

**ANÁLISIS DE EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LA LOGÍSTICA
HUMANITARIA A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS
DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS (2014-2018)**

CHRISTIAN ALEXANDER ESCOBAR PINZÓN

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL
PALMIRA
2019**

**ANÁLISIS DE EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LA LOGÍSTICA
HUMANITARIA A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS
DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS (2014-2018)**

CHRISTIAN ALEXANDER ESCOBAR PINZÓN

Proyecto de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Directora:

JENIFER RAMOS RÍOS

Ingeniera Industrial y Magíster en Ingeniería

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL
PALMIRA**

2019

Nota de Aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad del Valle para optar al título de Ingeniero Industrial

Jurado

Jurado

Palmira, enero de 2019.

A Dios porque sin Él no sería nada, por el amor, comprensión y guía que me brinda en todo momento.

A mis padres maravillosos que son unos guerreros porque me han enseñado el valor de la vida, por su confianza, apoyo y porque han luchado con ahínco por ayudarme a progresar en todos los ámbitos de la vida.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GENERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. MARCO REFERENCIAL	10
4.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	10
4.2 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	13
4.2.1 Análisis bibliométrico	13
4.2.2 Análisis de contenido	15
4.2.3 Desastre	17
4.2.4 Logística humanitaria	19
5. DISEÑO METODOLÓGICO	22
5.1 TIPO DE ESTUDIO	22
5.2 DETERMINACIÓN DE POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE MUESTRA	22

5.3 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	25
5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	28
6. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
6.1 SELECCIÓN DE LITERATURA A PARTIR DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN QUE GARANTICEN SU RELEVANCIA, PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	29
6.2 EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA E IMPACTO DE LA LITERATURA ESTUDIADA CON RESPECTO A LOGÍSTICA HUMANITARIA	40
6.2.1 Productividad	40
6.2.1.1 Índice de productividad personal	40
6.2.1.2 Índice de transitoriedad	41
6.2.1.3 Índice de colaboración	41
6.2.2 Citación	42
6.2.2.1 Índice de aislamiento	42
6.2.2.2 Índice de inmediatez	43
6.3 CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA LITERATURA SOBRE LOGÍSTICA HUMANITARIA	50
7. CONCLUSIONES	62
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXO	87

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Comparativo de número de artículos antes y después de aplicar filtros de año y de pertinencia</i>	23
Tabla 2. <i>Número de artículos después del filtro de año y palabras clave</i>	24
Tabla 3. <i>Operacionalización de categorías de análisis del estudio concernientes al análisis de contenido</i>	26
Tabla 4. <i>Operacionalización de categorías de análisis del estudio relativas al análisis bibliométrico</i>	27
Tabla 5. <i>Relación de artículos científicos analizados en el presente estudio</i>	31
Tabla 6. <i>Artículos científicos analizados de acuerdo al país de realización y año</i>	51
Tabla 7. <i>Número de artículos publicados entre 2014 y 2018 según la revista de publicación</i>	52
Tabla 8. <i>Número de artículos obtenidos de autores con más de un artículo publicado</i>	54

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. <i>Artículos científicos en torno a logística humanitaria publicados (1992-2018)</i>	5
Gráfico 2. <i>Clases de desastre de acuerdo a su causa y temporalidad</i>	18
Gráfico 3. <i>Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2014)</i>	44
Gráfico 4. <i>Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2015)</i>	45
Gráfico 5. <i>Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2016)</i>	46
Gráfico 6. <i>Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2017)</i>	47
Gráfico 7. <i>Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2018)</i>	48
Gráfico 8. <i>Publicaciones por año de acuerdo a desastres naturales o humanos (2014-2018)</i>	49
Gráfico 9. <i>Número de artículos publicados por año (2014-2018)</i>	50
Gráfico 10. <i>Publicaciones de acuerdo al tipo de investigación desarrollada (2014-2018)</i>	55
Gráfico 11. <i>Publicaciones por año de acuerdo a la etapa de logística humanitaria en el periodo 2014-2018</i>	56
Gráfico 12. <i>Publicaciones por año de acuerdo a la metodología empleada (2014-2018)</i>	57

RESUMEN

El presente estudio de carácter analítico, se basa en la revisión con respecto a logística humanitaria en la producción científica de los últimos cinco años. El propósito general consiste en el análisis de la evolución y el estado actual de la logística humanitaria, considerando la producción de artículos científicos de los últimos cinco años (2014-2018). El enfoque metodológico es mixto y las técnicas para la recolección de información son la consulta, revisión, selección y análisis bibliométrico y de contenido de artículos científicos relativos a logística humanitaria. Para la consecución del objetivo mencionado anteriormente, es seleccionada la literatura objeto de estudio, tomando como referencia criterios de inclusión y exclusión que garanticen su relevancia, pertinencia y suficiencia; se evalúa el nivel de actividad científica e impacto de la literatura estudiada con respecto a logística humanitaria mediante un análisis bibliométrico, y finalmente, se caracteriza el estado actual de la literatura sobre logística humanitaria por medio de un análisis de contenido.

En lo referente a los resultados o hallazgos más importantes del estudio realizado, se destaca: i) el aumento en el número de publicaciones sobre el tema en el último quinquenio analizado; ii) el uso generalizado de modelos estocásticos y determinísticos, y la mayor relevancia otorgada a los modelos heurísticos y metaheurísticos en el manejo y abordaje general de problemas asociados con logística humanitaria; iii) el incremento en las publicaciones de la implementación conjunta de metodologías y herramientas para el desarrollo de soluciones de modelos más complejos que consideran variables con mayor incertidumbre; iv) la mayor extensión y difusión de la investigación sobre las etapas de preparación y respuesta en logística humanitaria que la desarrollada en la etapa de recuperación; v) el incremento considerable de investigaciones prácticas en detrimento de los estudios teóricos; vi) la estabilidad teórica-conceptual y el dinamismo metodológico en torno al tema analizado; y vii) la necesidad de mayor cantidad de estudios relacionados con logística humanitaria en el contexto de la Ingeniería Industrial, al igual que en el desarrollo investigativo en logística humanitaria a partir de conflictos políticos y territoriales.

Palabras clave: análisis bibliométrico, análisis de contenido, desastre, logística humanitaria, artículos científicos.

ABSTRACT

The present analytical study is based on the revision with respect to humanitarian logistics in scientific production in the last five years. The general purpose is to analyze of evolution and current state of humanitarian logistics, considering the scientific articles production of the last five years (2014-2018). The methodological approach is mixed and the techniques for gathering information are the consultation, review, selection and bibliometric and content analysis of scientific articles related to humanitarian logistics. In order to achieve the aforementioned objective, it's selected the literature studied, taking as reference inclusion and exclusion criteria that guarantee its relevance and sufficiency; it's evaluated the level of scientific activity and impact of the literature studied about humanitarian logistics through a bibliometric analysis, and finally, it's characterized the current state of the literature on humanitarian logistics through a content analysis.

Regarding the most important results or findings of the study, it stands out: i) the increase in the number of publications on the subject in the last five years analyzed; ii) the widespread use of stochastic and deterministic models, and the greater importance given to heuristic and metaheuristic models in the handling and general approach of problems associated with humanitarian logistics; iii) the increase in publications of the jointed implementation of methodologies and instruments for the development of more complex model solutions that consider variables with greater uncertainty; iv) the greater extension and diffusion of research on the stages of preparedness and response in humanitarian logistics than recovery phase; v) the considerable increase of practical investigations to the detriment of the theoretical studies; vi) the theoretical-conceptual stability and the methodological dynamism around the analyzed topic; and vii) the need for more studies related to humanitarian logistics in the context of Industrial Engineering, as well as the research development in humanitarian logistics based on political and territorial conflicts.

Keywords: bibliometric analysis, content analysis, disaster, humanitarian logistics, scientific articles.

INTRODUCCIÓN

Los desastres tanto naturales como los derivados de la conducta humana y en general, la existencia de ambientes que producen calamidades en la población civil, generan un reto para proveer asistencia de manera segura y eficiente a los afectados (Tzeng, Cheng & Huang, 2007). En este sentido, la logística juega un papel importante en el desarrollo de estos procesos y de acuerdo a la función específica que cumple en dicho ámbito, se le ha denominado logística humanitaria (Bataglin y Douglas, 2014).

La logística humanitaria hace parte de la cadena de suministro humanitaria que se activa por parte de diversas entidades, ONGs y otros actores con el fin de mitigar el impacto de los desastres naturales o acciones del hombre sobre las poblaciones afectadas (Özdamar, 2011). La actividad logística en los procesos humanitarios, se desarrolla en ambientes de gran incertidumbre, complejidad y presión de tiempo, considerando las características del ambiente en el que se desenvuelve (Maghsoudi & Pazirandeh, 2016; Sheu, 2010). Por ello, se ha convertido en un tema de estudio científico de gran interés, a lo que se agrega su impacto directo en la sociedad (Balcik, Beamon, Krejci, Muramatsu & Ramirez, 2010; Kovács & Spens, 2011).

En Colombia, las situaciones de desastre son elevadas, tanto por las condiciones geográficas accidentadas que caracterizan al país, como por el conflicto interno que se vive desde hace más de medio siglo (Agencia de Noticias Universidad Nacional de Colombia, 2012). Es por ello, que organizaciones internacionales, ONGs y agencias gubernamentales se han preocupado por encarar estas situaciones ante la tendencia creciente de los desastres en Colombia (Gil & McNeil, 2015).

En ese sentido, se hace indispensable entender el nivel de conocimiento producido y categorizar los diversos enfoques de investigación que aportan a la solución de las situaciones relacionadas con los desastres (Thomas & Mizushima, 2005). Es de anotar que dicho entendimiento y categorización permite la articulación general de la logística humanitaria con el propósito de establecer un valor agregado en los temas que la conforman, delinear las tendencias,

métricas y análisis, que en conjunto, preparan las actividades en futuros desastres y muestran los diversos retos de este proceso (Campos, Taboada y Chalmeta, 2004; Rodríguez, Kalenatic, Velasco y Bello, 2012).

Es por lo anterior, que el presente estudio está encaminado al análisis de la evolución y el estado actual de la logística humanitaria, considerando la producción de artículos científicos de los últimos cinco años (2014-2018). Ello tomando como referencia la selección de la literatura objeto de estudio, a partir de criterios de inclusión y exclusión que garanticen su relevancia, pertinencia y suficiencia; la evaluación del nivel de actividad científica e impacto de la literatura estudiada con respecto a logística humanitaria mediante un análisis bibliométrico; y la caracterización del estado actual de la literatura sobre logística humanitaria por medio de un análisis de contenido.

Para el logro de lo anterior, el estudio está dividido en siete apartados o numerales. En el primer apartado, se aborda lo atinente al planteamiento del problema de investigación. En los apartados dos y tres, se alude lo referente a los objetivos y justificación, respectivamente. El apartado cuatro, está dedicado al marco referencial; y los apartados cinco y seis tratan lo concerniente al diseño metodológico y a la descripción y análisis de resultados, respectivamente. En la parte final del trabajo (numeral siete), son presentadas algunas conclusiones derivadas del ejercicio analítico e investigativo desarrollado.

Dentro de las expectativas más sobresalientes que se tienen con este estudio, se encuentra el identificar no solamente el estado actual de conocimiento y las nuevas tendencias investigativas con respecto a logística humanitaria, sino además dimensionar su relevancia en la capacidad de respuesta, asistencia y atención general e integral de pueblos, comunidades, grupos e individuos que son afectados directa e indirectamente por desastres naturales o por el propio accionar humano en algunos casos excesivo, irresponsable e inadecuado ante la necesidad, presión y premura de satisfacción de las distintas necesidades en los diferentes ámbitos sociales (económico, territorial, ambiental, político, demográfico, cultural, entre otros).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La humanidad ha establecido relación directa e indirecta con los desastres a lo largo de la historia, dichos desastres no sólo afectan a las personas, sino que también generan efectos negativos en las distintas esferas sociales como, por ejemplo, en la economía de naciones, países y territorios. En los últimos años, los desastres naturales se han hecho más frecuentes debido al proceso medioambiental conocido como cambio climático, lo cual hace de suma relevancia el estudio de la logística humanitaria y particularmente, lo correspondiente al manejo de los recursos de ayuda humanitaria y su distribución respectiva (Gómez, 2017).

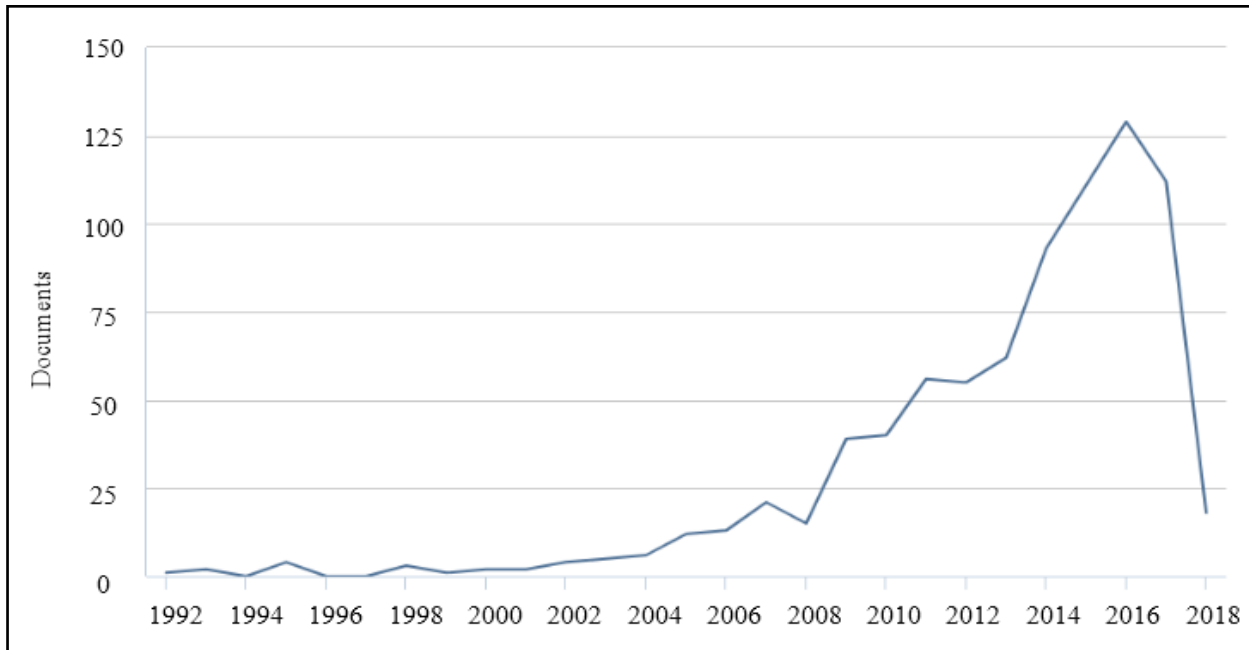
Cuando se presenta un desastre y el país, nación o territorio que lo padece no tiene una preparación previa adecuada en términos de prevención, definición y ejecución de acciones y planes generales y específicos de contingencia orientados a mitigar los efectos adversos que tal acontecimiento produce; los impactos y consecuencias como es de esperarse, suelen ser mucho mayores. En este sentido, puede decirse que, aunque las respuestas de emergencia son importantes y necesarias, lo son aún más las denominadas acciones generalizadas propias de la logística humanitaria que permiten a las comunidades prepararse mejor y recuperarse de las perturbaciones y crisis. Sin dejar de advertir que a pesar de lo bien capacitado que esté un país para hacer frente a los desastres y lo adecuada que sea su política y normatividad al respecto, los acontecimientos adversos suceden normalmente con consecuencias destructivas (Gradilla, 2015).

La logística humanitaria ejecuta actividades de adquisición, almacenamiento y transporte de materiales de ayuda humanitaria a las poblaciones afectadas (Van der Laan, De Brito & Vergunst, 2009). Ello le otorga cierta relación con las actividades de logística organizacional al determinar también las necesidades y requerimientos del cliente, establecer los flujos de material e información y el transporte (Jiménez y Hernández, 2002). Sin embargo, la diferencia sustancial al respecto, reside en que la logística humanitaria se enfoca en la mitigación de las necesidades de alimento, refugio o asistencia médica a las personas que han sido afectadas por los desastres naturales o por acciones humanas (Howden, 2009).

En relación a lo anterior, las características operacionales de la logística humanitaria permiten clasificar su situación de acuerdo al estado temporal del desastre, que puede ser: mitigación del desastre, respuesta al desastre o reconstrucción. (Kunz y Reiner, 2012). La mitigación del desastre es la primera fase de atención que implica actividades inmediatas después de sucedido el desastre, tales como: reubicación de afectados, entrega de auxilios médicos, entre otras. La respuesta al desastre comprende las actividades de mediano plazo como localización de centros de emergencia y planeación de rescates. La reconstrucción es la fase que toma acciones de largo plazo después del desastre para garantizar la recuperación total de los sistemas sociales afectados (prestación de los distintos servicios a la comunidad, infraestructura en general, activación de prácticas económicas de sustento, entre otras).

La ONU (2010) considera que la logística humanitaria ayuda a visibilizar las necesidades previas al desastre que tiene una población y de esta manera, mejorar su situación, es por ello, que la constante actualización con respecto a este campo de conocimiento contribuye al establecimiento de un marco de referencia para su comprensión y aplicación. Esto coincide con lo señalado por García (2005) para quien es indispensable “conceptualizar las probabilidades de exposición a la ocurrencia de desastres de grupos sociales caracterizados por una elevada vulnerabilidad” (p. 17). Es de resaltar que entre los años 2014 y 2018 -periodo objeto de estudio en este trabajo- fueron publicados un total de 370 artículos científicos en el área de logística humanitaria. En el gráfico 1 que indica la producción de artículos científicos en el periodo 1992-2018, se muestra la tendencia de rápido crecimiento en las publicaciones de este tema sobre todo a partir del año 2005.

Gráfico 1. *Artículos científicos en torno a logística humanitaria publicados (1992-2018)*



Fuente: Scopus, 2018.

Las revisiones literarias sobre logística humanitaria se han venido desarrollando a partir de Altay y Green (2006). Desde entonces, se han realizado seis revisiones bibliográficas que cubren un periodo de 38 años (desde 1975 hasta 2013). En la última década, autores como Pettit & Beresford (2009), han mostrado que el desarrollo literario de la logística humanitaria ha estado en aumento, de manera que la renovación constante de los análisis y las revisiones bibliográficas de este concepto representan un tema de interés (Balcik, Bozkir, y Kundakcioglu, 2016).

En las distintas revisiones desarrolladas hasta la fecha, se muestra que los autores difieren en el enfoque de análisis y el tema a tratar dentro de la logística humanitaria. En ese sentido, Altay & Green (2006), se enfocaron en los análisis de las redes de emergencia y analizaron 109 artículos; Kovács & Spens (2007), desarrollaron un marco de referencia que categoriza la logística en elementos de gestión independiente; Natarajarathinam, Capar & Narayanan (2009), analizaron 118 artículos y se enfocaron en el comportamiento de la cadena de suministro en tiempo de crisis; Pettit (2009) en el mismo año que Natarajarathinam *et al.*, analizó los elementos críticos de la cadena de suministro en el ámbito comercial y que podían ser adaptados al ámbito

humanitario. Por su parte, Kunz & Reiner (2012) desarrollaron un análisis de contenido, abarcando 68 revistas académicas y 174 artículos, su investigación incluyó una propuesta de clasificación de la literatura. Finalmente, Leiras *et al.* (2014) desarrollaron un análisis de contenido similar al de Kunz & Reiner (2012), pero consideraron 228 artículos.

De acuerdo a lo anterior, se presenta una tendencia hacia el enfoque de análisis de contenido, el cual obedece a una revisión sistemática, de fácil interpretación y obtención de la información. De igual forma, permite soportar métodos cuantitativos y cualitativos (Seuring y Gold, 2012). Como complemento a lo anterior, y ante la ausencia de revisiones literarias en el ámbito de logística humanitaria en el último quinquenio (2014-2018), este estudio busca profundizar en dicha área mediante la revisión de artículos científicos del tema a partir de un análisis bibliométrico y de contenido que de acuerdo a sus características permite realizar una investigación rigurosa y sistemática.

Por consiguiente, el desarrollo de un análisis actualizado, partiendo de Leiras *et al.* (2014), permite identificar la evolución del conocimiento sobre logística humanitaria, en sus fases de mitigación, respuesta al desastre y recuperación, dando a conocer las tendencias y estado actual en cada una de ellas*. Es por esto, que en este estudio se establece la siguiente pregunta-problema a resolver: *¿cuál ha sido la evolución y el estado actual de la logística humanitaria, considerando la producción de artículos científicos de los últimos cinco años (2014-2018)?* Para dar respuesta al interrogante anterior, se formulan otros interrogantes con un carácter más específico, como: *¿cuál es la literatura científica de los últimos cinco años relacionada con logística humanitaria que presenta mayor relevancia, pertinencia y suficiencia?; ¿cuál es el nivel de actividad científica e impacto de la literatura estudiada con respecto a logística humanitaria?; y ¿cuál es el estado actual de la literatura sobre logística humanitaria?*

* Es de anotar que en el contexto del presente estudio no se pretende efectuar una exploración de las diferentes metodologías implementadas en la revisión de literatura en torno a logística humanitaria, sino sobre el estado actual y evolución de dicha área de conocimiento en el último quinquenio (2014-2018).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar la evolución y el estado actual de la logística humanitaria, considerando la producción de artículos científicos de los últimos cinco años (2014-2018).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar la literatura objeto de estudio, tomando como referencia criterios de inclusión y exclusión que garanticen su relevancia, pertinencia y suficiencia.

- Evaluar el nivel de actividad científica e impacto de la literatura estudiada con respecto a logística humanitaria mediante un análisis bibliométrico.

- Caracterizar el estado actual de la literatura sobre logística humanitaria por medio de un análisis de contenido.

3. JUSTIFICACIÓN

El estudio desarrollado se justifica a partir de tres aspectos fundamentales. En primer término, debido a que el análisis tanto bibliométrico como de contenido acerca de la producción de artículos científicos referentes a logística humanitaria en los últimos cinco años (2014-2018), se constituye en elemento clave para conocer la evolución y el estado actual de un concepto y práctica a la vez, como la logística humanitaria de gran valor, significado e importancia social por sus alcances, papel, responsabilidad y misión en el cuidado, protección y atención integral de las necesidades fundamentales de grupos o comunidades en condición de vulnerabilidad como resultado de desastres naturales u ocasionados por el propio accionar humano. Ello adquiere aun mayor relevancia si se tiene en cuenta que no existen revisiones literarias con respecto al tema que abarquen la producción de artículos científicos desarrollados en los últimos cinco años.

En línea con lo anterior, el análisis bibliométrico y de contenido derivado del presente estudio, se constituye en marco referencial, teórico y conceptual para futuros trabajos relacionados con revisiones documentales y críticas acerca del tema, al igual que como punto de partida para identificar, caracterizar y analizar el desarrollo, evolución y papel de la logística humanitaria en los próximos años, en donde dadas las condiciones actuales en materia social, política, económica y medioambiental en los diferentes contextos geográficos, se avizoran grandes problemáticas, retos, desafíos y responsabilidades a encarar por parte de los diferentes profesionales e instituciones a cargo de la asistencia y ayuda humanitaria a personas, grupos y comunidades en situación de vulnerabilidad.

En segundo lugar, porque la logística humanitaria debido a su creciente estudio desde diferentes ámbitos y perspectivas, en especial, en la última década, representa un campo de conocimiento y de acción para la Ingeniería Industrial que debe seguir siendo explorado y profundizado en aras de identificar no solamente debilidades y fortalezas en el ámbito investigativo, sino oportunidades o posibilidades de gestión *en* y *desde* el rol profesional de quienes tienen a su cargo el desarrollo de procesos en este ámbito, entre ellos, los propios ingenieros industriales, instituciones y entidades respectivas en los diferentes contextos

geográficos. Al respecto, Ceballos (2015) afirma que el aumento en los desastres impulsó el incremento en los estudios y publicaciones asociadas con logística humanitaria, lo cual trajo a su vez, como efecto una mayor necesidad de seguimiento al crecimiento, evolución y tendencias en este campo específico de conocimiento.

En tercer término y vinculado con los dos aspectos anteriores, porque al cada vez ser más complejas y en algunos casos críticas las relaciones entre los individuos, con la naturaleza y medio ambiente en el que se desenvuelven debido a la satisfacción de necesidades, la pugna por intereses, beneficios o la propia supervivencia; ello hace que se generen las condiciones propicias para problemáticas de orden estructural como guerras y conflictos de larga data, desastres naturales, atentados terroristas, pobreza extrema o miseria, entre otras que afectan directamente la calidad de vida, bienestar e integridad de las personas y comunidades en un lugar o territorio determinado. Ante lo cual, la logística humanitaria como campo de conocimiento y proceso encaminado a la atención integral de las víctimas de estas situaciones, precisa de un desarrollo y evolución teórica, conceptual, metodológica y práctica constante que es posible en la medida en que sigan existiendo iniciativas relacionadas desde la academia en pro del crecimiento y fortalecimiento de la logística humanitaria en el tiempo y en el espacio.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Con el propósito de reconocer la importancia y pertinencia del tema abordado en el presente estudio, se relacionan a continuación los principales antecedentes investigativos, los cuales permiten el reconocimiento de la evolución y estado actual de la situación en materia de logística humanitaria, proporcionando algunos hallazgos relevantes que aportan en la interpretación, comprensión, desarrollo y construcción de un marco de referencia en relación al particular.

En primer término, Kunz y Reiner (2012) en su artículo titulado: “*A meta-analysis of humanitarian logistics research*” brindaron una visión actualizada y estructurada de la mayor parte de la literatura reciente sobre logística humanitaria, sugiriendo a su vez, tendencias para futuras investigaciones basadas en los vacíos identificados mediante el análisis de contenido estructurado. De este modo, los autores en referencia encontraron que la investigación existente con respecto a logística humanitaria se ocupa muy poco de operaciones continuas de ayuda humanitaria, de desastres de inicio lento y catástrofes provocadas por el hombre. Mientras distintas publicaciones abordan diferentes fases de logística humanitaria, muy pocas se centran particularmente en la reconstrucción después de un desastre. En esta línea, las principales conclusiones estuvieron relacionadas con la subrepresentación de la investigación empírica en la literatura existente; el uso de metodologías empíricas (estudios de casos y encuestas) solamente por el 27% de las publicaciones analizadas; y el abordaje de la fase de recuperación o reconstrucción únicamente por 6 artículos científicos de los 174 analizados.

En segundo lugar, se halla el trabajo de Leiras *et al.*, (2014) cuyo nombre es: “*Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges*”, quienes efectuaron una revisión de la literatura acerca de logística humanitaria a partir del estudio de 228 artículos científicos, con la intención de identificar tendencias y sugerir algunos direccionamientos para futuras investigaciones. Desde esta perspectiva, los autores encontraron que se habían

desarrollado solamente 21 artículos científicos sobre logística humanitaria en la fase de recuperación, lo que corresponde al 9% de los artículos recopilados. Ello puso en evidencia la necesidad y pertinencia del desarrollo de una mayor cantidad de estudios centrados en dicha fase de logística humanitaria, siendo clave para este propósito el fortalecimiento de las relaciones entre academia y organizaciones humanitarias que permita a su vez, un aumento significativo en el número de investigaciones de carácter aplicado.

En tercer término, Ceballos (2015) en su estudio denominado: “Aproximación al Estado de Investigación en Logística Humanitaria: Un Enfoque Bibliométrico”, identificó las bases conceptuales y los aportes más significativos en uno de los campos del saber emergentes en el contexto de la logística general como es la logística humanitaria. Para tal cometido, fueron seleccionadas las principales publicaciones disponibles en bases de datos como *Academic Search Complete*, *Emerald*, *Science Direct* y en recursos bibliográficos como *Scopus* e *ISI Web of Science*. Posteriormente, fueron aplicados los principios de la bibliometría, identificando las principales tendencias de investigación en logística humanitaria, empleando indicadores y herramientas estadísticas descriptivas y mediciones de co-citación, a partir de lo cual fue detallado el contenido conceptual de cada artículo y establecido el estado de obsolescencia de la literatura disponible.

En el marco de los principales resultados o hallazgos obtenidos, se encuentra, por un lado, el interés progresivo de estudios con respecto al desarrollo de modelos y herramientas en investigación de operaciones orientadas a la ubicación de instalaciones para albergue y almacenamiento, inconvenientes de diseño de rutas y modelos de ubicación para las etapas de preparación y repuesta. Por otro lado, la necesidad de mayores estudios que aporten en el orden conceptual y operativo de la logística humanitaria, teniendo en cuenta la ineficiencia en las operaciones desarrolladas en cada tipo de desastre y la desarticulación significativa entre los actores involucrados.

En cuarto lugar, Albergaria de Mello, Barreto y Barcellos (2016) en su trabajo publicado titulado: “*A produção científica em logística humanitária no século XXI: uma análise bibliométrica*”, analizaron la evolución de la logística humanitaria y las tendencias de la literatura en torno a este tema entre los años 2001 y 2014. Para ello, identificaron 312 artículos publicados en revistas indexadas internacionales, los cuales fueron analizados mediante bibliometría, métodos y técnicas de análisis de redes sociales, con la intención de comprender de una mejor manera los temas y conceptos centrales empleados en este campo, al igual que sus principales autores e investigadores, estableciendo el estado del arte de este campo de conocimiento. En lo relativo a los principales resultados o hallazgos derivados del estudio en referencia, sobresalen tres aspectos fundamentales. En primer lugar, la tendencia creciente de estudios en el área de logística humanitaria a nivel internacional; la fuerte orientación hacia estudios en el campo de búsqueda operativa; y la logística humanitaria como campo de estudio ampliamente explorable, desafiante y de aplicación prometedora en operaciones humanitarias, en cualquiera de sus fases.

Finalmente, Ceballos, Sarache y Gómez (2018) en su artículo de nombre: “*Un Análisis Bibliométrico de las Tendencias en Logística Humanitaria*”, presentaron los resultados de un análisis de la literatura en logística humanitaria desde una perspectiva bibliométrica, tomando como referencia dos bases de datos y las publicaciones realizadas en el periodo 2011-2016. Para tal propósito, usaron indicadores relacionados con la ubicación de autores, productividad, dispersión y colaboración, así como el cumplimiento de las leyes de la bibliometría (Ley de la productividad de los autores -Ley de Lotka-, Ley de dispersión de la bibliografía científica -Ley de Bradford- y Ley del crecimiento exponencial). El principal hallazgo obtenido estuvo relacionado con la escasez de estudios concernientes a desastres de ocurrencia lenta y aquellos provocados por el hombre, así como estudios relativos a logística humanitaria en las fases de mitigación y recuperación.

4.2 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

El marco teórico-conceptual del presente estudio hace mención de elementos claves íntimamente relacionados con el tema y problema abordado como es el caso del análisis bibliométrico y el análisis de contenido por tratarse de las dos clases de análisis realizados a partir de la literatura examinada. De igual forma, se abordan los conceptos de desastre y logística humanitaria por su gran cercanía, vinculación y papel en la explicación y comprensión de las necesidades de grupos o comunidades en condición de vulnerabilidad, y la capacidad de respuesta institucional para hacer frente a dichas necesidades. A continuación, se hace alusión a los aspectos fundamentales de los mencionados referentes teóricos-conceptuales.

4.2.1 Análisis bibliométrico

La bibliometría es una subdisciplina de la cienciometría que proporciona información sobre los resultados del proceso investigador, su volumen, evolución, visibilidad y estructura (Escorcia, 2008). De esta manera, se logra medir la actividad científica de un tema en específico, además de su impacto tanto en la investigación como en la de sus fuentes (Escorcia y Poutou, 2009). La bibliometría se encarga de la medición de los productos escritos, la cual está relacionada directamente con la productividad o cantidad de documentos que elaboran los investigadores universitarios.

Los métodos bibliométricos se fundamentan en la premisa de que el número de publicaciones muestra la productividad científica de un individuo o un grupo de investigación en un plano local, regional, nacional o internacional. De acuerdo a lo anterior, toda aproximación metodológica a la bibliometría, se sustenta en el reconocimiento de una base de datos, de la cual se clasifica a partir de indicadores seleccionados para identificar de qué manera se da su distribución para el caso de una disciplina o área científica en particular (Cortés, 2007).

En esta línea, el análisis bibliométrico permite identificar tendencias en el conocimiento mediante la aplicación de técnicas cuantitativas que enriquecen, entre otras fases de la investigación, la revisión bibliográfica (Arduini & Zanfei, 2014; y Paiva Dias, 2014). Los indicadores bibliométricos se dividen en dos grandes grupos. En el primer grupo, se encuentran los indicadores de actividad que son número y distribución de publicaciones, productividad, dispersión de las publicaciones, conexión entre los autores. En el segundo grupo, se hallan los indicadores de impacto, tales como la evaluación de documentos muy citados y el factor de impacto (Escorcía, 2008).

Al respecto, Camps (2008) afirma que los indicadores de actividad científica permiten visualizar el estado real de la ciencia, destacándose también otros indicadores como vida media de la citación o envejecimiento y conexiones entre autores. Dentro de los indicadores desarrollados por el ISI (Institute for Scientific Information) que son utilizados para evaluar el impacto, la productividad, la obsolescencia, y la dispersión que tiene una publicación sobre las producciones subsiguientes, se encuentran:

- **Cuenta de artículos.** Indicador que se calcula al contabilizar el número de artículos incluidos en una publicación durante un año particular (solamente investigación original y reseñas).

- **Índice de productividad.** Calculado como el logaritmo en base 10, del número de artículos publicado por un determinado autor en un período de tiempo (generalmente un año).

- **Factor de impacto (FI).** Indicador que se aplica a las revistas, y permite evaluar y comparar la importancia de la misma frente a otras de su mismo campo. Se calcula como el cociente entre el número de citas a artículos de dicha revista y el número total de artículos publicados, tomando sólo la suma de los valores de los dos últimos años.

- **Índice de instantaneidad o inmediatez.** Indica qué tanto un artículo promedio de una publicación es citado o con qué frecuencia los artículos de una publicación son citados en un mismo año.

- **Vida media de las citas.** Determina el grado de obsolescencia de los artículos citados.

- **Índice de Colaboración.** Resultante de dividir el número de autores participantes en todos los trabajos presentados por un centro o publicados en una determinada revista, dividido por el número de artículos.

- **Datos de origen.** Indicadores que ofrecen información sobre las publicaciones que incluyen reseñas en lugar de artículos de investigación original y el número de referencias que publicó cada una (Rueda *et al.*, 2005).

4.2.2 Análisis de contenido

El análisis de contenido es una metodología de revisión de la literatura que permite la obtención de la información sobre un tema, y ayuda a entender los conceptos, interpretaciones y conclusiones de los autores (Rowley & Slack, 2004; Seuring & Gold, 2012). Permite realizar un análisis basado en el desarrollo de los conceptos de un área del conocimiento y entender cómo se desarrolla dicho concepto a partir de los autores, la geografía y el impacto en el tiempo. Por su parte, Díaz y Navarro (1998) consideran el análisis de contenido como:

un conjunto de procedimientos que tienen como objetivo la producción de un meta-texto analítico en el que se representa el corpus textual de manera transformada. (...) O, dicho de otro modo, ha de concebirse como un procedimiento destinado a desestabilizar la inteligibilidad inmediata de la superficie textual, mostrando sus aspectos no directamente intuibles y, sin embargo, presentes (p. 181 y 182).

La propuesta metodológica establecida por Kassarian (1977), presenta un modelo fácilmente adaptable a cualquier tema y se puede desarrollar en cuatro fases específicas: recolección de material, en donde como su nombre lo indica se hace la recopilación respectiva de los documentos o textos a analizar; el análisis descriptivo, tendiente a examinar de manera general cada uno de los materiales tanto en forma como en fondo; la selección de categorías, que permite la definición de los aspectos específicos objeto de análisis; y la evaluación de materiales que consiste en el proceso de valoración y estimación de la información analizada en aras de

determinar sus características, fortalezas, debilidades y situación general conforme a los objetivos trazados en el ejercicio investigativo llevado a cabo.

De acuerdo con López (2002) el análisis de contenido pretende sustituir las dimensiones interpretacionistas y subjetivas en el estudio de documentos o de comunicaciones por unos procedimientos cada vez más estandarizados que intentan objetivar y convertir en datos los contenidos de determinados documentos o comunicaciones para que puedan ser analizados y tratados de forma mecánica y, por ende, más objetiva.

Los usos posibles del análisis de contenido pueden ser diversos y variados, según las intenciones y necesidades de los investigadores. En este sentido, las utilidades principales de esta práctica están asociadas con la determinación del estado psicológico de las personas o grupos y el descubrimiento de sus estilos de comunicación; la medición de la claridad de la comunicación mediante la identificación de las características de los comunicadores; el descubrimiento de tendencias y semejanzas o diferencias en el contenido de la comunicación escrita entre personas, grupos, organizaciones, países, entre otros; la identificación de actitudes, creencias, deseos, valores, centros de interés, objetivos y metas de personas, grupos, organizaciones y países; el análisis del contenido de las comunicaciones; la comparación del contenido de la comunicación mediante la investigación de los medios y los niveles utilizados (Fernández, 2002).

4.2.3 Desastre

La logística humanitaria se activa u opera cuando se presentan situaciones que atentan el bienestar y calidad de vida de personas, grupos o comunidades como es el caso de los desastres, entendidos como: “eventos repentinos y nefastos que afectan la vida normal de una comunidad, causando pérdidas humanas, materiales y ambientales” (Ceballos, 2015, p. 15). Al hacer referencia al concepto de desastre, deben distinguirse los denominados eventos de inicio rápido y los eventos considerados de inicio lento. Los peligros que surgen repentinamente, o aquellos que no se pueden pronosticar con mucha anticipación, desencadenan desastres de inicio rápido como, por ejemplo, terremotos, ciclones y otras tormentas de viento, derrumbes y avalanchas, incendios forestales, inundaciones y erupciones volcánicas. El tiempo de advertencia fluctúa entre segundos o en el mejor de los casos, minutos en lo que respecta a terremotos y deslizamientos de tierra, hasta varios días en lo atinente a la mayoría de las tormentas e inundaciones. Es de anotar que, en gran proporción, los desastres son considerados eventos de inicio rápido.

La mayoría de las discusiones sobre desastres de inicio lento se concentran en algún peligro como la sequía y en última instancia, la hambruna. Las actividades humanas que degradan el medio ambiente y dañan los ecosistemas como acontece con la deforestación también contribuyen con la generación de desastres. Es posible que su impacto acumulativo no se sienta durante décadas, aunque los peligros que hacen más probables inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra, pueden ser eventos de inicio repentino (Twigg, 2004).

Leiras *et al.* (2014) y Merminod *et al.* (2014), clasifican los desastres en dos categorías; de acuerdo a su causa y en conformidad con su temporalidad. En la primera categoría, se presenta a su vez, una subdivisión en dos grandes grupos: naturales y provocados por el hombre. En la segunda categoría, los desastres se dividen en inicio súbito (*Suddenonset*) y lentos y progresivos (*Slow-onset*). En el gráfico 2, se presentan algunos ejemplos de desastres, tomando en consideración la clasificación antes mencionada.

Gráfico 2. *Clases de desastre de acuerdo a su causa y temporalidad*



Fuente: adaptación de Ceballos (2015) basado en Merminod et al., (2014).

Conforme a lo expuesto en el gráfico 2, se puede decir que, dependiendo de la clase de desastre presentado, el tiempo de respuesta tiende a variar. De este modo, en situaciones donde el desastre acontece de manera súbita, el tiempo de respuesta es menor y las acciones deben orientarse en la atención de la población afectada. Cuando los desastres suceden lenta y progresivamente, el tiempo de planificación es mayor y las acciones enfatizan en la mitigación y educación de las personas en las diferentes zonas afectadas, al igual que en el desarrollo de acciones preventivas. Es de anotar que existen otras clasificaciones y caracterizaciones más recientes con respecto a los desastres como aquella sugerida por Yadav & Barve (2015), quienes catalogan los desastres naturales en cinco categorías según su origen (biológicos, geofísicos, hidrológicos, meteorológicos y climatológicos).

4.2.4 Logística humanitaria

Gómez y Sarache (2016) afirman que al presentarse desastres se incrementan situaciones de emergencia, lo que hace que sea un tema que está generando cada vez más atención por parte de los gobiernos, las organizaciones de ayuda humanitaria y la comunidad académica. Es en este contexto, que adquiere un papel fundamental la logística humanitaria, entendida como: “el conjunto de procesos de planificación, implementación y control que se desarrollan de manera eficiente sobre los flujos y almacenamiento de materiales e información, con el fin de satisfacer las necesidades de una población afectada por algún desastre” (Fritz Institute, 2004, p 7). Por su parte, Van der Laan, De Brito y Vergunst (2009), afirman que dicho flujo de materiales e información busca mitigar y alcanzar los beneficios requeridos de la población afectada.

Moreno (2012) integra algunas consideraciones y perspectivas teórico-conceptuales para construir una definición y caracterización general de logística humanitaria, en la cual sobresale la alusión a distintos elementos como la interacción, el contexto situacional, los recursos, la atención y prevención, la capacidad de respuesta, la satisfacción de necesidades de las personas, entre otros. Desde dicha mirada, se entiende la logística humanitaria como:

la gestión de los sistemas de apoyo que conforman el sistema logístico humanitario, a lo largo del ciclo logístico, considerando sus interacciones internas y con el entorno político, social y económico, concentrándose principalmente en los intercambios de materiales, recursos, información, habilidades y conocimientos necesarios para apoyar las operaciones de prevención y atención de la población vulnerable y/o afectada por los desastres, ya sean de origen humano o natural, sin importar si estos son de evolución lenta o aparición súbita garantizando así una rápida respuesta del sistema, tendiente a mantener o recuperar el bienestar de la población que se encuentra en riesgo o afectada. (p. 30-31)

Si se tiene en cuenta que la logística humanitaria tiene la misión y responsabilidad de ofrecer atención efectiva ante situaciones generadoras de problemáticas estructurales como desastres propiciados gracias a terremotos, tsunamis, huracanes, epidemias, escasez, hambruna entre otras; los retos o desafíos que enfrenta este campo de conocimiento están relacionados con la provisión eficiente de asistencia y seguridad a las personas mediante sistemas de entrega, preparación y respuesta ante los desastres presentados (Salazar *et al.*, 2014).

Los aspectos más distintivos de la logística humanitaria se encuentran relacionados con la demanda de tiempo, lugar y recursos necesarios. En algunos casos cuando la información suministrada es insuficiente o imprecisa, los costos, la velocidad y la efectividad de la logística humanitaria se ve afectada considerablemente. Es por ello que el manejo dado a la información, la comunicación asertiva y el conocimiento detallado de la situación presentada, se constituyen en factores críticos de la denominada cadena de suministro humanitaria (Gaytán *et al.*, 2012; Van Wassenhove, 2006).

En este orden de ideas, se puede decir que la complejidad de la logística humanitaria se manifiesta en el enfrentamiento de problemáticas que están ausentes de la logística organizacional como la atención de demandas inciertas y el margen de tiempo en el que debe programar sus operaciones conjuntas entre entidades gubernamentales (instituciones de gestión del riesgo, ministerios de salud y protección social, entre otros) y ONGs, Defensa Civil, Cruz Roja, entre otras. A lo que se agrega que la logística humanitaria provee asistencia en condiciones de desastre en procura de disminuir los tiempos de respuesta en las operaciones de ayuda, lo cual no siempre ocurre conforme a lo proyectado ante la dificultad que reviste la labor en situaciones y contextos de gran adversidad para la población afectada (De la Torre, Dolinskaya, y Smilowitz, 2012).

La magnitud o dimensión del accionar en el marco de la logística humanitaria se refleja de cierta manera en los momentos o etapas que caracterizan su *modus operandi*. Al respecto, Van Wassenhove (2006) afirma que la logística humanitaria ofrece atención efectiva a las zonas afectadas por desastres, teniendo en cuenta las siguientes tres etapas:

- **Preparación o prevención.** Se busca identificar lugares seguros para alojar a la población vulnerable y cubrir sus necesidades básicas durante el desastre.

- **Respuesta al desastre.** Esta etapa incluye todas aquellas actividades que se realizan una vez que se presenta el desastre y que implican la implementación del plan de prevención con los ajustes necesarios dada la situación real. En esta etapa, se hace necesario la toma de decisiones de qué acciones realizar bajo presión de tiempo y con información incompleta, la comunicación de

alerta de evacuación a las personas, la preparación de los recursos para recibir y atender a la población y la coordinación general de acciones relacionadas.

- **Reconstrucción o recuperación.** Esta última etapa, se inicia una vez que terminan las operaciones de ayuda, y su objetivo es asistir a los individuos para que se reintegren a sus actividades normales lo más pronto posible.

La logística es una operación clave en la asistencia humanitaria porque define el éxito de la asignación de recursos y procesos relativos a un desastre, de este modo, la comprensión total de este tema es un punto de inflexión para una gran cantidad de aplicaciones tanto en el ámbito internacional como en el colombiano (Gil y McNeil, 2015; Van der Laan, Van Dalen, Rohrmoser y Simpson, 2016; Zary, Bandeira y Campos, 2014).

La logística organizacional cuenta con 60 años de producción literaria e investigación en contraste con la logística humanitaria que presenta apenas 25 años (Ertem, Buyurgan y Rossetti, 2010). Ello se explica debido a que las circunstancias que afectan a las empresas suceden en condiciones distintas y por la escasa información en diversos aspectos de los ambientes en los que se desarrolla la logística humanitaria, en la cual, se entrelazan elementos relacionados con el bienestar humano, los comportamientos de demanda sin precedencia, falta de información real e impactos en la población afectada (Zary *et al.*, 2014).

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio propuesto tiene un enfoque analítico-mixto con base en el estudio de la evolución y el estado actual de la logística humanitaria, considerando la producción de artículos científicos de los últimos cinco años (2014-2018). Ello debido a que toma como punto de partida la selección de la literatura objeto de estudio, a partir de criterios de inclusión y exclusión que garanticen su relevancia, pertinencia y suficiencia para posteriormente, evaluar el nivel de actividad científica e impacto de la literatura estudiada con respecto a logística humanitaria mediante un análisis bibliométrico, y caracterizar el estado actual de la literatura sobre logística humanitaria por medio de un análisis de contenido.

En relación a los estudios analíticos, Veiga de Cabo, De la Fuente y Zimmermann (2008) afirman que “se caracterizan porque pretenden “descubrir” una hipotética relación entre algún factor de riesgo y un determinado efecto, es decir, pretenden establecer una relación causal entre dos fenómenos naturales” (p. 84). Por su parte, los métodos mixtos según Leech & Onwuegbuzie (2009) están encaminados a “recoger, analizar e interpretar tanto los datos cualitativos como cuantitativos en un solo estudio, o en una serie de estudios que investigan el mismo paradigma subyacente” (p. 268).

5.2 DETERMINACIÓN DE POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE MUESTRA

La población estudiada está integrada por un total de 4452 artículos científicos relativos a logística humanitaria publicados entre los años 1992 y 2018 en cinco (5) bases de datos académicas especializadas como *Scopus*, *Science Direct*, *Scielo*, *Academic Search Complet* y *Springer*. A estos artículos, se tuvo acceso mediante un primer filtro en el cual fueron empleadas palabras claves como: “*logística humanitaria*” y su equivalente en inglés “*humanitarian*

logistics”. Posteriormente, se realizó un segundo filtro, encaminado a efectuar la depuración respectiva para identificar los artículos científicos duplicados o repetidos en cada una de las bases de datos consultadas, aquellos pertinentes, es decir, que presentan relación directa con logística humanitaria y los publicados en los últimos cinco años (2014-2018). Para ello, se utilizaron cinco (5) palabras claves como: logística humanitaria (humanitarian logistics), investigación de operaciones (operation research), control de desastres (disaster control), incertidumbre (uncertainty) y desastre natural (natural disaster), y el establecimiento de rangos respectivos en las consultas efectuadas que especificaran el periodo objeto de interés. Como resultado de lo anterior, se obtuvo un total de 106 artículos científicos que se constituyó en la muestra seleccionada y analizada en este trabajo (ver tablas 1 y 2).

Tabla 1. *Comparativo de número de artículos antes y después de aplicar filtros de año y de pertinencia*

Base de datos	Número de artículos sin filtro	Número de artículos con filtro temporal (2014-2018)	Número de artículos después de verificar pertinencia
Scopus	838	495	73
Science Direct	1801	812	85
Scielo	16	11	6
Springer Journal	1681	755	10
Academic Search Complet (EBSCO)	116	72	14
TOTAL	4452	2145	188

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 2. *Número de artículos después del filtro de año y palabras clave*

Palabras clave	Control de desastres	Desastre natural	Incertidumbre	Investigación de operaciones	Artículos resultantes de la depuración
Bases de datos					
Scopus	42	82	65	110	35
EBSCO	4	1	1	8	8
Scielo	0	3	0	0	3
Springer Journal	158	168	164	300	10
Science Direct	429	438	372	632	46
Total	633	692	602	1050	106

Fuente: Elaboración propia, 2018.

5.3 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Las categorías de análisis son definidas como: “conceptos que abarcan elementos o aspectos con características comunes o que se relacionan entre sí, empleados para establecer clasificaciones, agrupar elementos, ideas o expresiones para el análisis cualitativo” (De Souza, Ferreira, Cruz y Gomes, 2007, p. 55). En otras palabras, se constituyen en los factores claves o centrales objeto de interés. De acuerdo a lo estipulado tanto en la formulación y sistematización del problema, al igual que en los objetivos que guían el presente estudio, se definen un total de nueve (9) categorías de análisis enmarcadas tanto en el análisis de contenido (7 categorías) como en el análisis bibliométrico (2 categorías con sus respectivas 5 subcategorías), las cuales son:

Categorías asociadas con análisis de contenido: publicaciones por año, publicaciones según país y año, publicaciones según revista, autores con más de una publicación, tipo de investigaciones (teóricas o prácticas) desarrolladas en las publicaciones, publicaciones de acuerdo a etapas de logística humanitaria, metodología y enfoques generales empleados en publicaciones.

Categorías vinculadas con el análisis bibliométrico: productividad (productividad personal, transitoriedad y colaboración) y citación (aislamiento e inmediatez). En las tablas 3 y 4 respectivamente, es presentada la operacionalización de las categorías de análisis antes mencionadas.

Tabla 3. *Operacionalización de categorías de análisis del estudio concernientes al análisis de contenido*

Ámbito	Categoría de análisis	Definición**	Indicador	Instrumentos
Análisis de contenido	Publicaciones por año	Cantidad de artículos científicos publicados en 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.	(Nº de publicaciones por año / N° total de publicaciones) * 100.	Motores de búsqueda, procesadores de texto, fichas bibliográficas y hoja de cálculo electrónica.
	Publicaciones según país y año	Cantidad de artículos científicos publicados en cada país en 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.	(Nº de publicaciones por país y año / N° total de publicaciones) * 100.	Motores de búsqueda, procesadores de texto, fichas bibliográficas y hoja de cálculo electrónica.
	Publicaciones según revista	Cantidad de artículos científicos publicados en cada revista especializada en 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.	(Nº de publicaciones por revista / N° total de publicaciones) * 100.	Motores de búsqueda, procesadores de texto, fichas bibliográficas y hoja de cálculo electrónica.
	Autores con más de una publicación	Cantidad de autores con dos o más artículos científicos publicados.	(Nº de autores con dos o más publicaciones / N° total de publicaciones) * 100.	Motores de búsqueda, procesadores de texto, fichas bibliográficas y hoja de cálculo electrónica.
	Tipo de investigaciones (teóricas o prácticas) desarrolladas en las publicaciones	Clase de investigación desarrollada (teórica o práctica) en el contexto de cada artículo científico.	(Nº de publicaciones por tipo de investigación / N° total de publicaciones) * 100.	Motores de búsqueda, procesadores de texto, fichas bibliográficas y hoja de cálculo electrónica.
	Publicaciones de acuerdo a etapas de logística humanitaria	Cantidad de artículos científicos publicados en cada fase de logística humanitaria (preparación, respuesta y recuperación).	(Nº de publicaciones por etapa de logística humanitaria / N° total de publicaciones) * 100.	Motores de búsqueda, procesadores de texto, fichas bibliográficas y hoja de cálculo electrónica.
	Metodología y enfoques generales empleados en publicaciones	Cantidad de artículos científicos publicados por metodología y enfoque general.	(Nº de publicaciones por metodología y enfoque / N° total de publicaciones) * 100.	Motores de búsqueda, procesadores de texto, fichas bibliográficas y hoja de cálculo electrónica.

Fuente: elaboración propia, 2018.

** Las definiciones de las categorías de análisis referentes al análisis de contenido, corresponden a construcciones propias del autor del presente estudio en conformidad con el enfoque y características específicas dadas al mismo.

Tabla 4. Operacionalización de categorías de análisis del estudio relativas al análisis bibliométrico

Ámbito	Categoría de análisis	Subcategorías de análisis	Definición	Indicador	Instrumentos
Análisis bibliométrico	Productividad	Productividad personal	“Permite establecer tres clases de autores según su productividad: los grandes productores con 10 o más artículos ($IP \geq 1$), los intermedios ($0 < IP < 1$) y los transitorios ($IP = 0$) (Arenas y Romero, 2003).	Índice de productividad personal: $IP = \log N$	Motores de búsqueda, procesadores de texto y hoja de cálculo electrónica.
		Transitoriedad	“Cociente entre el número de autores con un artículo publicado y el número total de autores” (Oswaldo, 2012).	Índice de transitoriedad: $IT = (IP = 0)$	Motores de búsqueda, procesadores de texto y hoja de cálculo electrónica.
		Colaboración	“Cociente entre la media ponderada de autores por documento y el número total de artículos” (Escorcía, 2008).	Índice de colaboración: $IC = \frac{\sum_{i=1}^n j_i n_i}{N}$	Motores de búsqueda, procesadores de texto y hoja de cálculo electrónica.
	Citación	Aislamiento	“Porcentaje de referencias que corresponden al mismo país que la publicación citadora, reflejando el grado de aislamiento o de apertura al exterior” (Pulgarín <i>et al</i> , 2004).	Índice de aislamiento: $IA = \frac{Citas_{pais}}{Total_{citas}} \times 100\%$	Motores de búsqueda, procesadores de texto y hoja de cálculo electrónica.
		Inmediatez	“Citas hechas a artículos publicados en ese tiempo, entre el número total de artículos” (Beltrán, 2006).	Índice de inmediatez: $I_{año} = \frac{\# artículos_{año n}}{\# citas_{año n}}$	

Fuente: elaboración propia, 2018.

5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Las técnicas implementadas en el estudio son la consulta, revisión y análisis documental, al igual que el análisis bibliométrico y el análisis de contenido. Las primeras, se encuentran encaminadas tanto a la recolección de la información correspondiente para el sustento teórico-conceptual del estudio (antecedentes investigativos y marco teórico-conceptual) como para la localización y acceso a los artículos científicos abordados. En el caso del análisis bibliométrico y el análisis de contenido, posibilitan la mirada con respecto a la producción académica-investigativa, la evolución, estado actual y principales tendencias de la logística humanitaria en el último lustro.

Como instrumentos principales para el proceso de recolección de información, se encuentran los motores de búsqueda tanto el de *Google Académico* como los propios de cada una de las bases de datos consultadas (*Scopus*, *Science Direct*, *Scielo*, *Academic Search Complet* y *Springer*) a partir de los cuales se identificó y tuvo acceso al material objeto de estudio. De igual forma, herramientas informáticas como el procesador de texto de Word, el formato de almacenamiento para documentos digitales PDF y la hoja de cálculo electrónica Excel fueron empleados para la sistematización y análisis de la información respectiva mediante las distintas funciones que ofrecen dentro de las cuales se destacan: búsqueda de conceptos o palabras específicas, presentación y organización de información, construcción de tablas, gráficos, aplicación de fórmulas matemáticas, entre otras, respectivamente.

Adicional a ello, se empleó la ficha bibliográfica que permitió efectuar una relación de cada uno de los artículos científicos analizados a partir de aspectos como títulos de las publicaciones, autores, palabras clave, resumen del texto, conceptos y teorías fundamentales, enfoque metodológico, comentarios personales, datos bibliográficos, entre otros (ver anexo).

6. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La descripción y análisis de los resultados del presente estudio toma como fundamento tres aspectos centrales íntimamente relacionados con los objetivos planteados en el mismo. En primer lugar, la selección de los artículos científicos objeto de análisis a partir de criterios de inclusión (temporal y conceptual) y exclusión (área de conocimiento y registros) que garanticen su relevancia, pertinencia y suficiencia. En segundo término, la evaluación del nivel de actividad científica e impacto de la literatura estudiada con respecto a logística humanitaria, tomando en consideración factores como productividad (productividad personal, transitoriedad y colaboración) y citación (aislamiento e inmediatez). Finalmente, la caracterización del estado actual de la literatura sobre logística humanitaria, enfatizando en elementos como: el número de artículos publicados por año, los artículos científicos analizados de acuerdo al país de realización y año, el número de artículos publicados según la revista de publicación, el número de artículos obtenidos de autores con más de un artículo publicado, las publicaciones de acuerdo al tipo de investigación desarrollada (teórica y práctica), las publicaciones por año de acuerdo a la etapa de logística humanitaria, al igual que las metodologías y enfoques generales empleados en las publicaciones analizadas. En las líneas siguientes, se detalla con respecto al particular.

6.1 SELECCIÓN DE LITERATURA A PARTIR DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN QUE GARANTICEN SU RELEVANCIA, PERTINENCIA Y SUFICIENCIA

Con el propósito de velar por la relevancia, pertinencia y suficiencia de los artículos científicos o publicaciones objeto de estudio, fueron establecidos cuatro (4) criterios de selección (dos de inclusión y dos de exclusión) que, a su vez, permitieron una mayor concreción y especificidad en lo referente al tema analizado. En lo que respecta a los criterios de inclusión, se destaca en primer lugar, el rango temporal o periodo en particular establecido (2014-2018), es decir, que la información consultada y recopilada estuviera comprendida entre estos cinco (5) años, lo cual permitió no solamente la reducción de la población de publicaciones existentes

debido a que la logística humanitaria lleva siendo investigada 25 años y generando diversidad de artículos científicos para la comunidad académica mundial, sino su depuración conforme al periodo de interés definido. En segundo término, se halla la definición y utilización en las consultas documentales realizadas de algunas palabras o conceptos claves tanto en español como sus equivalentes en inglés, que junto a la implementación de un algoritmo boléano (*and*) en los motores de búsqueda de las bases de datos respectivas, permitieron identificar y tener acceso a los artículos científicos que conformaron la muestra escogida. A continuación, se listan las palabras empleadas en el proceso de búsqueda y sus combinaciones correspondientes:

“control de desastres” AND “logística humanitaria”

“disaster control” AND “humanitarian logistics”

“desastre natural” AND “logística humanitaria”

“natural disaster” AND “humanitarian logistics”

“Incertidumbre” AND “logística humanitaria”

“uncertainty” AND “humanitarian logistics”

“Investigación de operaciones” AND “logística humanitaria”

“operation research” AND “humanitarian logistics”

Los criterios de exclusión por su parte, estuvieron asociados en primer lugar, con la relación directa de cada publicación con el campo de la Ingeniería Industrial, debido que el estudio realizado es para optar a un título profesional en dicha área de conocimiento. De este modo, fueron descartados aquellos artículos científicos que abordaran la logística humanitaria desde otras áreas del saber, programas académicos o campos de acción diferentes a la Ingeniería Industrial como aquellos detectados en medicina, psicología, sociología, administración de empresas y otra clase de ingenierías. El segundo criterio de exclusión, consistió en la identificación de aquellas publicaciones repetidas o con doble registro debido a que la consulta y revisión documental se realizó en cinco (5) bases de datos académicas diferentes en las cuales se pudo detectar un mismo artículo científico en dos o más bases de datos. Una vez aplicados dichos criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron un total de 106 artículos científicos que fueron los analizados y son relacionados en la tabla 5.

Tabla 5. *Relación de artículos científicos analizados en el presente estudio*

Autores	Título del artículo	Año
Díaz, C. & Gaytán, J.	Flood Risk Assessment in Humanitarian Logistics Process Design	2014
Ryan, M., Buck, C. & Gurminder, S.	Help: Handheld Emergency Logistics Program for Generating Structured Requests in Stressful Conditions	2014
Santiago, M.R. & De Oliveira, R.	Humanitarian Logistics: Empirical Evidences From A Natural Disaster	2014
García, M.A. & Barcellos, V.	Logistic Processes in A Post-Disaster Relief Operation	2014
Hidalgo, D. & Gámez, H.	Logistics Micro-Platforms as Points of Supply in Case of a Disaster	2014
Peng, M., Chen, H. & Zhou, M.	Modelling and Simulating the Dynamic Environmental Factors In Post-Seismic Relief Operation	2014
Haijun, L. & Shihua, D.	Multi-Objective Open Location-Routing Model with Split Delivery for Optimized Relief Distribution in Post-Earthquake	2014
Wisinee, W., Hideyuki, I., Motohiro, F. & Hideshima, E.	Planning Disaster Relief Operations	2014
Peng, M., Peng, Y. & Hong, C.	Post-Seismic Supply Chain Risk Management: A System Dynamics Disruption Analysis Approach for Inventory and Logistics Planning	2014
Das, R. & Hanaoka, S.	Relief Inventory Modelling with Stochastic Lead-Time and Demand	2014
Barnes, M.R., Bradley, C.B., Singh, G. & Das, A.	Help: Handheld Emergency Logistics Program for Generating Structured Requests in Stressful Conditions	2014
Reyes, L.S., Quintero, C. y Torres, AF.	Modelo Matemático para la Programación de Personal Especializado en Logística Humanitaria Post-Desastre	2014

Tabla 5. *Continuación.*

Autores	Título del artículo	Año
Zary, B., Bandeira, R., & Campos, V.	The Contribution of Scientific Productions at The Beginning of The Third Millennium (2001 – 2014) For Humanitarian Logistics: A Bibliometric Analysis	2014
Gösling, H. & Geldermann, J.	A Framework to Compare or Models for Humanitarian Logistics	2014
Safeer, M., Anbu, S.P., Balkumar, K., & Ganesh, K.	Analyzing Transportation and Distribution in Emergency Humanitarian Logistics	2014
Barzinpour, F. & Esmaeili, V.	A Multi-Objective Relief Chain Location Distribution Model for Urban Disaster Management	2014
Rennemo, S., Fougner, K., Magnus, L. & Tirado, G.	A Three-Stage Stochastic Facility Routing Model for Disaster Response Planning	2014
Diaz, R., Kumar, S. & Behr, J.	Housing Recovery in The Aftermath of a Catastrophe: Material Resources Perspective	2015
Krejci, C.	Hybrid Simulation Modeling for Humanitarian Relief Chain Coordination	2015
Huang, K., Jianp, Y., Yuan, Y. & Zhao, L.	Modeling Multiple Humanitarian Objectives in Emergency Response to Large-Scale Disasters	2015
Özdamar, L. & Alp, M.	Models, Solutions and Enabling Technologies in Humanitarian Logistics	2015
Hoyos, M.C., Morales, R.S. & Akhavan-Tabatabaei, R.	Or Models with Stochastic Components in Disaster Operations Management: A Literature Survey	2015
Peretti, U., Tatham, P., Wu, J. & Sgarbossa, F.	Reverse Logistics in Humanitarian Operations: Challenges and Opportunities	2015
Santos, F., De Oliveira, D. & Buss, M.	Seleção De Fornecedores Para Atendimento Às Vítimas De Desastres Naturais Considerando O Lead Time Logístico Dos Produtos Na Fase De Aquisição.	2015

Tabla 5. *Continuación.*

Autores	Título del artículo	Año
Crumbly, J. & Carter, L.	Social Media and Humanitarian Logistics: The Impact of Task-Technology Fit on New Service Development	2015
Lorca, A., Çelik, M., Ergun, Ö. & Keskinocak, P.	A Decision-Support Tool for Post-Disaster Debris Operations	2015
Marques, M. & Souza, J.C.	Disaster Management: Hierarchical Structuring Criteria for Selection and Location of Temporary Shelters	2015
Ade, A., Witt, E. & Lill, I.	A Framework for Managing Post-Disaster Housing Reconstruction	2015
Bozorgi, A. & Asvadi, S.	A Prioritization Model for Locating Relief Logistic Centers Using Analytic Hierarchy Process with Interval Comparison Matrix	2015
Garrido, R.A., Lamas, P. & Pino, F.J.	A Stochastic Programming Approach for Floods Emergency Logistics	2015
Reyes, L.S.	Localización de instalaciones y ruteo de personal especializado en logística humanitaria post-desastre - caso inundaciones	2015
Luján, V.A.	Logística humanitaria: distribución de recursos en situaciones de desastres hidrometeorológicos en Nuevo León	2015
Gradilla, L. A.	Consideraciones para la gestión de la logística humanitaria postdesastre	2015
Mora, J., Buzon, I.E. y Ruíz, A.	Diseño de planes de contingencia ante desastres naturales: el caso de la Distribución de ayuda humanitaria balanceada y su solución con técnicas de optimización clásicas y de vanguardia	2015
Ransikarbum, K. & Mason, S.J.	Goal Programming-Based Post-Disaster Decision Making for Integrated Relief Distribution and Early-Stage Network Restoration	2016

Tabla 5. *Continuación.*

Autores	Título del artículo	Año
Rezaei-Malek, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Zahiri, B. & Bozorgi-Amiri, A.	An Interactive Approach for Designing A Robust Disaster Relief Logistics Network with Perishable Commodities	2016
Dube, N., Van der Vaart, T., Teunter, R.H., & Van Wassenhove, L.N.	Host Government Impact on The Logistics Performance of International Humanitarian Organisations	2016
Suárez, J.D., Osorio, C. & Adarme, W.	Agent-Based Model for Material Convergence in Humanitarian Logistics	2016
Goldschmidt, K.H. & Kumar, S.	Humanitarian Operations and Crisis/Disaster Management: A Retrospective Review of The Literature and Framework for Development	2016
Balcik, B., Bozkir, C. D. C., & Kundakcioglu, O. E.	A Literature Review on Inventory Management in Humanitarian Supply Chains	2016
Abushaikha, I. & Schumann, D.	Mobile Phones: Established Technologies for Innovative Humanitarian Logistics Concepts	2016
Acimovic, J. & Goentzel, J.	Models and Metrics to Assess Humanitarian Response Capacity	2016
Gutjahr, W.J. & Nolz, P.C.	Multicriteria Optimization in Humanitarian Aid	2016
Vahdani, B., Veysmoradi, D., Shekari, N. & Meysam, S.	Multi-Objective, Multi-Period Location-Routing Model to Distribute Relief After Earthquake by Considering Emergency Roadway Repair	2016
Gobaco, B., Lahoz, M., Hg, M. & Sy, D.	Prepositioning of Relief Goods Under Network Uncertainty for Tropical Cyclones with Information Updates: A Humanitarian Supply Chain	2016
Chung, L., Kuo, Y. & Hui, C.	Real-Time Relief Distribution in The Aftermath of Disasters – A Rolling Horizon Approach	2016
Alem, D., Clark, A. & Moreno, A.	Stochastic Network Models for Logistics Planning in Disaster Relief	2016

Tabla 5. *Continuación.*

Autores		Título del artículo	Año
Moshref-Javadi, M. & Seokcheon, L.		The Latency Location-Routing Problem	2016
Bozorgi, A. & Khorsi, M.		A Dynamic Multi-Objective Location–Routing Model for Relief Logistic Planning Under Uncertainty on Demand, Travel Time, And Cost Parameters	2016
Rezaei-Malek, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Zahiri, B. & Bozorgi-Amiri, A.		An Interactive Approach for Designing A Robust Disaster Relief Logistics Network with Perishable Commodities	2016
Ferrer, J.M.		Métodos heurísticos para un problema multicriterio de distribución de ayuda humanitaria	2016
Van der Laan, E., Van Dalen, J., Rohmoser, M. & Simpson, R.		Demand Forecasting and Order Planning for Humanitarian Logistics: An Empirical Assessment	2016
Balcik, B., Bozkir, C. D. C., & Kundakcioglu, O. E.		A Literature Review on Inventory Management in Humanitarian Supply Chains	2016
Kucukaltan, B., Irani, Z. & Aktas, E.		A Decision Support Model for Identification and Prioritization of Key Performance Indicators in The Logistics Industry	2016
Vanajakumari, M., Kumar, S. & Gupta, S.		An Integrated Logistic Model for Predictable Disasters	2016
Boonmee, C., Arimura, M. & Asada, T.		Facility Location Optimization Model for Emergency Humanitarian Logistics	2017
Jha, A., Acharya, D. & Tiwari, M.K.		Humanitarian Relief Supply Chain: A Multi-Objective Model and Solution	2017
L'Hermitte, C., Brooks, B., Bowles, M. & Tatham, P.H.		Investigating the Strategic Antecedents of Agility in Humanitarian Logistics	2017
Babaei, A. & Shahanaghi, K.		Presenting A New Integrated Humanitarian Logistic Model Considering to Undetermined Provision Supplies Under Uncertainty and Real Conditions	2017

Tabla 5. *Continuación.*

Autores	Título del artículo	Año
Cotta, T., Leiras, A., Albergaria de Mello, R. & Scavarda, L.F.	Public-Private-People Relationship Stakeholder Model for Disaster and Humanitarian Operations	2017
Goldschmidt, K. & Kumar, S.	Reducing the Cost of Humanitarian Operations Through Disaster Preparation and Preparedness	2017
Balcik, B.	Site Selection and Vehicle Routing for Post-Disaster Rapid Needs Assessment	2017
Govindan, K., Fattahi, M. & Keyvanshokoo, E.	Supply Chain Network Design Under Uncertainty: A Comprehensive Review and Future Research Directions	2017
Gatica, G., Contreras, C., Venegas, N., Opazo, O., Linfati, R. & Escobar, J.W.	Una Aplicación Web, Para Asignación Y Ruteo De Vehículos En Caso De Desastres	2017
Gaurav, K., Ramesh, A., Pervaiz, A., & Kumar, M.	Understanding Behavioural Intention to Use Information Technology: Insights from Humanitarian Practitioners	2017
Tafiqur, M., Comes, T. & Majchrzak, T.	Understanding Decision Support in Large-Scale Disasters: Challenges in Humanitarian Logistics Distribution	2017
Al Theeb, N. & Murray, C.	Vehicle Routing and Resource Distribution in Postdisaster Humanitarian Relief Operations	2017
Moreno, A., Ferreira, D. & Alem, D.	A Bi-Objective Model for The Location of Relief Centers and Distribution of Commodities in Disaster Response Operations.	2017
Fikar, C., Hirsch, P. & Nolz, P.C.	Agent-Based Simulation Optimization for Dynamic Disaster Relief Distribution	2017
Chiappetta, C.J., Amorin, V., Lopes de Souza, A.B., De Souza, L.M., Barberio, E. & Scott, D.W.	An Analysis of The Literature on Humanitarian Logistics and Supply Chain Management: Paving the Way for Future Studies	2017

Tabla 5. *Continuación.*

Autores	Título del artículo	Año
Dias, L., Leiras, A., Oliveira, F. & De Brito, I.	Disaster Relief Supply Pre-Positioning Optimization: A Risk Analysis Via Shortage Mitigation	2017
Ben, S., Zgaya, H., Dotoli, M. & Hammadi, S.	An Agent-Based Decision Support System for Resources' Scheduling in Emergency Supply Chains	2017
Mollah, A., Sadhukhan, S., Das, P. & Anis, Z.	A Cost Optimization Model and Solutions for Shelter Allocation and Relief Distribution in Flood Scenario	2017
Tavana, M., Reza, A., Di Caprio, D., Hashemi, R. & Yousefi, R.	An Integrated Location-Inventory-Routing Humanitarian Supply Chain Network with Pre- and Post-Disaster Management Considerations	2017
Shokr, I. & Torabi, A.	An Enhanced Reverse Auction Framework for Relief Procurement Management	2017
Haghi, M., Seyed, M. & Jolai, F.	Developing A Robust Multi-Objective Model for Pre/Post Disaster Times Under Uncertainty in Demand and Resource	2017
Javadian, N., Modarres, S. & Bozorgi, A.	A Bi-Objective Stochastic Optimization Model for Humanitarian Relief Chain by Using Evolutionary Algorithms	2017
Banomyong, R., Varadejsatitwong, P. & Oloruntoba, R.	A Systematic Review of Humanitarian Operations, Humanitarian Logistics and Humanitarian Supply Chain Performance Literature 2005 To 2016	2017
Nedjati, A., Izbirak, G. & Arkat, J.	Bi-Objective Covering Tour Location Routing Problem with Replenishment at Intermediate Depots: Formulation and Meta-Heuristics	2017
Avci, M. & Gonca, M.	A Grasp with Iterated Local Search for The Traveling Repairman Problem with Profits	2017
Gavidia, J.	A Model for Enterprise Resource Planning in Emergency Humanitarian Logistics	2017
Arnon, P. & Nan, L.	A Multi-Stage Stochastic Optimisation On Purchasing of Relief Items During Flood	2017
Griffith, D., Boehmke, B., Bradley, R., Hazen, B. & Johnson, A.W.	Embedded Analytics: Improving Decision Support for Humanitarian Logistics Operations	2017

Tabla 5. *Continuación.*

Autores	Título del artículo	Año
Gutjahr, W.J. & Fischer, S.	Equity and Deprivation Costs in Humanitarian Logistics	2018
Rey, D., Almi'ani, K. & Nair, D.	Exact and Heuristic Algorithms for Finding Envy-Free Allocations in Food Rescue Pickup and Delivery Logistics	2018
Seifert, L., Nathan, K., & Gold, S.	Humanitarian Supply Chain Management Responding to Refugees: A Literature Review	2018
Yucel, E., Salman, F.S. & Arsik, I.	Improving Post-Disaster Road Network Accessibility by Strengthening Links Against Failures	2018
Cotes, N. & Cantillo, V.	Including Deprivation Costs in Facility Location Models for Humanitarian Relief Logistics	2018
Yagci, K., Dolinskaya, I., Smilowitz, K. & Bank, R.	Incomplete Information Imputation in Limited Data Environments with Application to Disaster Response	2018
Ade, A., Witt, E., Malalgoda, C., Lill, I. & Amaratunga, D.	Integrated Measures for Managing Permanent Housing Reconstruction	2018
Carland, C., Goentzel, J. & Montibeller, G.	Modeling the Values of Private Sector Agents in Multi-Echelon Humanitarian Supply Chains	2018
Mejía, C., Gaytán, J., Caballero, R., Molina, J. & Vitoriano, B.	Multicriteria Optimization Approach to Deploy Humanitarian Logistic Operations Integrally During Floods	2018
Yua, L., Zhang, C., Yang, H. & Miao, L.	Novel Methods for Resource Allocation in Humanitarian Logistics Considering Human Suffering	2018
Besiou, M., Pedraza, A.J. & Van Wassenhove, L.	Or Applied to Humanitarian Operations	2018
Sattar, A., Farsad, S. & Mahdi, M.	Robust Bi-Level Optimization of Relief Logistics Operations	2018

Tabla 5. *Continuación.*

Autores	Título del artículo	Año
Yahyaiei, M. & Bozorgi, A.	Robust Reliable Humanitarian Relief Network Design: An Integration of Shelter and Supply Facility Location	2018
Vahdani, B., Vesysmoradi, D., Noori, F. & Mansour, F.	Two-Stage Multi-Objective Location-Routing-Inventory Model for Humanitarian Logistics Network Design Under Uncertainty	2018
Kimms, A. & Maiwald, M.	Bi-Objective Safe and Resilient Urban Evacuation Planning	2018
Moreno, A., Alem, D., Ferreira, D. & Clarkc, A.	An Effective Two-Stage Stochastic Multi-Trip Location-Transportation Model with Social Concerns in Relief Supply Chains	2018
Zhao, M. & Liu, X.	Development of Decision Support Tool for Optimizing Urban Emergency Rescue Facility Locations to Improve Humanitarian Logistics Management	2018
Kholidasari, I. & Ophiyandri, T.	A Review of Human Judgment in Stock Control System for Disaster Logistics	2018
Farahani, M., Chaharsooghi, K., Van Woensel, T. & Veelenturf, L.P.	Capacitated Network-Flow Approach to The Evacuation-Location Problem	2018
Reut, N. & Tzur, M.	Designing Humanitarian Supply Chains by Incorporating Actual Post-Disaster Decisions	2018
Mateos, R.J.	Diseño de almacenes y gestión de stocks en procesos de logística humanitaria para la atención de poblaciones ante situación de catástrofe	2018
López, J.C. y Cárdenas, D.M.	Factores de influencia en la coordinación logística para la preparación y atención de desastres – una revisión de literatura	2018
Lamos, H., Aguilar, K., Barreto, M.A., Niño, P.N. y Martínez, D.O.	Un algoritmo memético para el problema de localización-ruteo con ventanas de tiempo para la atención de desastres sísmicos: un caso de estudio de Bucaramanga, Colombia	2018

Fuente: elaboración propia, 2018.

6.2 EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA E IMPACTO DE LA LITERATURA ESTUDIADA CON RESPECTO A LOGÍSTICA HUMANITARIA

6.2.1 Productividad

La productividad en relación con la publicación de artículos científicos relativos a logística humanitaria en el periodo estudiado, presenta relevancia porque otorga una idea del comportamiento general de la práctica investigativa en este contexto. Es por ello, que en el presente estudio se da una mirada a esta variable a partir de lo atinente a productividad personal, transitoriedad y colaboración.

6.2.1.1 Índice de productividad personal

$$IP = \log N \text{ Donde } N = \text{número de artículos}$$

$$IP = \log N$$

$$IP = \log 106$$

$$IP = 2,0253$$

De acuerdo con Arenas y Romero (2003) se puede afirmar que, analizando el resultado obtenido, los autores son grandes productores debido a que el IP arrojado fue mayor que 1. De esta manera, el ejercicio investigativo en el ámbito de logística humanitaria, se constituye en un hábito y estilo de vida de los autores analizados que han fortalecido y consolidado en el periodo estudiado y que, de continuar con tal comportamiento y ritmo, seguramente potenciarán en el corto plazo.

6.2.1.2 Índice de transitoriedad

$$IT = \frac{100}{106} \times 100$$

$$IT = 94,34\%$$

Hay que tener presente que el número de autores ocasionales (autores con una sola publicación en el estudio) es un índice que otorga una idea de la consolidación de la actividad científica en un país, área o disciplina (Oswaldo, 2012). El obtener un 94,34% indica que los autores no están generando nuevas publicaciones relativas a logística humanitaria en el ámbito específico del área de ingeniería industrial. Ello se encuentra asociado con los énfasis investigativos puestos en la logística humanitaria desde la perspectiva de su papel y función en lo concerniente a desastres (naturales y humanos) ante la creciente presencia de estos eventos en las esferas local, regional, nacional e internacional, lo cual ha incrementado el interés y preocupación con respecto a los estudios en este sentido, en aras de la ampliación del conocimiento sobre el asunto.

6.2.1.3 Índice de colaboración

$$IC = \frac{\sum_{i=1}^n jini}{N}$$

$$IC = \frac{315/106}{106} = \frac{2,9717}{106} = 0,0275$$

La colaboración en la ciencia puede ser conceptualizada como el esfuerzo de investigación hecho por grupos de investigadores que interactúan en forma complementaria y especializada (Molina, Grenóvero, Bertucci y Basualdo, 2015). De acuerdo a ello, al analizar el resultado obtenido (0,0275), se puede decir que no hay gran cantidad de publicaciones realizadas en conjunto (cuatro autores o más) o gran cantidad de autores por artículo científico. Según ello, los

autores e investigadores dejan entrever su preferencia hacia el estudio de la logística humanitaria con el apoyo de cierto número limitado de colegas con los cuales han entablado una relación académica previa, tienen intereses comunes en torno al tema objeto de estudio o se complementan de acuerdo a los énfasis y habilidades investigativas de cada uno.

6.2.2 Citación

La citación también representa un aspecto clave a considerar en el marco del presente estudio debido a que refleja tanto la relevancia asignada como la referencia realizada en torno a publicaciones específicas en el campo de la logística humanitaria. Por esta razón, se tienen en cuenta dos elementos claves en este ámbito como son el aislamiento y la inmediatez.

6.2.2.1 Índice de aislamiento

$$IA = \frac{Citas_{pais}}{Total_{citas}} \times 100\%$$
$$IA = \frac{9}{106} \times 100\% = 8,49\%$$

En conformidad con el resultado obtenido y siguiendo a Pulgarín *et al.*, (2004), se puede colegir que, al obtener un porcentaje bajo, existe un alto grado de apertura al exterior en el área de logística humanitaria debido a que solamente el 8.49% de citas pertenecen al mismo país de origen de la revista en que se publicaron. Según ello, el sustento o fundamento teórico, conceptual y metodológico en publicaciones extranjeras, se constituye en una de las estrategias investigativas desarrolladas por los autores analizados durante el periodo 2014-2018, en aras no solamente de otorgar un adecuado soporte a sus trabajos, sino de dar una mirada a los diferentes planteamientos, análisis, tendencias y aportes en materia de logística humanitaria en el contexto internacional.

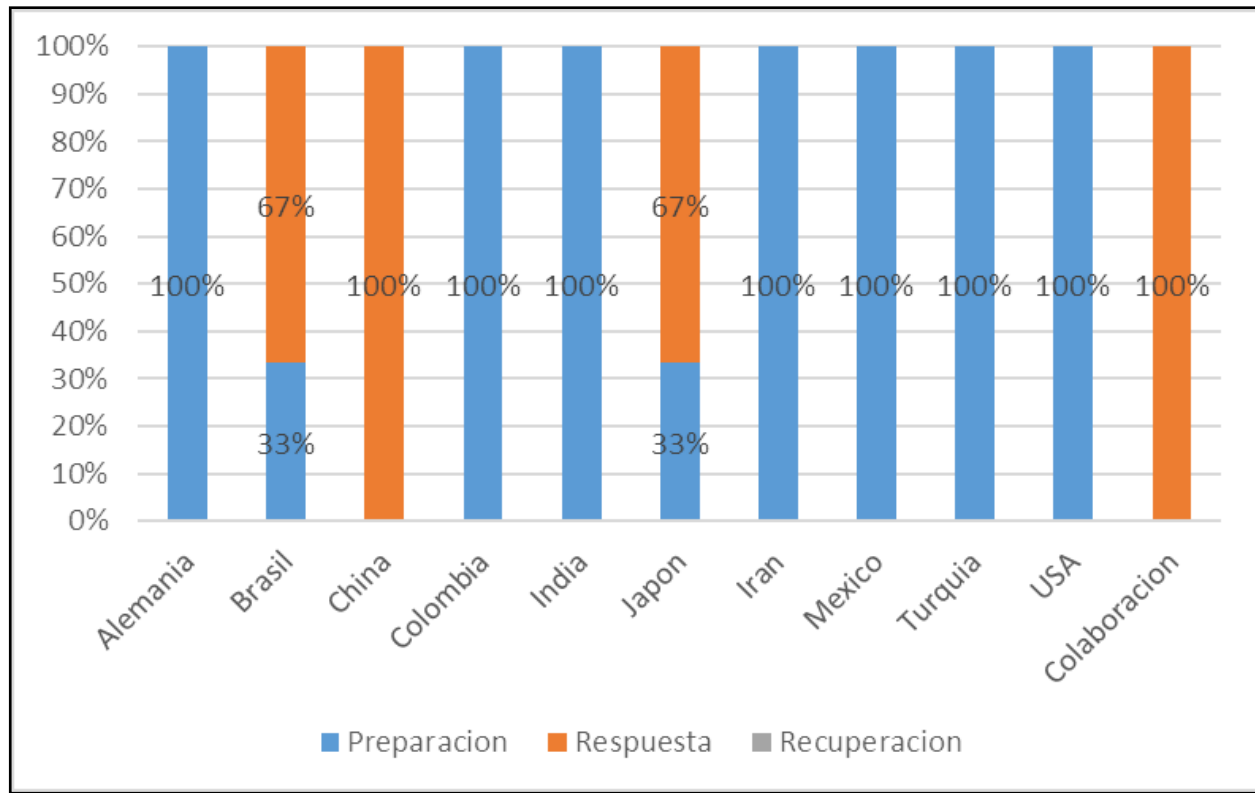
6.2.2.2 Índice de inmediatez

$$I_{\text{año}} = \frac{\# \text{ artículos}_{\text{año}} n}{\# \text{ citas}_{\text{año}} n}$$
$$I_{\text{año}} = \frac{106}{572} = 0,1853$$

Según Beltrán (2006), este índice se constituye en un indicador de la rapidez con que se consume la literatura científica publicada en una revista, porque refleja el tiempo medio transcurrido entre la publicación de los artículos en una revista y la publicación de los artículos que la citan. Desde esta perspectiva, el valor obtenido refleja que solamente el 18,53% de publicaciones han citado los artículos obtenidos en el filtro final, lo que quiere decir que no es un tema que sea de mucho interés o que las referencias de los artículos que se están publicando no están dentro del rango de tiempo estudiado (2014-2018).

Otro de los aspectos claves relacionado, son los estudios realizados sobre las etapas de logística humanitaria presentados por país a lo largo de los cinco años analizados. En los gráficos 3 a 7, se hace referencia a esta situación. Es de anotar que los grupos de colaboración a lo largo de los cinco años estudiados son los que en general aportan un mayor volumen o cantidad de artículos científicos en las tres etapas de logística humanitaria (preparación, respuesta y recuperación).

Gráfico 3. *Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2014)*

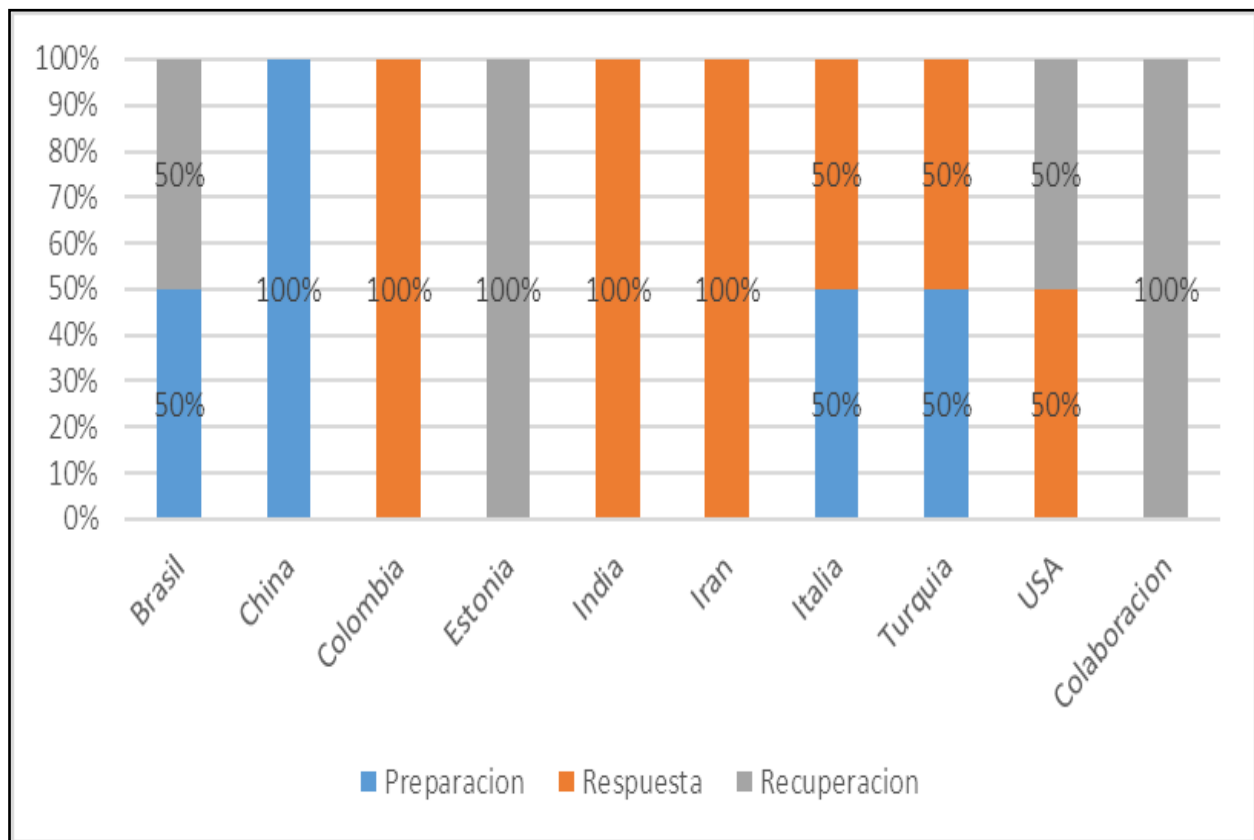


Fuente: elaboración propia, 2018.

Según el grafico 3, se puede decir que, en el año 2014, la mayoría de países (70%) realizaron publicaciones solamente de la fase de preparación (Alemania, Colombia, India, Irán, México, Turquía y Estados Unidos con un 100% cada uno), a excepción de Brasil, Japón y China. Esta última llevó a cabo únicamente publicaciones sobre la fase de respuesta, mientras que Brasil y Japón efectuaron un 67% de publicaciones sobre la fase de respuesta con respecto al total de publicaciones realizadas por cada país, respectivamente, y un 33% sobre la fase de preparación. En este año no se encontraron artículos científicos publicados sobre la fase de recuperación, lo cual significa que esta etapa de logística humanitaria no fue de interés investigativo en el año referenciado.

Por su parte, en el año 2015, países como China, Colombia, Estonia India e Irán se dedicaron a una de las fases o etapas de logística humanitaria. Para Colombia, India e Irán, el énfasis estuvo puesto en la fase de respuesta (100% en cada país); en China la fase de mayor interés fue la de preparación (100%); y la fase de recuperación fue la más investigada en Estonia (100%) (ver gráfico 4). De esta manera, se observa como a diferencia de lo acontecido en el año inmediatamente anterior, en el 2015 existió mayor diversidad o variedad investigativa en cuanto a las tres etapas de logística humanitaria se refiere.

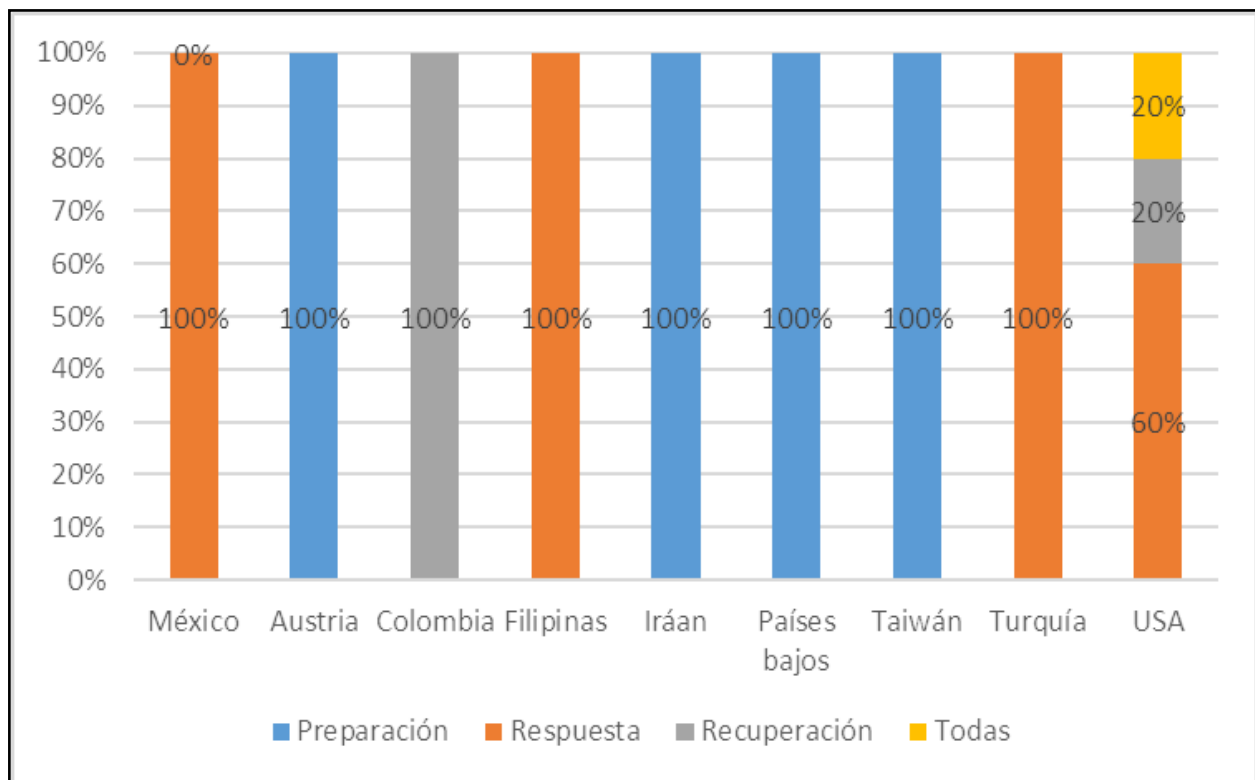
Gráfico 4. *Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2015)*



Fuente: elaboración propia, 2018.

En lo referente al año 2016, el país que más variedad investigativa presentó en cuanto a las etapas de logística humanitaria, fue USA con un 60% en la fase de respuesta, un 20% en la etapa de recuperación y un 20% en todas las fases en general. El resto de países, se dedicaron a investigar solamente una de las fases de logística humanitaria, siendo la fase de preparación la más investigada con un 44.4% (ver gráfico 5). De ello se infiere que, durante 2016, USA lideró o abanderó el ejercicio investigativo en materia de logística humanitaria desde una perspectiva integral y holística.

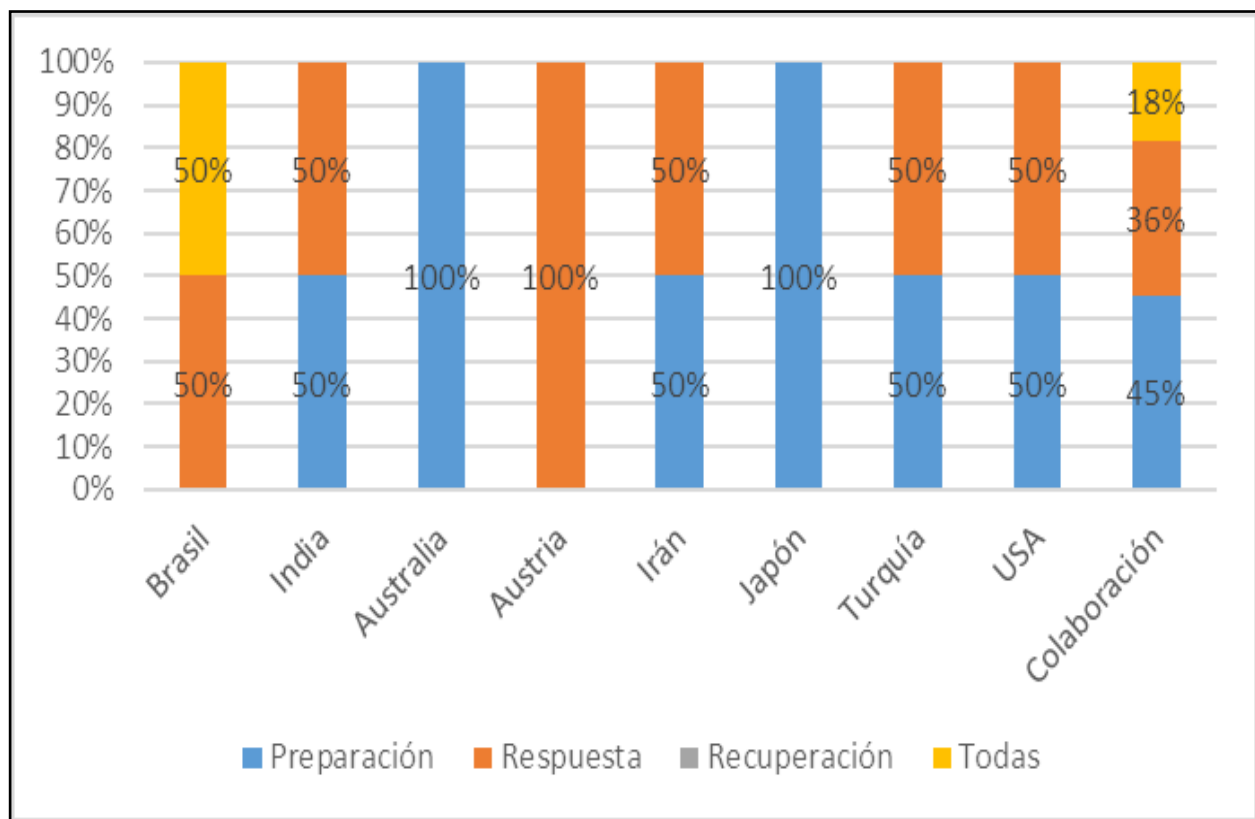
Gráfico 5. *Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2016)*



Fuente: elaboración propia, 2018.

En lo que compete al año 2017, se puede decir que únicamente tres (3) países realizaron publicaciones de una sola etapa de logística humanitaria como fueron los casos de Australia y Japón con un 100% en la fase de preparación, y Austria con 100% en la etapa correspondiente a respuesta. Los países restantes presentaron variedad en cuanto a las etapas de logística humanitaria, destacándose la situación presentada en India, Irán, Turquía y USA, en donde la práctica investigativa en logística humanitaria se dividió equitativamente en sus dos primeras fases (preparación y respuesta) con un 50% en cada una de ellas (ver gráfico 6). Ello denota que 2017 puede ser considerado un año referente en el estudio general e integral de la logística humanitaria debido a que mayor cantidad de países empezaron a enfatizar en el abordaje de ello.

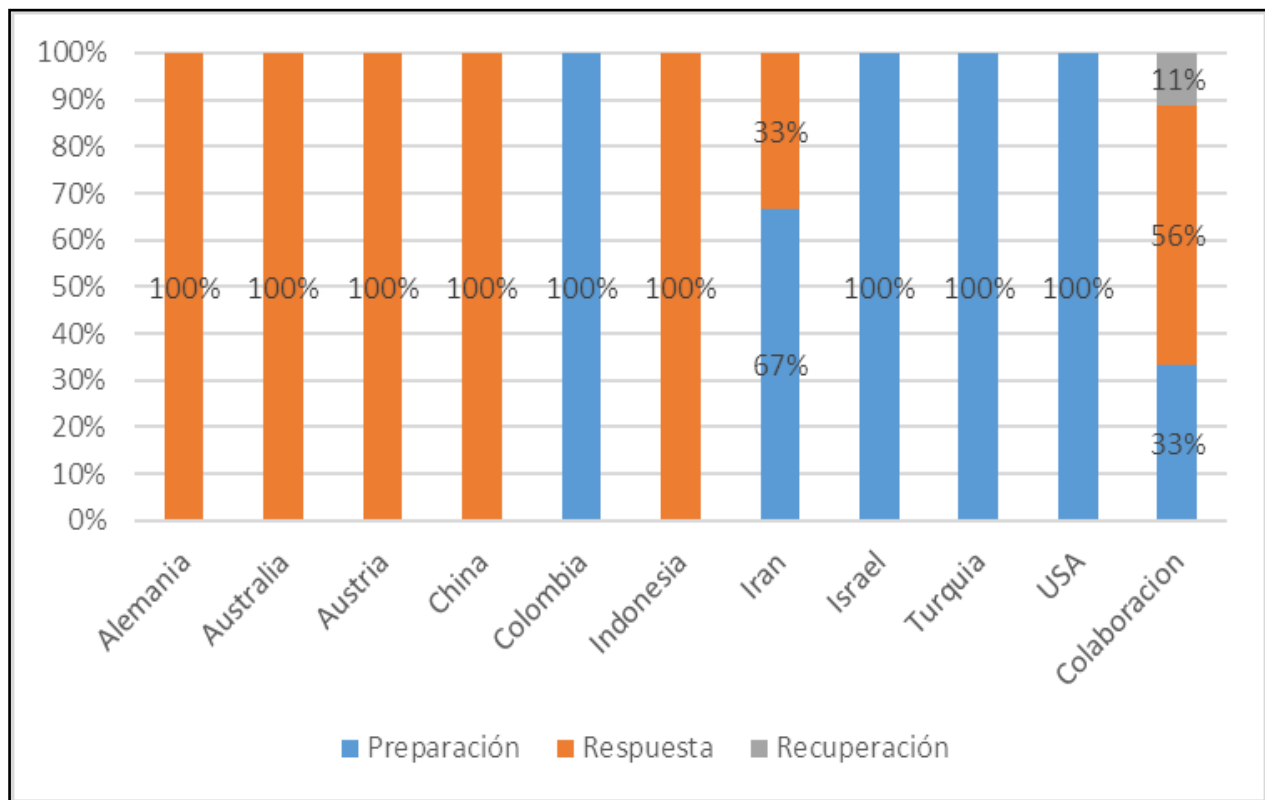
Gráfico 6. *Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2017)*



Fuente: elaboración propia, 2018.

Al dar una mirada al año 2018, se puede identificar que, de manera similar a lo acontecido en el año 2017, la colaboración entre países obtuvo el mayor porcentaje de distribución de la práctica investigativa en cada una de las fases de logística humanitaria (respuesta con 56%, preparación con 33% y recuperación con 11%). A su vez, se denota que todos los países a excepción de Irán y la colaboración entre países, se dedicaron a una sola fase de logística humanitaria (fase de respuesta con un 53.3% y fase de preparación con un 46.7%). Lo anterior, se indica en el gráfico 7. De ello, se colige un comportamiento general que contrasta con el presentado en los años 2016 y 2017 en donde hubo una mayor presencia de las distintas fases de logística humanitaria en el ejercicio investigativo realizado por cada uno de los países.

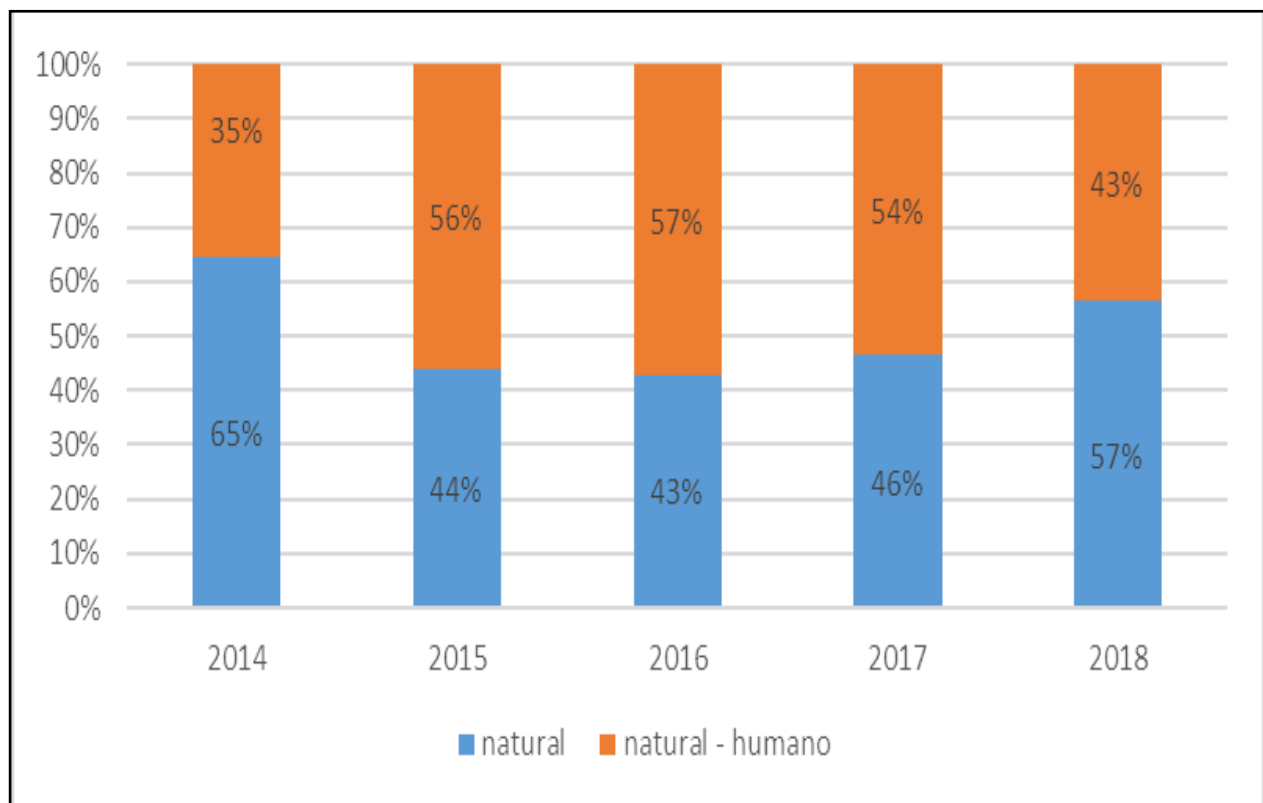
Gráfico 7. *Publicaciones de países de acuerdo a la etapa de logística humanitaria (2018)*



Fuente: elaboración propia, 2018.

Finalmente, la tendencia por tipo de desastre (natural o natural-humano) de las publicaciones en el quinquenio estudiado, revela un decrecimiento en las relativas a desastres naturales entre el año 2014 (65%), 2015 (44%) y 2016 (43%); y un crecimiento en las mismas entre el 2017 (46%) y el 2018 (57%). Caso contrario a lo sucedido con las publicaciones en el marco de los desastres naturales-humanos que presentaron un aumento entre 2014 (35%), 2015 (56%) y 2016 (57%); y un declive entre 2017 (54%) y 2018 (43%) como se observa en el gráfico 8. De lo anterior, se colige que el incremento en el estudio de los desastres naturales en los últimos dos años (2017 y 2018) y la consiguiente disminución de los concernientes a los desastres naturales-humanos en el mismo periodo, está asociada con el proceso de planeación, diseño y desarrollo de estudios en torno a los desastres naturales ocurridos entre 2014 y 2016 que obtuvieron sus resultados y productos investigativos a partir de 2017.

Gráfico 8. *Publicaciones por año de acuerdo a desastres naturales o humanos (2014-2018)*

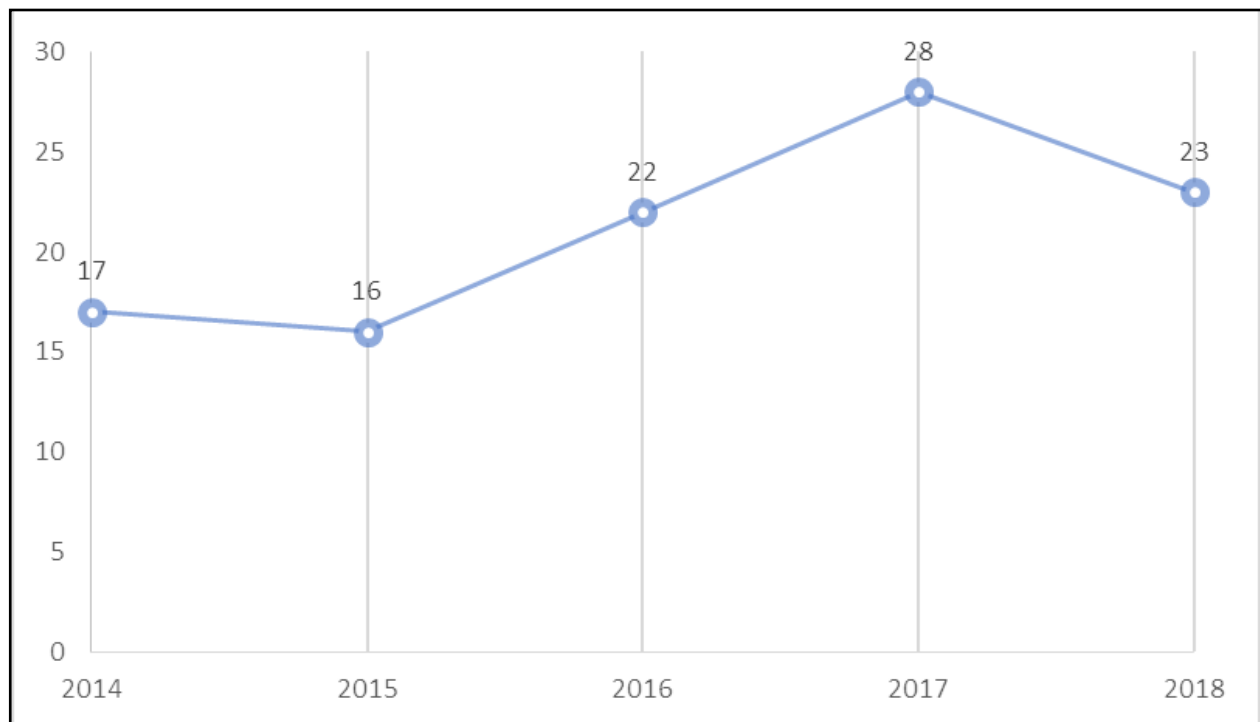


Fuente: elaboración propia, 2018.

6.3 CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA LITERATURA SOBRE LOGÍSTICA HUMANITARIA

En lo correspondiente a la caracterización del estado actual de la literatura sobre logística humanitaria, se puede identificar en primer término, que en el 2017 se presentó el mayor número de artículos publicados de logística humanitaria (28 artículos). Sin embargo, a corte del primer semestre del año 2018 (periodo en el que se terminó de elaborar el presente estudio) se han publicado un total de 23 artículos científicos, lo cual hace pensar que, de acuerdo a las proyecciones estimadas, muy seguramente el número de artículos publicados en el año 2018 superará al del 2017 (ver gráfico 9). Ello pone de relieve la importancia creciente que presenta la logística humanitaria como campo de conocimiento y práctica en el contexto actual, caracterizado por el dinamismo en cuanto al origen de desastres naturales y aquellos ocasionados por el accionar humano.

Gráfico 9. *Número de artículos publicados por año (2014-2018)*



Fuente: Elaboración propia, 2018.

En segundo lugar, al realizar la respectiva organización de los resultados obtenidos mediante una compilación entre bases de datos de acuerdo al país en el que se realizó cada investigación, se puede colegir que el país con mayor número de artículos publicados en el periodo 2014-2018 fue Estados Unidos con 16 artículos científicos. No obstante, el mayor número de publicaciones (28 artículos científicos) se produjo cuando se trató de colaboración entre países. Es de subrayar además que después de Estados Unidos, Irán es el país con mayor número de publicaciones en torno al particular (11 artículos científicos). Lo anterior que es expuesto en la tabla 6, revela que tanto USA como las prácticas investigativas derivadas de procesos de colaboración entre naciones, han marcado la pauta en el estudio de la logística humanitaria en relación con los desastres en el último quinquenio.

Tabla 6. *Artículos científicos analizados de acuerdo al país de realización y año*

País de realización	2014	2015	2016	2017	2018	2014 – 2018
Colaboración entre países	1	1	6	11	9	28
Estados unidos	1	4	5	4	2	16
Irán		1	3	4	3	11
Turquía	1	2	2	2	1	8
Brasil	3	2		2		7
China	3	1			2	6
Colombia	1	1	1		1	4
India	1	1		2		4
Japón	3			1		4
Austria			1	1	1	3
Alemania	1				1	2
Australia				1	1	2
Italia		2				2
México	1		1			2
Estonia		1				1
Filipinas			1			1
Indonesia					1	1
Israel					1	1
Inglaterra	1					1
Países bajos			1			1
Taiwán			1			1

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En tercer término, con respecto a las revistas que más publicaciones tienen en el ámbito de la logística humanitaria en el periodo estudiado, se pudo identificar que la revista *European Journal of Operational Research* cuenta con un total de 15 publicaciones, seguida por la revista *Procedia Engineering* con 10 publicaciones como se observa en la tabla 7. Ello revela que dichas revistas presentan gran dinamismo y contribución en el ejercicio investigativo general con respecto al tema objeto de estudio y a su vez, se constituyen en marco de referencia y fuentes para investigaciones posteriores.

Tabla 7. Número de artículos publicados entre 2014 y 2018 según la revista de publicación

Nombre de la revista	Año					2014-2018
	2014	2015	2016	2017	2018	
Annals of Operations Research	0			4	2	6
Applied Mathematical Modelling	0		1		1	2
ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences	0			1		1
Central European Journal of Operations Research	0			1		1
Computers & Industrial Engineering	0	2	2	2	2	8
Computers & Operations Research	1					1
Computers in Human Behavior	0		1			1
Control Engineering Practice	0			1		1
Disaster Advances				1		1
Disasters				1		1
Dyna				1		1
European Journal of Operational Research	1	1	3	1	9	15
IIE Transactions (Institute of Industrial Engineers)	0	1				1
Industrial Engineering and Management Systems	1					1
International Journal of Combinatorial Optimization Problems & Informatics.	0		1			1
International Journal of Disaster Risk Reduction	0	1	1	5	1	8
International Journal of Engineering, Transactions A: Basics	0			1		1
International Journal of Production Economics	0		1			1

Tabla 7. Continuación.

Nombre de la revista	Año					2014-2018
	2014	2015	2016	2017	2018	
International Transactions in Operational Research	0		1	1	1	3
Iteckne				1		1
Journal of Applied Research and Technology	1					1
Journal of Cleaner Production	0			1		1
Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management	0	2		1	1	4
Journal of Operations Management	0		3			3
Journal of Simulation	1					1
Knowledge-Based Systems	0	1				1
Lecture Notes in Business Information Processing	0			1		1
Literature		1				1
Natural Hazards		1				1
Neural Computing and Applications	0		1			1
Procedia - Social and Behavioral Sciences	3					3
Procedia CIRP		1				1
Procedia Economics and Finance	0	1				1
Procedia Engineering	5	2	1		2	10
Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management	0		1			1
Production and Operations Management	0		1			1
Revista Facultad de Ingeniería	0		1			1
Sadhana				1		1
Safety Science					1	1
Socio-Economic Planning Sciences	0			1	1	2
Surveys in Operations Research and Management Science	0		1			1
Telematics and Informatics	0			1		1
The International Journal of Advanced Manufacturing Technology	1		1			2
Transportation Research Part B: Methodological	0				1	1
Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	2	2	1	1	1	7
Transportation Research Procedia	1					1
Total	17	16	22	28	23	106

Fuente: elaboración propia, 2018.

En cuarto lugar, el número de autores que cuentan con más de una publicación, pone en evidencia tres casos en los cuales cada grupo de autores tiene a su cargo dos (2) publicaciones como se observa en la tabla 8. De acuerdo con ello, se puede decir no existe mayor recurrencia en el ejercicio investigativo con respecto al tema llevado a cabo por los autores que conforman el conjunto de artículos científicos analizados, es decir, en términos generales efectuaron una sola publicación relacionada con el tópico en referencia durante el periodo indagado.

Tabla 8. *Número de artículos obtenidos de autores con más de un artículo publicado*

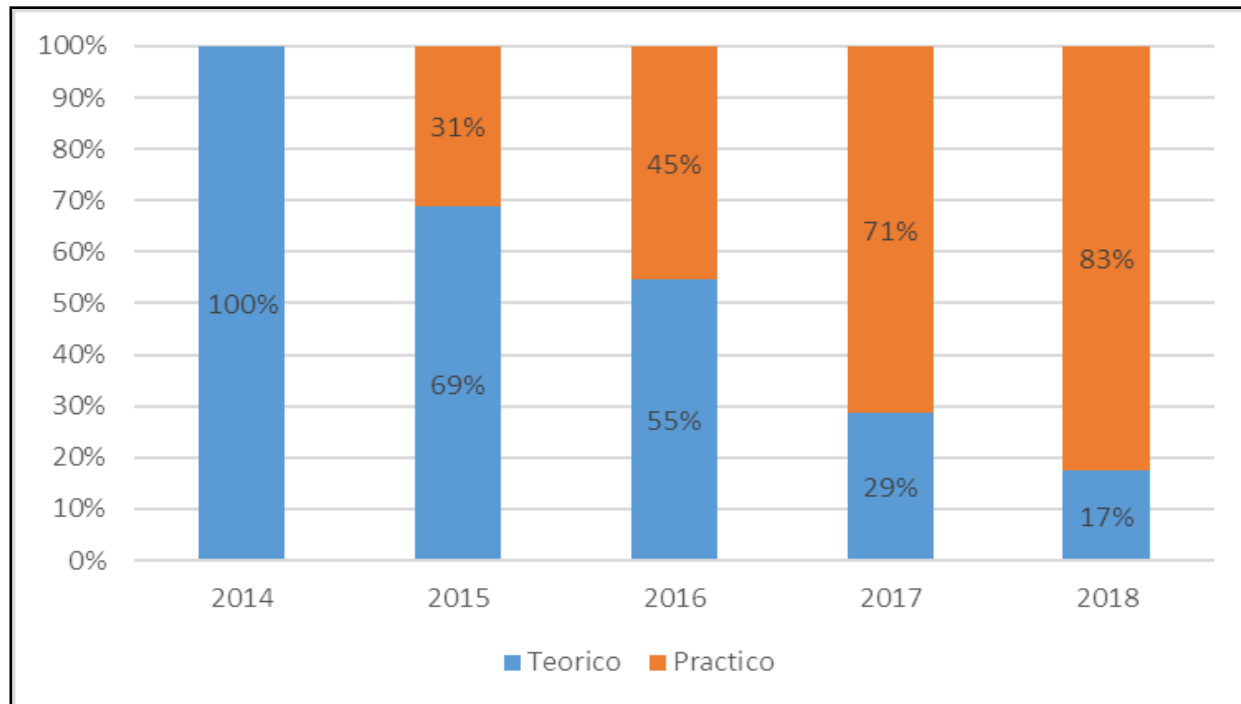
Autores	Artículos publicados según el último filtro
Kyle H. Goldschmidt, Sameer Kumar	2
Abdulquadri Ade Bilau, Emlyn Witt, Irene Lill	2
Walter J. Gutjahr	2

Fuente: elaboración propia, 2018.

En quinto término, se encuentra el tipo de investigaciones desarrolladas (teóricas y prácticas), en donde se identifica que a medida que transcurren los años aumenta el porcentaje de investigaciones de tipo práctico, las cuales se caracterizan por utilizar casos de estudio reales o de proyectar su enfoque en la solución de problemas ocurridos en la ejecución de actividades relacionadas con logística humanitaria. De ello se infiere, que, ante la necesidad de generar, fortalecer y potenciar el conocimiento aplicado y contextualizado en el marco de la logística humanitaria debido a los distintos tipos de desastres presentados desde la segunda década del siglo XXI en adelante, el ejercicio investigativo ha enfatizado en el carácter práctico.

En este orden de ideas, entre 2015 y 2018 el porcentaje de investigaciones prácticas pasó del 31% al 83%, es decir, un incremento porcentual del 52%. A diferencia de lo sucedido con los estudios teóricos que entre 2014 y 2018 pasaron del 100% al 17%, alcanzando una reducción significativa del 83% (ver gráfico 10). Esta clase de investigaciones de carácter teórico se sustentan en aspectos como la construcción de conocimiento en logística humanitaria mediante análisis bibliométricos o sistematización del conocimiento relacionado, actualización general en el campo de logística humanitaria, entre otros.

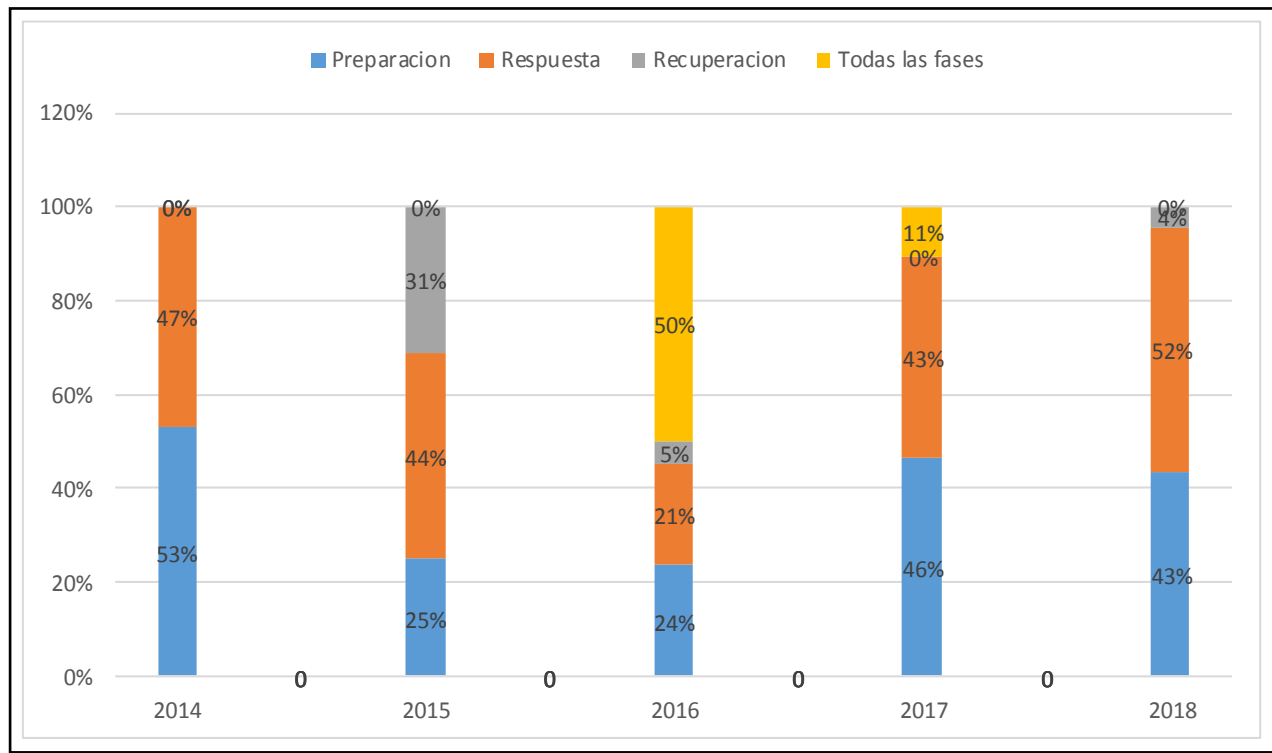
Gráfico 10. *Publicaciones de acuerdo al tipo de investigación desarrollada (2014-2018)*



Fuente: elaboración propia, 2018.

Como sexto aspecto, se destacan las publicaciones por año de acuerdo a la etapa de logística humanitaria en el periodo 2014-2018, en donde se puede afirmar que el año en el cual hubo mayor variedad de literatura en cuanto a las tres fases de logística humanitaria fue el 2015 que registró porcentajes equivalentes al 44% en la fase de respuesta, 31% en la fase de recuperación y 25% en la etapa de preparación, advirtiendo la ausencia de artículos científicos en los cuales se incluyera todas las fases de logística humanitaria (ver gráfico 11). Ésto último denota la necesidad de futuros estudios, investigaciones y publicaciones en las cuales se lleve a cabo un abordaje integral y holístico de la logística humanitaria a partir de sus tres fases y sus interrelaciones correspondientes, aspecto que seguramente aportaría frente a los nuevos desafíos y retos que afronta esta área del conocimiento en el contexto actual o contemporáneo.

Gráfico 11. *Publicaciones por año de acuerdo a la etapa de logística humanitaria en el periodo 2014-2018*



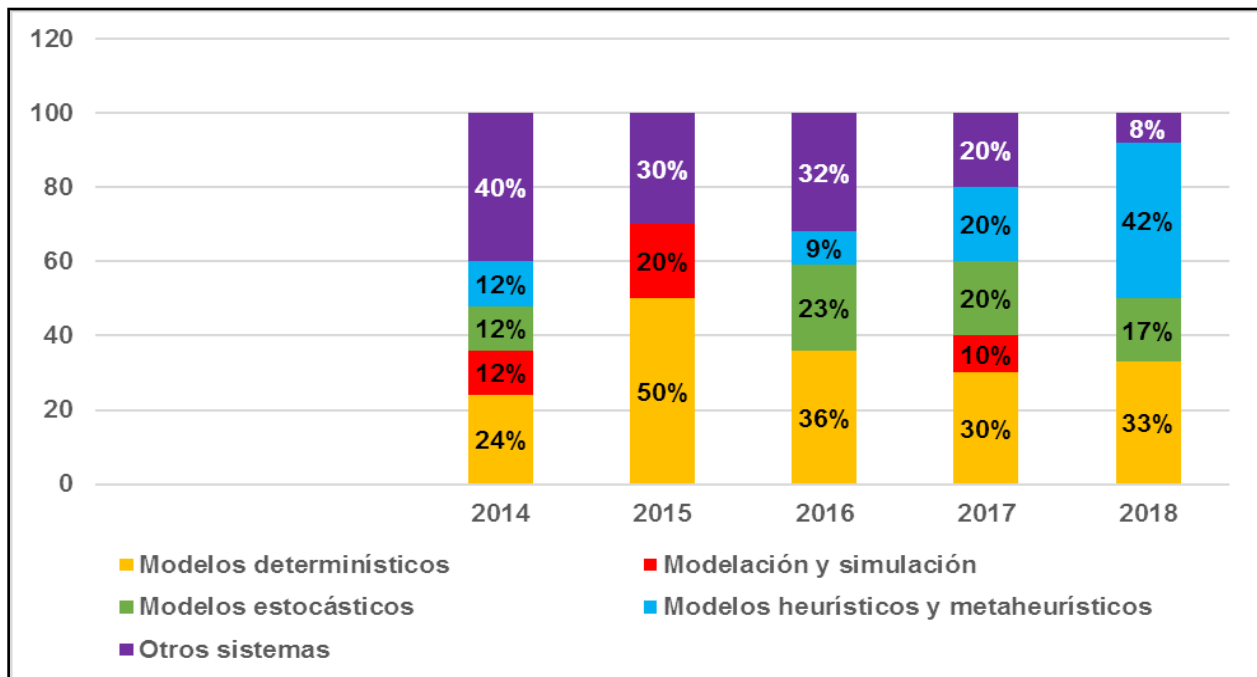
Fuente: elaboración propia, 2018.

Finalmente, la metodología y enfoques generales empleados en las publicaciones analizadas durante el periodo 2014-2018, revelan que los modelos implementados se clasifican en cinco grandes familias. La primera, modelos determinísticos, donde los autores identifican una situación de restricción del sistema que se está evaluando y se puede comportar bajo una función o una serie de funciones establecidas, empleando modelos de optimización, programación lineal o matemáticos. La segunda, son los modelos estocásticos, donde los artículos que pertenecen a esta clasificación, utilizaron modelos probabilísticos o de Montecarlo, entre otros, donde se identifica una situación con variables aleatorias. En tercer lugar, se encuentra la modelación y simulación como dinámica de sistemas, simulación asistida por ordenadores o simulación probabilística. En cuarto término, se hallan los modelos heurísticos o metaheurísticos, donde los autores de estos artículos utilizan como método de solución algoritmos genéticos, redes neuronales artificiales o inteligencia computacional. Finalmente, están otros métodos, donde se

incluye elementos de toma de decisiones, Técnicas de Orden de Preferencia por Similitud con la Solución Ideal (TOPSIS), análisis de información, Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) y análisis de datos.

En el gráfico 12, se observa que la proporción de modelos determinísticos en comparación con los demás modelos, se ha mantenido estable a lo largo de los cinco años y que los otros sistemas han perdido uso o aplicabilidad en la literatura con una participación apenas del 8% en 2018 si se compara su comportamiento en los años precedentes (en 2014 alcanzó el 41%, en 2015 logró el 30%, en 2016 registró un 32% y en 2017 se situó en un 20%). Sumado a ello, los modelos heurísticos y metaheurísticos han presentado mayor uso en la literatura, alcanzando un 42% en la participación obtenida en el año 2018. Lo expuesto, deja entrever que la recurrencia a modelos y procedimientos preestablecidos de corte cuantitativo fundamentalmente, ha primado en las publicaciones consultadas a lo largo del periodo estudiado con la intención de demostrar y validar planteamientos, hipótesis y argumentos que permiten explicar y entender el accionar de la logística humanitaria en sus diferentes etapas.

Gráfico 12. *Publicaciones por año de acuerdo a la metodología empleada (2014-2018)*



Fuente: elaboración propia, 2018.

A partir de lo expuesto en relación a la evaluación del nivel de actividad científica e impacto de la literatura estudiada con respecto a logística humanitaria, y la caracterización del estado actual de la literatura en torno al tema, se pueden manifestar algunos aspectos claves que ofrecen un panorama acerca del particular. En primer término, las investigaciones de acuerdo al tipo de desastre han presentado un carácter homogéneo a lo largo del periodo estudiado (2014-2018). En el año 2014, la práctica investigativa concerniente a desastres naturales se desarrolló en ámbitos de gran impacto como aconteció con los huracanes Katrina o el terremoto de Haití que generaron mayor interés y posibilidades de estudio (Rennemo, Fougner, Magnus & Tirado, 2014).

En segundo lugar, se encontró que los tipos de desastres han sido abordados de distintas maneras en conformidad con el interés general y conveniencia de los autores e investigadores. En algunos casos, se emplearon modelos metaheurísticos como algoritmos genéticos, tal como lo hicieron Haijun, Lijing & Shihua (2014) al aplicar al problema de ubicación de centros de distribución. Por su parte, otros enfoques de solución se basaron en análisis para la toma de decisiones y análisis teóricos como lo hicieron Safeer, Anbu, Balkumar & Ganesh (2014) para el estudio del transporte y distribución en la logística humanitaria de emergencia. De igual forma, la modelación de simulación estocástica presentó un enfoque más académico sin desligarse de la realidad como lo evidenciaron Hoyos, Morales & Akhavan (2015), y Yua, Zhang, Yang & Miao (2018). Ello deja entrever que distintos enfoques teóricos pueden manejarse en el estudio de la logística humanitaria siempre y cuando se utilicen diversas herramientas que permitan un acercamiento a los problemas de la realidad.

A lo anterior, se suma el hecho de que autores como Rennemo, *et al.* (2014) quienes han realizado análisis estocásticos sobre los problemas de ruteo que enfrenta la logística en general; Haijun, *et al.* (2014) y Moreno, Alem, Ferreira & Clarkc (2018) quienes efectuaron análisis computacionales de simulación y de inteligencia computacional, coinciden en afirmar que en las fases de preparación y de respuesta se presentan mayores incertidumbres, debido a ello, el abarcar gran número de estrategias y de autores sobre el tema, posibilita el mejoramiento del desempeño de las herramientas de simulación estocásticas y metaheurísticas en general.

En tercer término y tomando en consideración lo anterior, la fase de preparación para el desastre ha sido abordada tanto teórica como prácticamente, tal como lo llevaron a cabo Safeer, *et al.* (2014), al situar un problema de disminución de pérdidas de infraestructura y humanas, basando su objetivo de trabajo en la asignación de recursos en la cadena de suministro sin considerar el flujo de este suministro. Ello hace que el pronóstico y análisis de tiempo sea errático (Holguín, Jaller, Van Wassenhove, Pérez & Wachtendorf, 2012). En esta dirección, Marques & Souza (2015) abordaron un caso teórico mediante un análisis de decisiones jerárquico y compuesto, pero modificando el problema de enfoque hacia la disposición de centros de distribución. En esta línea, el enfoque de análisis matemático realizado por Reut & Tzur (2018) muestra que una adaptación del problema puede simplificar el tiempo de solución, empleando instancias mejor caracterizadas de la cadena de suministro.

En cuarto lugar, la logística humanitaria es abordada en términos generales a partir de los problemas clásicos relativos a la logística, relacionados con inventarios de alimentos y medicinas, redes de transporte, ubicación de nodos de distribución, asignación de recursos humanos y tecnológicos, y recolección de información. Ello denota que la logística humanitaria conserva o mantiene la herencia y tradición de su antecesora la logística general en cuanto a énfasis, tendencias y campos de interés investigativo. Lo anterior, se explica debido a que dichos problemas se presentan en las tres fases de logística humanitaria. En ese sentido, autores como Safeer, *et al.* (2014) plantean que la incertidumbre es el principal problema en la fase de respuesta, mientras que la fase de preparación presenta un estado de mayor control sobre las variables. De igual modo, el conocimiento en conjunto de otros autores y técnicas permite un mayor volumen de investigaciones (Rennemo, *et al.*, 2014; Marques, *et al.*, 2015; Diaz, Kumar & Behr, 2015).

Como quinto aspecto, el desarrollo de la logística humanitaria no ha variado en cuanto a su conceptualización y fases en el periodo objeto de estudio. No obstante, sí han cambiado las metodologías y herramientas utilizadas en el abordaje de los diferentes problemas, pasando de ser aplicaciones únicas sin variación con un enfoque de algoritmo genético (Haijun Wang *et al.*, 2014) a aquellas con un enfoque más complejo por el tipo de herramientas empleadas, estableciendo una simulación dinámica, integrando un enfoque probabilístico sobre el flujo de la

materia mediante la cadena de suministro, e introduciendo una función de probabilidad para el desabastecimiento (Suárez, Osorio & Adarme, 2016).

En sexto lugar, de acuerdo al análisis bibliométrico y de contenido llevado a cabo con motivo del presente estudio, se puede decir que la logística humanitaria planea, controla, coordina y ejecuta actividades antes, durante y después del desastre con el propósito de subsanar y mitigar los daños ocasionados por la catástrofe a las personas e infraestructuras involucradas. Para ello, usa herramientas y metodologías empleadas en la logística comercial, pero enfocándose en enfrentar el factor incertidumbre representado en demandas inciertas, vías de acceso bloqueadas, tipo y cantidad de recursos, entre otros.

Las fases involucradas en el desarrollo de la logística humanitaria son las de preparación, donde se realizan actividades de planeación y prevención antes de la ocurrencia de un desastre con fines de mitigar los daños y mejorar las condiciones en el momento de la ocurrencia de dicho evento. La fase de respuesta, donde se realizan actividades de ejecución de metodologías y herramientas que permitan encaminar adecuadamente las acciones logísticas durante el siniestro con el propósito de disminuir las afectaciones humanas y de infraestructura que estuvieron expuestas al cataclismo. Finalmente, la fase de recuperación, en donde como su nombre lo denota, se llevan a cabo actividades de reconstrucción y alivio del área afectada tanto en lo relativo a las personas damnificadas como a la infraestructura comprometida en el desastre.

En séptimo término, las tendencias investigativas en logística humanitaria, se centran en el mejoramiento del uso de diversas herramientas que permitan disminuir la particularidad y la incertidumbre del comportamiento de los modelos de simulación (Haijun Wang, *et al*, 2014). Para los enfoques de simulación dinámica, se profundiza en el mejoramiento de los tipos de agentes que participan en la simulación, enfrentando mayores variables de tipo flujo de producto, desabastecimientos o condiciones de abastecimiento (Moshref-Javadi & Seokcheon, 2016). De igual manera, la disminución de ambientes ambiguos en el desarrollo de actividades reales de participación en la reacción frente al desastre, permite mejorar la colaboración y el impacto sobre las poblaciones. Es por ello, que ese tipo de agentes se deben incluir en modelos de optimización

y simulación para evaluar efectivamente dicho impacto (Rezaei-Malek, Tavakkoli-Moghaddam, Zahiri & Bozorgi-Amari, 2016).

En último lugar, pero no menos relevante, es de remarcar que en ninguno de los artículos científicos revisados y analizados se hizo referencia a problemas humanitarios que han aquejado a las personas desde tiempos inmemorables como, por ejemplo, el desplazamiento forzado de gran presencia y dinamismo en las últimas décadas en los diferentes contextos geográficos (local, regional, nacional e internacional), que ha generado el despliegue de diversas acciones y estrategias humanitarias por parte de diferentes países y naciones, en cabeza de gobiernos e instituciones correspondientes. Ésta es sin duda una gran oportunidad y posibilidad de exploración como objeto de estudio para futuras investigaciones asociadas con logística humanitaria.

7. CONCLUSIONES

El análisis de la evolución y el estado actual de la logística humanitaria, considerando la producción de artículos científicos de los últimos cinco años (2014-2018), mostró un aumento en el número de publicaciones sobre el tema en el último quinquenio, y la mayor relevancia otorgada en los últimos años a los modelos heurísticos y metaheurísticos en el manejo y abordaje general de problemas asociados con logística humanitaria. A lo que se agrega, el uso generalizado de modelos estocásticos y determinísticos en la literatura de logística humanitaria en el lustro analizado. Al igual que el incremento en las publicaciones de la implementación conjunta de metodologías y herramientas para el desarrollo de soluciones de modelos más complejos que consideran variables con mayor incertidumbre, lo que permite un acercamiento y comprensión más adecuada de la realidad.

Los criterios de inclusión (temporal y conceptual) y exclusión (área de conocimiento y registros) tenidos en cuenta en el presente estudio para garantizar la relevancia, pertinencia y suficiencia en el proceso de selección o escogencia de las 106 publicaciones analizadas, no sólo posibilitaron el abordaje de artículos científicos claves para el establecimiento de un panorama en torno al estado actual y evolución de la logística humanitaria en el último quinquenio, sino que además pueden tomarse como referencia para futuros estudios e investigaciones relacionadas con el campo de conocimiento indagado como con otras áreas asociadas, en aras de la identificación y acceso a información específica, significativa y que se constituya en pilar fundamental para el logro de objetivos investigativos determinados. En esta línea, los mencionados criterios se constituyen en un aporte o contribución metodológica derivada del presente trabajo.

Los resultados arrojados por la revisión y análisis efectuado, permiten colegir que la investigación sobre las etapas de preparación y respuesta en logística humanitaria, están más extendidas y difundidas que los estudios sobre la etapa de recuperación, evidenciando una necesidad de más estudios sobre esta última fase que también es clave en el manejo y tratamiento integral de los desastres naturales y los generados por el individuo. En esta dirección, una de las

tareas o labores fundamentales de estudios futuros vinculados con revisiones críticas, como, por ejemplo, aquellos cuyo objeto de interés sea el periodo 2019-2023, consistirá en determinar el estado y evolución alcanzada por la investigación en la etapa de recuperación de la logística humanitaria.

En revisiones literarias precedentes, se indicó que los artículos que relacionan la teoría y la práctica rara vez son explorados y que era necesaria una aproximación entre la academia y la práctica para el abordaje de los problemas humanitarios. En respuesta a dicha situación, la revisión desarrollada durante el periodo 2014-2018, evidenció una creciente investigación desde enfoques metodológicos prácticos, pasando de su inexistencia (0%) en 2014 a un 83% en el 2018. Sin embargo, dicho incremento considerable de estudios prácticos se tradujo en la disminución significativa de investigaciones de carácter teórico, las cuales necesariamente deben presentar un crecimiento en los próximos años, en aras del equilibrio e integralidad del ejercicio investigativo asociado con logística humanitaria.

En el quinquenio analizado, no se produjeron cambios en la evolución del concepto de logística humanitaria, ni replanteamientos o transformaciones sustanciales en sus etapas, lo que permite inferir que el énfasis se ha colocado en el abordaje de problemas presentes en la logística humanitaria con el fin de exponer, proponer y analizar métodos de solución integrales que permitan mejorar el desarrollo de las actividades en los casos reales. De esta manera, se infiere que existe cierta estabilidad en términos teóricos y conceptuales en torno al tema analizado y lo que podría considerarse un dinamismo o ritmo creciente en lo relativo a los aspectos metodológicos de las investigaciones publicadas durante el periodo 2014-2018.

Una de las necesidades fundamentales identificadas, es el abordaje de los desastres ocasionados por el hombre, especialmente aquellos relacionados con conflictos políticos y territoriales como es el caso de los presentados en países como Venezuela y aquellos situados en el Medio Oriente, que han generado como efecto principal, la migración de miles de personas hacia otros países, dejándolas en situaciones de gran vulnerabilidad social y económica. Frente a

ello, se han desplegado acciones de logística humanitaria por parte de gobiernos y entidades a cargo para brindar atención integral y protección a quienes han sido afectados por esta situación. Por esta razón, el estudio de la logística humanitaria en este contexto, se constituiría en un aporte valioso a la literatura en torno al tema y abriría nuevos espacios de discusión y reflexión.

En íntima relación con lo anterior, se precisa de una mayor cantidad de estudios e investigaciones en el área de la logística humanitaria desde la perspectiva de su campo de acción específico para la Ingeniería Industrial. Ello teniendo en cuenta no solamente el contexto social actual, fuertemente caracterizado e influenciado por desastres naturales y aquellos causados por el hombre debido a problemáticas de índole política, económica y de interacción con el medio ambiente, que demandan mayor cantidad de profesionales para dar respuesta o enfrentar las situaciones presentadas, sino también el conocimiento, experiencia y habilidades en materia de logística que poseen los profesionales en Ingeniería Industrial que puede ser capitalizada y aprovechada estratégicamente en trabajo conjunto con otra clase de profesionales y personas en general que dedican su tiempo y vida de manera exclusiva a la atención humanitaria.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abushaikh, I. & Schumann, D. (2016). Mobile Phones: Established Technologies for Innovative Humanitarian Logistics Concepts. *Procedia Engineering*, 159, 191-198. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.157>
- Acimovic, J. & Goentzel, J. (2016). Models and metrics to assess humanitarian response capacity. *Journal of Operations Management*, 45, 11-29. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.05.003>
- Ade, A., Witt, E. & Lill, I. (2015). A Framework for Managing Post-disaster Housing Reconstruction. *Procedia Economics and Finance*, 21, 313-320. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00182-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00182-3)
- Ade, A., Witt, E., Malalgoda, C., Lill, I. & Amaratunga, D. (2018). Integrated measures for managing permanent housing reconstruction. *Procedia Engineering*, 212, 403-410. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.052>
- Agencia de noticias universidad nacional. (2012). Desastres ambientales también son sociales. [Documento en línea] URL <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/desastres-ambientales-tambien-son-sociales.html>
- Al Theeb, N. & Murray, C. (2017). Vehicle routing and resource distribution in Postdisaster humanitarian relief operations. *International Transactions in Operational Research*, 24(6), 1253-1284. <https://doi.org/10.1111/itor.12308>
- Albergaria de Mello, R., Barreto, B. e Barcellos V. (2016). A produção científica em logística humanitária no século XXI: uma análise bibliométrica. *Transportes*, 24(2), 1-12. <https://doi.org/10.14295/transportes.v24i2.883>

- Alem, D., Clark, A. & Moreno, A. (2016). Stochastic network models for logistics planning in disaster relief. *European Journal of Operational Research*, 255(1), 187-206.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.04.041>
- Altay, N., & Green, W. G. (2006). OR/MS research in disaster operations management. *European Journal of Operational Research*, 175(1), 475-493.
<http://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.05.016>
- Arduini, D., & Zanfei, A. (2014). An overview of scholarly research on public e-services? A meta-analysis of the literature, *Telecommunications Policy*, 38(5-6), 476-495.
<https://doi:10.1016/j.telpol.2013.10.007>
- Arenas, S. y Romero, A. (2003). Indicadores bibliométricos de la revista científica *Zootecnia Tropical*. *Zootecnia Tropical*, 21(3), 325-350.
- Arnon, P. & Nan, L. (2017). A multi-stage stochastic optimisation on purchasing of relief items during flood. *Disaster Advances*, 10(2), 12-19.
- Avci, M. & Gonca, M. (2017). A GRASP with iterated local search for the traveling repairman problem with profits. *Computers & Industrial Engineering*, 113, 323-332.
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.09.032>
- Babaei, A. & Shahanaghi, K. (2017). Presenting a New Integrated Humanitarian Logistic Model Considering to Undetermined Provision Supplies under Uncertainty and Real Conditions. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(19), 5500-5517.
- Balcik, B. (2017). Site selection and vehicle routing for post-disaster rapid needs assessment. *Logistics and Transportation Review*, 101, 30-58.
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2017.01.002>

- Balcik, B., Beamon, B. M., Krejci, C. C., Muramatsu, K. M., & Ramirez, M. (2010). Coordination in humanitarian relief chains: Practices, challenges and opportunities. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 22-34. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.09.008>
- Balcik, B., Bozkir, C. D. C., & Kundakcioglu, O. E. (2016). A literature review on inventory management in humanitarian supply chains. *Surveys in Operations Research and Management Science*, 21(2), 101-116. <http://doi.org/10.1016/j.sorms.2016.10.002>
- Banomyong, R., Varadejsatitwong, P. & Oloruntoba, R. (2017). A systematic review of humanitarian operations, humanitarian logistics and humanitarian supply chain performance literature 2005 to 2016. *Annals of Operations Research*, (1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2549-5>
- Barnes, M.R., Bradley, C.B., Singh, G. & Das, A. (2014). Help: Handheld Emergency Logistics Program for Generating Structured Requests in Stressful Conditions. *Procedia Engineering*, 78, 40-48. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.07.036>
- Barzinpour, F. & Esmaeili, V. (2014). A Multi-Objective Relief Chain Location Distribution Model for Urban Disaster Management. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 70(5-8), 1291-1302. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5379-x>
- Bataglin, L. e Alem, D. (2014). O proble.ma de localização-distribuição no megadesastre da região Serrana no Rio de Janeiro. *Gestão & Produção*, 21(4), 865-881. <https://doi.org/10.1590/0104-530X834-11>
- Beltrán, Ó.A. (2006). Factor de impacto. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 21 (1), 57-61.

- Ben, S., Zgaya, H., Dotoli, M. & Hammadi, S. (2017). An agent-based Decision Support System for resources' scheduling in Emergency Supply Chains. *Control Engineering Practice*, 59, 27-43. <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2016.11.014>
- Besiou, M., Pedraza, A.J. & Van Wassenhove, L. (2018). OR applied to humanitarian operations. *European Journal of Operational Research*, 269(2), 397-405. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.046>
- Boonmee, C., Arimura, M. & Asada, T. (2017). Facility location optimization model for emergency humanitarian logistics. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24, 485-498. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.01.017>
- Bozorgi, A. & Asvadi, S. (2015). A prioritization model for locating relief logistic centers using analytic hierarchy process with interval comparison matrix. *Knowledge-Based Systems*, 86, 173-181. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2015.06.005>
- Bozorgi, A. & Khorsi, M. (2016). A dynamic multi-objective location-routing model for relief logistic planning under uncertainty on demand, travel time, and cost parameters. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 85(5-8), 1633-1648. <https://doi.org/10.1007/s00170-015-7923-3>
- Campos, J., Taboada, C., y Chalmeta, R. (2004). Metodología para la Evaluación del Rendimiento de la Cadena Logística. *Información Tecnológica*, 15(4), 77-84.
- Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, 39(1), 74-79.
- Carland, C., Goentzel, J. & Montibeller, G. (2018). Modeling the values of private sector agents in multi-echelon humanitarian supply chains. *European Journal of Operational Research*, 269(2), 532-543. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.010>

- Ceballos, P. J., Sarache, W.A. y Gómez, D.M. (2018). Un Análisis Bibliométrico de las Tendencias en Logística Humanitaria. *Información Tecnológica*, 29(1), 91-104.
- Ceballos, P.J. (2015). Aproximación al Estado de Investigación en Logística Humanitaria: Un Enfoque Bibliométrico (tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- Chiappetta, C.J., Amorin, V., Lopes de Souza, A.B., De Souza, L.M., Barberio, E. & Scott, D.W. (2017). An analysis of the literature on humanitarian logistics and supply chain management: paving the way for future studies. *Annals of Operations Research*, (1), 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2536-x>
- Chung, L., Kuo, Y. & Hui, C. (2016). Real-time relief distribution in the aftermath of disasters- A rolling horizon approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 93, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.05.002>
- Cortés, D. (2007). Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. *Revista de la Educación Superior*, 2(142), 43-65.
- Cotes, N. & Cantillo, V. (2018). Including deprivation costs in facility location models for humanitarian relief logistics. *Socio-Economic Planning Sciences*, 65, 89-100. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2018.03.002>
- Cotta, T., Leiras, A., Albergaria de Mello, R. & Scavarda, L.F. (2017). Public-Private-People Relationship Stakeholder Model for disaster and humanitarian operations. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 371-386. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.02.004>

- Crumbly, J. & Carter, L. (2015). Social Media and Humanitarian Logistics: The Impact of Task-technology Fit on New Service Development. *Procedia Engineering*, 107, 412-416. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.099>
- Das, R. & Hanaoka, S. (2014). Relief Inventory Modelling with Stochastic Lead-Time and Demand. *European Journal of Operational Research*, 235(3), 616-623. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.12.042>
- De la Torre, L. E., Dolinskaya, I. S., & Smilowitz, K. R. (2012). Disaster relief routing: Integrating research and practice. *Socio-Economic Planning Sciences*, 46(1), 88-97. <http://doi.org/10.1016/j.seps.2011.06.001>
- De Souza, M.C., Ferreira, S., Cruz, O. y Gomes, R. (2007). *Investigación Social. Teoría, método y creatividad*. Buenos Aires: Lugar Editorial S.A.
- Dias, L., Leiras, A., Oliveira, F. & De Brito, I. (2017). Disaster relief supply pre-positioning optimization: A risk analysis via shortage mitigation. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 25, 238-247. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.09.007>
- Díaz, C. & Gaytán, J. (2014). Flood Risk Assessment in Humanitarian Logistics Process Design. *Journal of Applied Research and Technology*, 12(5), 976-984. [https://doi.org/10.1016/S1665-6423\(14\)70604-2](https://doi.org/10.1016/S1665-6423(14)70604-2)
- Díaz, C. y Navarro, P. (1998). Análisis de contenido. En: Delgado, J.M. *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales* (pp. 177-250). Madrid, España: Editorial Síntesis, SA.
- Diaz, R., Kumar, S. & Behr, J. (2015). Housing Recovery in The Aftermath of a Catastrophe: Material Resources Perspective. *Computers & Industrial Engineering*, 81, 130-139. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.12.036>

- Dube, N., Van der Vaart, T., Teunter, R.H., & Van Wassenhove, L.N. (2016). Host government impact on the logistics performance of international humanitarian organizations. *Journal of Operations Management*, 47-48, 44-57. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.05.011>
- Ertem, M. A., Buyurgan, N., & Rossetti, M. D. (2010). Multiple-buyer procurement auctions framework for humanitarian supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(3), 202-227. <http://doi.org/10.1108/09600031011035092>
- Escorcia, T. A. (2008). El análisis bibliométrico como herramienta para el seguimiento de publicaciones científicas, tesis y trabajos de grado (trabajo de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Escorcia, T.A. y Poutou, R.A. (2009) Análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la Revista Universitas Scientiarum (1987-2007). *Universitas Scientiarum*, 3(3), 236-244.
- Farahani, M., Chaharsooghi, K., Van Woensel, T. & Veelenturf, L.P. (2018). Capacitated network-flow approach to the evacuation-location problem. *Computers & Industrial Engineering*, 115, 407-426. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.11.026>
- Fernández, F. (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista de Ciencias Sociales*, 2(96), 35-53.
- Ferrer, J.M. (2016). Métodos heurísticos para un problema multicriterio de distribución de ayuda humanitaria (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Fikar, C., Hirsch, P. & Nolz, P.C. (2017). Agent-based simulation optimization for dynamic disaster relief distribution. *Central European Journal of Operations Research*, 26(2), 423-442. <https://doi.org/10.1007/s10100-017-0518-3>
- Fritz Institute. (2004). Humanitarian Logistics Conference.

- García, M.A. & Barcellos, V. (2014). Logistic Processes in A Post-Disaster Relief Operation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 111(5), 1175-1184. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.152>
- García, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*, (19), 11-24.
- Garrido, R.A., Lamas, P. & Pino, F.J. (2015). A stochastic programming approach for floods emergency logistics. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 75, 18-31. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.12.002>
- Gatica, G., Contreras, C., Venegas, N., Opazo, O., Linfati, R. & Escobar, J.W. (2017). Una aplicación web, para asignación y ruteo de vehículos en caso de desastres. *ITECKNE*, 14(1), 62-69.
- Gaurav, K., Ramesh, A., Pervaiz, A., & Kumar, M. (2017). Understanding Behavioral intention to use information technology: Insights from humanitarian practitioners. *Telematics and Informatics*, 34(7), 1250-1261. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.010>
- Gavidia, J. (2017). A model for enterprise resource planning in emergency humanitarian logistics. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 7(3), 246-265. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-02-2017-0004>
- Gaytán, J., Arroyo, P.E. y Colón, R.E. (2012). Un modelo bi-criterio para la ubicación de albergues, como parte de un plan de evacuación en caso de inundaciones. *Revista Ingeniería Industrial*, 11(2), 35-56.
- Gil, J. C. & Mcneil, S. (2015). Supply chain outsourcing in response to manmade and natural disasters in Colombia, a humanitarian logistics perspective. *Procedia Engineering*, 107, 110-121.

- Gobaco, B., Lahoz, M., Hg, M. & Sy, D. (2016). Prepositioning of Relief Goods Under Network Uncertainty for Tropical Cyclones with Information Updates: A Humanitarian Supply Chain. Industrial Engineering Department De La Salle University, (1), 1217-1228.
- Goldschmidt, K. & Kumar, S. (2017). Reducing the cost of humanitarian operations through disaster preparation and preparedness. *Annals of Operations Research*, (2), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2587-z>
- Goldschmidt, K.H. & Kumar, S. (2016). Humanitarian operations and crisis/disaster management: A retrospective review of the literature and framework for development. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 20, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.10.001>
- Gómez, D. M. (2017). Evaluación de las capacidades de logística humanitaria para la atención de desastres naturales en la red de ayuda humanitaria. El caso de Manizales (tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- Gómez, D.M. y Sarache, W.A. (2016). Algunas tendencias de investigación en logística humanitaria. *Revista Novum*, 6, 9-17.
- González, B. (2004). ¿Cómo elaborar una ficha de lectura? Santa Fe de Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Gösling, H. & Geldermann, J. (2014). A Framework to Compare or Models for Humanitarian Logistics. *Procedia Engineering*, 78, 22-28. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.07.034>
- Govindan, K., Fattahi, M. & Keyvanshokoo, E. (2017). Supply chain network design under uncertainty: A comprehensive review and future research directions. *European Journal of Operational Research*, 263(1), 108-141. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.04.009>

- Gradilla, L. A. (2015). Consideraciones para la gestión de la logística humanitaria postdesastre. Sanfandila: Instituto Mexicano del Transporte.
- Griffith, D., Boehmke, B., Bradley, R., Hazen, B. & Johnson, A.W. (2017). Embedded analytics: improving decision support for humanitarian logistics operations. *Annals of Operations Research*, 1, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2607-z>
- Gutjahr, W.J. & Fischer, S. (2018). Equity and deprivation costs in humanitarian logistics. *European Journal of Operational Research*, 270(1), 185-197. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.03.019>
- Gutjahr, W.J. & Nolz, P.C. (2016). Multicriteria optimization in humanitarian aid. *European Journal of Operational Research*, 252(2), 351-366. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.035>
- Haghi, M., Seyed, M. & Jolai, F. (2017). Developing a robust multi-objective model for pre/post disaster times under uncertainty in demand and resource. *Journal of Cleaner Production*, 154(15), 188-202. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.102>
- Haijun, L. & Shihua, D. (2014). Multi-objective open location-routing model with split delivery for optimized relief distribution in post-earthquake. *Transportation Research*, 69, 160-179. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.06.006>
- Hidalgo, D. & Gámez, H. (2014). Logistics Micro-Platforms as Points of Supply in Case of a Disaster. *Procedia Engineering*, 78, 64-70. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.07.040>
- Holguín, J., Jaller, M., Van Wassenhove, L. N., Pérez, N. & Wachtendorf, T. (2012). On the unique features of post-disaster humanitarian logistics. *Journal of Operations Management*, 30(7-8), 494-506. <http://doi.org/10.1016/j.jom.2012.08.003>

- Howden, M. (2009). How Humanitarian Logistics Information Systems Can Improve Humanitarian Supply Chains: A View from the Field. In: 6th International ISCRAM Conference (pp. 1-10).
- Hoyos, M.C., Morales, R.S. & Akhavan-Tabatabaei, R. (2015). Or Models with Stochastic Components in Disaster Operations Management: A Literature Survey. *Computers & Industrial Engineering*, 82, 183-197. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.11.025>
- Huang, K., Jianp, Y., Yuan, Y. & Zhao, L. (2015). Modeling Multiple Humanitarian Objectives in Emergency Response to Large-Scale Disasters. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 75, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.11.007>
- Javadian, N., Modarres, S. & Bozorgi, A. (2017). A Bi-objective Stochastic Optimization Model for Humanitarian Relief Chain by Using Evolutionary Algorithms. *International Journal of Engineering*, 30(10), 1526-1537. <https://doi.org/10.5829/ije.2017.30.10a.14>
- Jha, A., Acharya, D. & Tiwari, M.K. (2017). Humanitarian relief supply chain: a multi-objective model and solution. *Sādhana*, 42(7), 1167-1174. <https://doi.org/10.1007/s12046-017-0679-8>
- Jiménez, J. E., y Hernández, S. (2002). Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico. Sanfandila: Instituto Mexicano del Transporte.
- Kassarjian, H. H. (1977). Content Analysis in Consumer Research. *Journal of Consumer Research*, 4 (1), 8-19.
- Kholidasari, I. & Ophiyandri, T. (2018). A Review of Human Judgment in Stock Control System for Disaster Logistics. *Procedia Engineering*, 212, 1319-1325. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.170>

- Kimms, A. & Maiwald, M. (2018). Bi-objective safe and resilient urban evacuation planning. *European Journal of Operational Research*, 269(3), 1122-1136. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.050>
- Kovács, G., & Spens, K. M. (2007). Humanitarian logistics in disaster relief operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37(2), 99-114. <http://doi.org/10.1108/09600030710734820>
- _____. (2011). Humanitarian logistics and supply chain management: the start of a new journal. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 1(1), 5-14. <http://doi.org/10.1108/20426741111123041>
- Krejci, C. (2015). Hybrid Simulation Modeling for Humanitarian Relief Chain Coordination. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 5(3), 325-347. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-07-2015-0033>
- Kucukaltan, B., Irani, Z. & Aktas, E. (2016). A decision support model for identification and prioritization of key performance indicators in the logistics industry. *Computers in Human Behavior*, 65, 346-358. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.045>
- Kunz, N., & Reiner, G. (2012). A meta-analysis of humanitarian logistics research. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, (2)2, 116-147. <http://doi.org/10.1108/20426741211260723>
- Lamos, H., Aguilar, K., Barreto, M.A., Niño, P.N. y Martínez, D.O. (2018). Un algoritmo memético para el problema de localización-ruteo con ventanas de tiempo para la atención de desastres sísmicos: un caso de estudio de Bucaramanga, Colombia. *INGE CUC*, 14(1), 75-86. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.14.1.2018.7>

- Leech, N.L, Onwuegbuzie, A.J. (2009). Typology of mixed methods research designs. *Quality and Quantity*, 43(2), 265-275. <http://doi.org/10.1007/s11135-007-9105-3>
- Leiras, A., de Brito Jr, I., Queiroz, E., Rejane, T., & Tsugunobu, H. (2014). Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 4(1), 95-130. <http://doi.org/10.1108/JHLSCM-04-2012-0008>
- L'Hermitte, C., Brooks, B., Bowles, M. & Tatham, P.H. (2017). Investigating the strategic antecedents of agility in humanitarian logistics. *Journal Recommendation Service*, 41(4), 672-695. <https://doi.org/10.1111/disa.12220>
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 4(2002), 167-179.
- López, J.C. y Cárdenas, D.M. (2018). Factores de influencia en la coordinación logística para la preparación y atención de desastres – una revisión de literatura. *Revista EIA*, 15(30), 41-56. <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1146>
- Lorca, A., Çelik, M., Ergun, Ö. & Keskinocak, P. (2015). A Decision-support Tool for Post-disaster Debris Operations. *Procedia Engineering*, 107, 154-167. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.069>
- Luján, V.A. (2015). Logística humanitaria: distribución de recursos en situaciones de desastres hidrometeorológicos en Nuevo León (tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.
- Maghsoudi, A., & Pazirandeh, A. (2016). Visibility, resource sharing and performance in supply chain relationships: insights from humanitarian practitioners. *Supply Chain Management: An International Journal*, 21(1), 125-139. <http://doi.org/10.1108/SCM-03-2015-0102>

- Marques, M. & Souza, J.C. (2015). Disaster Management: Hierarchical Structuring Criteria for Selection and Location of Temporary Shelters. *Natural Hazards*, 75(1), 2421-2436. <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1437-4>
- Mateos, R.J. (2018). Diseño de almacenes y gestión de stocks en procesos de logística humanitaria para la atención de poblaciones ante situación de catástrofe (tesis de maestría). Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
- Mejía, C., Gaytán, J., Caballero, R., Molina, J. & Vitoriano, B. (2018). Multicriteria optimization approach to deploy humanitarian logistic operations integrally during floods. *International Transactions in Operational Research*, 25(3), 1053-1079. <https://doi.org/10.1111/itor.12508>
- Merminod, N., Nollet, J., & Pache, G. (2014). Streamlining humanitarian and peacekeeping supply chains. *Society and Business Review*, 9(1), 4-22.
- Molina, N.B., Grenóvero, M.S., Bertucci, E. y Basualdo, J.Á. (2015) Análisis bibliométrico de la literatura científica sobre epidemiología de Giardiasis en Argentina (1995-2014). *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*; 49(4), 425-432.
- Mollah, A., Sadhukhan, S., Das, P. & Anis, Z. (2017). A cost optimization model and solutions for shelter allocation and relief distribution in flood scenario. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, (1), 1187-1198. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.11.018>
- Mora, J., Buzon, I.E. y Ruíz, A. (2015). Diseño de planes de contingencia ante desastres naturales: el caso de la Distribución de ayuda humanitaria balanceada y su solución con técnicas de optimización clásicas y de vanguardia. En: Téllez, S., Cedillo, G. (Ed.). *Logística y cadena de suministro: tendencias y desafíos en México* (pp. 214-230). Guanajuato, México: Universidad Politécnica de Guanajuato.

- Moreno, A., Alem, D., Ferreira, D. & Clarkc, A. (2018). An Effective Two-Stage Stochastic Multi-Trip Location-Transportation Model with Social Concerns in Relief Supply Chains. *European Journal of Operational Research*, 269(3), 1050-1071. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.022>
- Moreno, A., Ferreira, D. & Alem, D. (2017). A Bi-Objective Model for The Location of Relief Centers and Distribution of Commodities in Disaster Response Operations. *DYNA*, 84(200), 356-366. <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v84n200.54810>
- Moreno, K.V. (2012). Análisis de la relación entre estrategias de gestión logística humanitaria y el tiempo de respuesta en la atención de desastres, por medio de la metodología integral y dinámica (tesis de maestría). Universidad de la Sabana, Bogotá, Colombia.
- Moshref-Javadi, M. & Seokcheon, L. (2016). The Latency Location-Routing Problem. *European Journal of Operational Research*, 255(2), 604-619. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.05.048>
- Natarajarithnam, M., Capar, I., & Narayanan, A. (2009). Managing supply chains in times of crisis: a review of literature and insights. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(7), 535-573. <http://doi.org/10.1108/09600030910996251>
- Nedjati, A., Izbirak, G. & Arkat, J. (2017). Bi-objective covering tour location routing problem with replenishment at intermediate depots: Formulation and meta-heuristics. *Computers & Industrial Engineering*, 110, 191-206. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.06.004>
- Organización de Naciones Unidas. (2010). Diagnóstico de la Situación de la Reducción del Riesgo de Desastres en Chile. Ginebra: Secretaría de la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).
- Oswaldo, J. (2012). Análisis bibliométrico de la Revista Infectio, 1995 a 2011. *Infectio*, 16(3), 166-172.

- Özdamar, L. & Alp, M. (2015). Models, solutions and enabling technologies in humanitarian logistics. *European Journal of Operational Research*, 244(1), 55-65. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.11.030>
- Özdamar, L. (2011). Planning helicopter logistic in disaster operation. *OR Spectrum*, 33(3), 655-672. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s00291-011-0259-y>
- Paiva Dias, G. (2014). Bibliometric Analysis of Portuguese Research in e-government. *Procedia Technology*, 16, 279-287. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.093>
- Peng, M., Chen, H. & Zhou, M. (2014). Modelling and Simulating the Dynamic Environmental Factors in Post-Seismic Relief Operation. *Journal of Simulation*, 8(2), 164-178. <https://doi.org/10.1057/jos.2013.27>
- Peng, M., Peng, Y. & Hong, C. (2014). Post-Seismic Supply Chain Risk Management: A System Dynamics Disruption Analysis Approach for Inventory and Logistics Planning. *Computers & Operations Research*, 42, 14-24. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2013.03.003>
- Peretti, U., Tatham, P., Wu, J. & Sgarbossa, F. (2015). Reverse logistics in humanitarian operations: challenges and opportunities. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 5(2), 253-274. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-07-2014-0026>
- Pettit, S., & Beresford, A. (2009). Critical success factors in the context of humanitarian aid supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(6), 450-468. <http://doi.org/10.1108/09600030910985811>
- Pettit. (2009). Critical success factors in the context of humanitarian aid supply chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 39(6), 450-468.

- Pulgarín, A., Carapeto, C. y Cobos, J.M. (2004) Análisis bibliométrico de la literatura científica publicada en "Ciencia. Revista hispano-americana de ciencias puras y aplicadas" (1940-1974). *Information research*, 9(4), 1-20.
- Ransikarbum, K. & Mason, S.J. (2016). Goal programming-based post-disaster decision making for integrated relief distribution and early-stage network restoration. *International Journal of Production Economics*, 182, 324-341. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.030>
- Rennemo, S., Fougner, K., Magnus, L. & Tirado, G. (2014). A three-stage stochastic facility routing model for disaster response planning. *Transportation Research*, (62), 116-135. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2013.12.006>
- Reut, N. & Tzur, M. (2018). Designing Humanitarian Supply Chains by Incorporating Actual Post-Disaster Decisions. *European Journal of Operational Research*, 265(3), 1064-1077. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.08.042>
- Rey, D., Almi'ani, K. & Nair, D. (2018). Exact and heuristic algorithms for finding envy-free allocations in food rescue pickup and delivery logistics. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 112, 19-46. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2018.02.001>
- Reyes, L.S. (2015). Localización de instalaciones y ruteo de personal especializado en logística humanitaria post-desastre - caso inundaciones (tesis de maestría). Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.
- Reyes, L.S., Quintero, C. y Torres, AF. (2014). Modelo Matemático para la Programación de Personal Especializado en Logística Humanitaria Post-Desastre. *LACCEI*, (7), 1-10.
- Rezaei-Malek, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Zahiri, B. & Bozorgi-Amiri, A. (2016). An Interactive Approach for Designing a Robust Disaster Relief Logistics Network with Perishable Commodities. *Computers & Industrial Engineering*, 94, 201-215. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.01.014>

- Rodríguez, L. J. G., Kalenatic, D., Velasco, F. J. R., y Bello, C. A. L. (2012). Potencial uso de la logística focalizada en sistemas logísticos de atención de desastres. Un análisis conceptual. *Revista Facultad de Ingeniería*, (62), 44-54.
- Rowley, J., & Slack, F. (2004). Conducting a literature review. *Management Research News*, 27(6), 31-39. <http://doi.org/10.1108/01409170410784185>
- Rueda-Clausen, C.F., Villa-Roel, C., Rueda-Clausen, C.E. (2005). Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas. *Med UNAB*, 8(1), 29-36.
- Ryan, M., Buck, C. & Gurminder, S. (2014). HELP: Handheld Emergency Logistics Program for Generating Structured Requests in Stressful Conditions. *Procedia Engineering*, 78, 40-48. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.07.036>
- Safeer, M., Anbu, S.P., Balkumar, K., & Ganesh, K. (2014). Analyzing Transportation and Distribution in Emergency Humanitarian Logistics. *Procedia Engineering*, 97(2014), 2248-2258. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.469>
- Salazar, F., Cavazos, J., y Vargas, G. (2014). Logística Humanitaria: Un enfoque del Suministro desde las Cadenas Agroalimentarias. *Información tecnológica*, 25(4), 43-50.
- Santiago, M.R. & De Oliveira, R. (2014). Humanitarian Logistics: Empirical Evidences from a Natural Disaster. *Procedia Engineering*, 78, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.07.045>
- Santos, F., De Oliveira, D. & Buss, M. (2015). Seleção de fornecedores para atendimento às vítimas de desastres naturais considerando o lead time logístico dos produtos na fase de aquisição. *Journal of Transport Literature*, 9(1), 10-14. <http://dx.doi.org/10.1590/2238-1031.jtl.v9n1a2>

- Sattar, A., Farsad, S. & Mahdi, M. (2018). Robust bi-level optimization of relief logistics operations. *Applied Mathematical Modelling*, 56, 359-380. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.12.003>
- Seifert, L., Nathan, K., & Gold, S. (2018). Humanitarian supply chain management responding to refugees: a literature review. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 8(3), 398-426. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-07-2017-0029>
- Seuring, S., & Gold, S. (2012). Conducting content-analysis based literature reviews in supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(5), 544-555. <http://doi.org/10.1108/13598541211258609>
- Sheu, J. B. (2010). Dynamic relief-demand management for emergency logistics operations under large-scale disasters. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(1), 1-17. <http://doi.org/10.1016/j.tre.2009.07.005>
- Shokr, I. & Torabi, A. (2017). Flood Risk An enhanced reverse auction framework for relief procurement management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24, 66-80. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.05.019>
- Suárez, J.D., Osorio, C. & Adarme, W. (2016). Agent-based model for material convergence in humanitarian logistics. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (81), 24-34. <http://dx.doi.org/10.17533/udea.redin.n81a03>
- Tafiqur, M., Comes, T. & Majchrzak, T. (2017). Understanding Decision Support in Large-Scale Disasters: Challenges in Humanitarian Logistics Distribution. *Information Systems for Crisis Response and Management in Mediterranean Countries*, 301, 106-121.
- Tavana, M., Reza, A., Di Caprio, D., Hashemi, R. & Yousefi, R. (2017). An integrated location-inventory-routing humanitarian supply chain network with pre- and post-disaster

- management considerations. *Socio-Economic Planning Sciences*, 64, 21-37.
<https://doi.org/10.1016/j.seps.2017.12.004>
- Thomas, A. & Mizushima, M. (2005). "Logistics training: necessity or luxury?". *Forced Migration Review*, 22, 60-61.
- Twigg, J. (2004). *Disaster risk reduction: Mitigation and preparedness in development and emergency programming*. London: Overseas Development Institute.
- Tzeng, G.-H., Cheng, H.-J., & Huang, T. D. (2007). Multi-objective optimal planning for designing relief delivery systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 43(6), 673-686. <http://doi.org/10.1016/j.tre.2006.10.012>
- Vahdani, B., Vesysmoradi, D., Noori, F. & Mansour, F. (2018). Two-stage multi-objective location-routing-inventory model for humanitarian logistics network design under uncertainty. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27, 290-306.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.10.015>
- Vahdani, B., Veysmoradi, D., Shekari, N. & Meysam, S. (2016). Multi-objective, multi-period location-routing model to distribute relief after earthquake by considering emergency roadway repair. *Neural Computing and Applications*, 30(3), 835-854.
<https://doi.org/10.1007/s00521-016-2696-7>
- Van der Laan, De Brito, M., & Vergunst, D. (2009). Performance measurement in humanitarian supply chains. *International Journal of Risk Assessment and Management*, 13(1), 22-45.
<http://doi.org/10.1504/IJRAM.2009.026388>
- Van Der Laan, E., Van Dalen, J., Rohrmoser, M. & Simpson R. (2016). A Literature Review On Inventory Management In Humanitarian Supply Chains. *Journals & Books*, 21(2), 101-116. <https://doi.org/10.1016/j.sorms.2016.10.002>

- Van der Laan, E., Van Dalen, J., Rohrmoser, M. & Simpson, R. (2016). Demand forecasting and order planning for humanitarian logistics: An empirical assessment. *Journal of Operations Management*, 45, 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.05.004>
- Van Wassenhove, L. N. (2006). Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. *Journal of the Operational Research Society*, 57(5), 475-489. <http://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602125>
- Vanajakumari, M., Kumar, S. & Gupta, S. (2016). An Integrated Logistic Model for Predictable Disasters. *Productions and Operations Management*, 25(5), 791-811. <https://doi.org/10.1111/poms.12533>
- Veiga de Cabo, J., De la Fuente, E. y Zimmermann, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*, 54(210), 81-88.
- Wisinee, W., Hideyuki, I., Motohiro, F. & Hideshima, E. (2014). Planning Disaster Relief Operations. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 125(20), 412-421. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1484>
- Yadav, D. K., & Barve, A. (2015). Analysis of critical success factors of humanitarian supply chain: An application of interpretive structural modeling. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12, 213-225. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.01.008>
- Yagci, K., Dolinskaya, I., Smilowitz, K. & Bank, R. (2018). Incomplete information imputation in limited data environments with application to disaster response. *European Journal of Operational Research*, 269(2), 466-485. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.016>
- Yahyaee, M. & Bozorgi, A. (2018). Robust reliable humanitarian relief network design: an integration of shelter and supply facility location. *Annals of Operations Research*, 1, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10479-018-2758-6>

- Yua, L., Zhang, C., Yang, H. & Miao, L. (2018). Novel Methods for Resource Allocation in Humanitarian Logistics Considering Human Suffering. *Computers & Industrial Engineering*, 119, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.03.009>
- Yucel, E., Salman, F.S. & Arsik, I. (2018). Improving post-disaster road network accessibility by strengthening links against failures. *European Journal of Operational Research*, 269(2), 406-422. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.015>
- Zary, B., Bandeira, R., & Campos, V. (2014). The contribution of scientific productions at the beginning of the third millennium (2001-2014) for humanitarian logistics: A bibliometric analysis. *Transportation Research Procedia*, 3(7), 537-546. <http://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.10.002>
- Zhao, M. & Liu, X. (2018). Development of decision support tool for optimizing urban emergency rescue facility locations to improve humanitarian logistics management. *Safety Science*, 102, 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.10.007>

ANEXO

Ficha de Lectura N° ____	
Título (subtítulo)	
Autor(es)	
Palabras clave	
Resumen del texto	
Conceptos	
Teoría(s)	
Enfoque metodológico	
Comentarios personales	
Datos bibliográficos	
Otros	

Fuente: adaptado de González (2004).