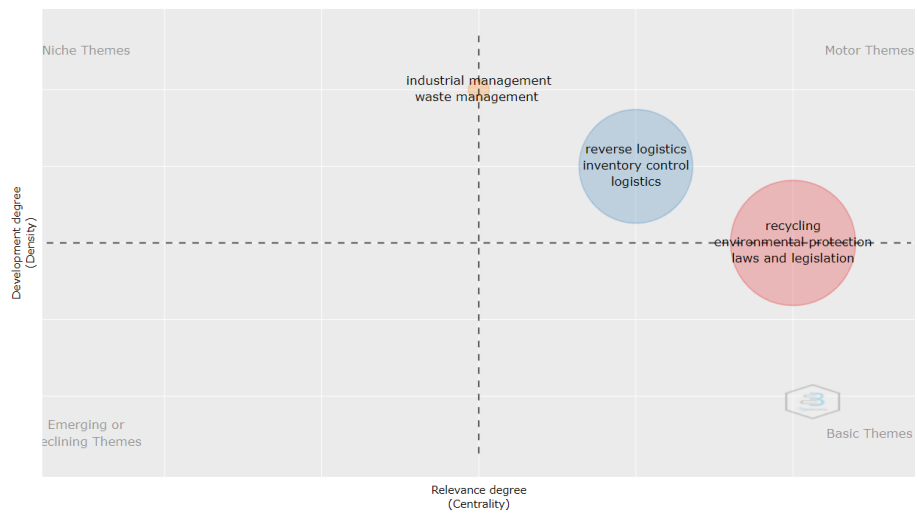
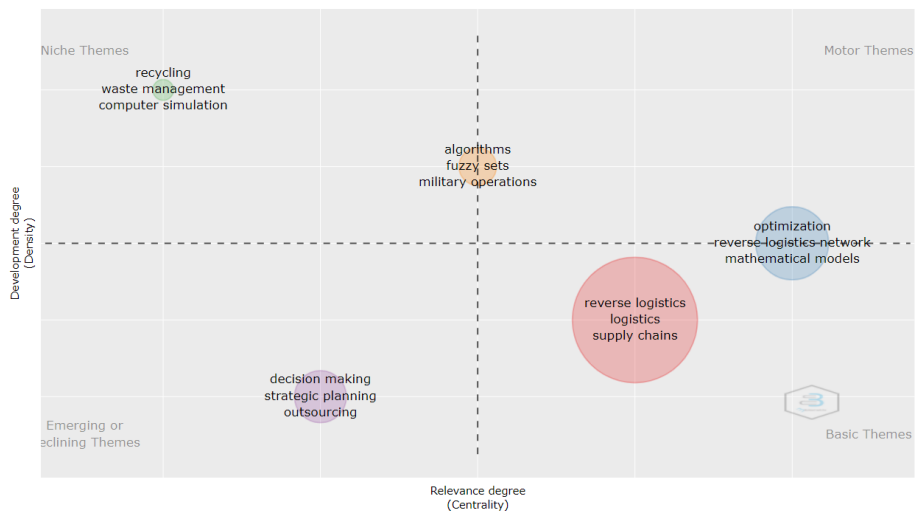


FIGURA 5
Evolución temática 1993 a 2000
 Fuente. Elaboración propia.



Fuente. Elaboración propia.

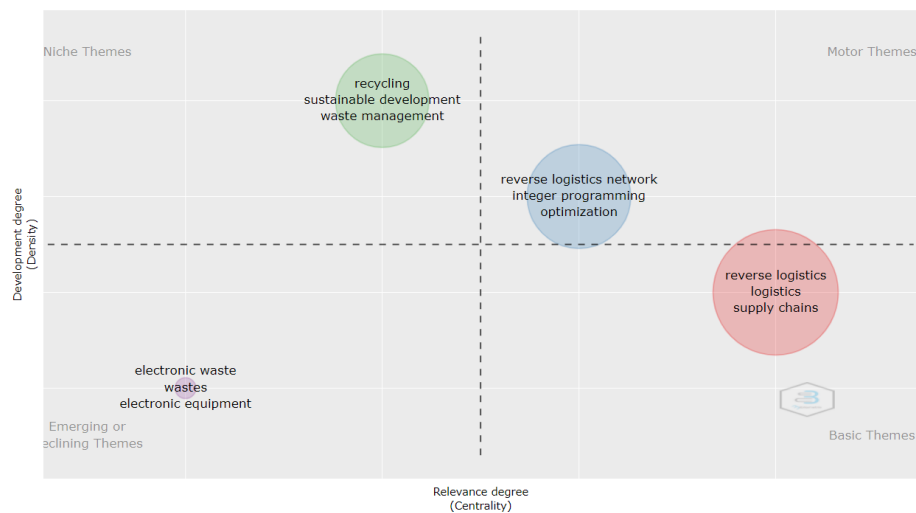


FIGURA 7.
Evolución temática 2011 a 2020

Fuente. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

En la última década, la logística inversa se ha convertido en una de las principales estrategias implementadas por grandes empresas para lograr una evolución empresarial que les permita ser más competitivas, de esta forma, la logística inversa se convierte en uno de los pilares más importantes e influyentes, permitiendo a las empresas que la implementan una gran ventaja competitiva, una optimización de los recursos y la oferta de un valor agregado a la sociedad que potencialmente aumenta el reconocimiento de las organizaciones.

Acerca del volumen e impacto en la producción por país, se destaca la contribución del continente asiático debido al aporte realizado por parte de China con 855 publicaciones, siendo así el país donde se generan más investigaciones acerca de la logística inversa, en contraste, existen poca participación de los países latinoamericanos en el estudio y aplicación de la logística inversa desde el escenario internacional lo cual evidencia oportunidades de mejora para las organizaciones relacionadas a la aplicación de la temática estudiada.

Las tendencias temáticas en logística inversa buscan relacionar el concepto con el aprovechamiento de recursos, la aplicación de tecnologías para lograr procesos con un mayor grado de sostenibilidad en las organizaciones y finalmente, los encadenamientos productivos que permitan aplicar procesos de logística inversa con actores que residan en diferentes localizaciones de una misma región o incluso del mundo.

No existe evidencia en el ámbito investigativo de que exista una amplia implementación de procesos relacionados con logística inversa en la producción de bienes y prestación de servicios por parte de las organizaciones regionales, lo anterior puede afectar negativamente la competitividad y el valor agregado en el corto plazo para las empresas del país y la región.

REFERENCIAS

- Abdulrahman, M. D., Gunasekaran A, A., & Subramanian, N. (2014). Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors. *International Journal of Production Economics*, 147(1), 460-471. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.08.003>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2019). *Biblioshiny bibliometrix for no coders*. <https://www.bibliometrix.org/biblioshiny/assets/player/KeynoteDHTMLPlayer.html#0>

- Brito, M., & Dekker, R. (2002). Reverse Logistics - a framework. *Econometric Institute Report EI*, 1-19.
- Cely Torres, A. (2013). Importancia de la logística inversa para un desarrollo sostenible en Colombia. *Gestión & Sociedad*, 6(2), 113-126.
- Chavez Gallegos, G. M., Valenzo-Jiménez, M. A., & Lara, B. N. (2019). Estudio bibliométrico comparativo entre la logística inversa y la logística verde. *Revista CIMEXUS*, 14(2), 153-169. <https://doi.org/10.33110/cimexus140210>
- Chileshe, N., Rameezdeen, R., Hosseini, M., Martek, I., Li, H., & Panjehbashi-Aghdam, P. (2018). Factors driving the implementation of reverse logistics: A quantified model for the construction industry. *Waste Management*, 79(1), 48-57. 10.1016/j.wasman.2018.07.013
- Estrada Jerez, K. (2015). Logística inversa y sustentabilidad: revisión de literatura. *Cultura científica y tecnologica CULCYT*, 55(1), 34-42.
- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J., Dekker, R., & Van Der Laan, E. (1997). Quantitative models for reverse logistics: A review. *European Journal of Operational Research*, 103(1), 1-17. 10.1016/S0377-2217(97)00230-0
- Gao, Z., & Ye, C. (2021). Reverse Logistics Vehicle Routing Optimization Problem Based on Multivehicle Recycling. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021(1), 260-282. 10.1155/2021/5559684
- Malpica, W., Gomez, M., & Villa, A. (2021). Estudio sobre la investigación en marketing y su importancia en los procesos de exportación: análisis bibliométrico y temático en Scopus. *Revista Perspectiva Empresarial*, 8(2), 22-43.
- Mansour, S., Zarei, M., Husseinzadeh, A., & Karimi, B. (2010). Designing a reverse logistics network for end-of-life vehicles recovery. *Mathematical Problems in Engineering*, 7(4), 717-730. 10.1155/2010/649028
- Palau, C. J. (2015). Nuevas tendencias en logística. *Business school*, 4-45.
- Pereira, A., Silva, J., & Teixeira, L. (2012). Healthcare waste reverse logistics: A case study of Brazilian public hospitals. *International Business Management*, 6(2), 95-108. 10.3923/ibm.2012.95.98
- Rodríguez Gutiérrez, J. K., Gómez Velasco, N. Y., & Herrera Martínez, Y. (2017). Técnicas bibliométricas en dinámicas de producción científica en grupos de investigación. Caso de estudio: Biología- UPTC. *Revista Lasallista de Investigación*, 73-82. 10.22507/rli.v14n2a7
- Rogers, D. S., & Tibben Lemke, R. S. (1998). Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. *Reno: University of Nevada*, 201.
- Rubio, S., & Jiménez-Parra, B. (2014). Reverse Logistics: Overview and Challenges for Supply Chain Management. *International Journal of Engineering Business Management*, 7-22. <https://doi.org/10.5772%2F58826>
- Ruiz Sánchez, J. E., & González Illescas, M. L. (2020). La logística inversa como estrategia de diferenciación para los mercados. *INNOVA Research Journal*, 140-156. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n2.2020.1291>
- Silva, A. N. (2015). Importance of reverse logistics and their impact on the environment. *TAU e-Journal of Multidisciplinary Research*, 456-463.

NOTAS

- 1 Artículo de investigación derivado del proyecto: “Estudio sobre el impacto de la logística inversa en la gestión empresarial: origen, evolución y aplicación en sectores específicos” ejecutado por el semillero de investigación Global Knowledge de la Universidad Piloto de Colombia.