



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“LOGÍSTICA INVERSA Y SU APLICACIÓN EN LA GESTIÓN DE ALMACENES Y LA DISTRIBUCIÓN DE LOS RETORNOS. Una revisión de la literatura científica”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería Industrial**

**Autor:**

Daniel Enrique Holguín García

**Asesor:**

Ing. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

Cajamarca - Perú

2020

## DEDICATORIA

A mis padres, quienes son mi ejemplo de superación y mis motivos para seguir  
adelante.

A mi hermano, por el apoyo incondicional que me brinda día a día.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por haberme dado una familia maravillosa, quienes creen en mí,  
me inculcan valores y me motivan a luchar y alcanzar mis objetivos.

Agradezco especialmente a mis padres, quienes mediante dedicación y sacrificio  
me dieron la oportunidad de estudiar una carrera y convertirme en un futuro profesional.

Agradezco a mis maestros, quienes me impartieron conocimientos y me facilitaron  
el aprendizaje en mi paso por la universidad.



## Tabla de contenido

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>24</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Cantidad de artículos que cumplen con los criterios</i> .....	12
Tabla 2 <i>Cantidad de artículos según la base de datos</i> .....	13
Tabla 3 <i>Cantidad de artículos por año</i> .....	13
Tabla 4 <i>Cantidad de artículos por idioma</i> .....	14
Tabla 5 <i>Cantidad de artículos según el tipo de investigación</i> .....	14
Tabla 6 <i>Cantidad de artículos por sector</i> .....	15
Tabla 7 <i>Cantidad de artículos según el modelo matemático</i> .....	16
Tabla 8 <i>Artículos que usaron alguna herramienta de la calidad</i> .....	17
Tabla 9 <i>Anexos</i> .....	24

## RESUMEN

Al ser un tema relativamente nuevo en las organizaciones, la búsqueda de información para la aplicación de la logística inversa permite adquirir conocimientos que darán la capacidad de disminuir la incertidumbre referente a la gestión de los retornos, saber qué hacer con las devoluciones, como distribuir las de vuelta y almacenarlas de una manera eficiente. El objetivo del estudio es realizar una búsqueda de información concerniente a los diseños para gestionar la distribución y almacenamiento de los retornos a través de la aplicación de la logística inversa, buscando darles un valor monetario a dichos retornos, cuidar el medio ambiente y tener ventajas competitivas frente a otras organizaciones. La búsqueda se realizó en la base de datos ProQuest, Ebsco, Redalyc, Scielo y Science Direct. Algunos de los criterios de inclusión fue la selección de documentos adecuados a los idiomas español, inglés y portugués; delimitando el tiempo, considerando solo los estudios realizados en los últimos 5 años. Respecto a los diseños para gestionar la distribución y almacenamiento de los retornos a través de la aplicación de la logística inversa, la búsqueda resaltó que la logística inversa facilita el flujo de retornos a través de su recolección, almacenamiento, flujo de inventarios y rutas de recuperación óptima.

**PALABRAS CLAVES:** Logística inversa, aplicación, gestión de retornos, almacén, distribución.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la globalización económica, los avances tecnológicos y la sostenibilidad del medio ambiente, obligan a las organizaciones a buscar nuevas estrategias que les permitan mantener la competitividad y el reconocimiento dentro de los mercados. Para ello la logística adopta un papel importante; existen muchas definiciones y en todas ellas se establece que el producto va desde el proveedor hacia el consumidor final; sin embargo, (Marrero, Perez, & Vega de la Curz, 2017) afirman que en los últimos años se ha producido un incremento de residuos y desechos; ya sea por devoluciones, cambios por tecnología más novedosa o partes y materiales recuperados que son devueltos a los procesos productivos y posteriormente a los mercados, por lo que cada vez se necesita de empresas y cadenas que realicen un flujo inverso de la logística.

Badenhorst (2016) Mencionan que a pesar del creciente reconocimiento de la importancia de la logística inversa, muchas organizaciones son reacias a afrontar los diferentes desafíos involucrados en el manejo de las devoluciones; este autor también menciona que las devoluciones de productos son inevitables en todas las industrias y que pueden ocurrir en cualquier momento del ciclo de vida de producto. “Movilizar y transferir los productos de manera inversa en la cadena, implica grandes retos para las organizaciones” (Antucheviciene, Jafarnejad, & Mahdiraji, 2020). La poca información de que hacer con estos retornos, como distribuirlos y almacenarlos por lo general, termina en la eliminación inadecuada de estos, generando pérdidas económicas y daños al medio ambiente.

Para (Teprasit & Yuvanont, 2015) el problema comienza cuando las empresas no fabrican productos que puedan reutilizarse o reciclarse, por lo tanto, cuando se generan las

devoluciones, no es factible considerar un proceso de remanufactura y solo queda eliminar el retorno, perdiendo costos de oportunidad y reduciendo la imagen de la organización.

Bustos (2015) refiere que estos problemas se deben básicamente por la incertidumbre al momento de analizar los flujos inversos, dividiendo a dichos inconvenientes en dos partes, la primera, engloba aspectos como el tiempo, la cantidad, la diversidad y la calidad de los productos y materiales devueltos; la otra parte implica la recogida, el transporte, la inspección, la clasificación y el almacenamiento de todos los retornos.

Con el aumento en la eliminación de los productos después de su uso, existe un desequilibrio entre los que pueden ser reutilizables y lo que no, lo que conlleva a problemas ambientales. Esto se debe, por lo general, a que las empresas no presentan canales de distribución inversa posconsumo y postventa adecuadamente y organizados. (Tighazoui, Turki, Sauvey, & Sauer, 2018).

Por otra parte, la mala gestión de los retornos al momento de llegar al almacén, puede incrementar los problemas que existen dentro de este, lo cual trae como consecuencia el aumento de los costos, acentuación de condiciones inseguras, reducción de espacio disponible y posibles paradas de planta, lo que significa una reducción de la producción, desmejora de las condiciones de trabajo y repercusión en el desarrollo de las demás actividades ligadas con el almacén. (Huguet, Pineda, & Gomez, 2016)

Al ser un tema relativamente nuevo dentro de las organizaciones, la búsqueda de información acerca de la aplicación de la logística inversa en la distribución y el almacenamiento cobra vital importancia, ya que muchas empresas desconocen el tema y pierden la oportunidad de añadir un nuevo concepto que traería ventajas competitivas



frente a otras organizaciones. Por otro lado, la búsqueda de información acerca de la aplicación de la logística inversa permite adquirir conocimientos, los cuales darán la capacidad de disminuir la incertidumbre en cuanto a la gestión de los retornos, saber qué hacer con las devoluciones, como distribuirlas de vuelta y almacenarlas de una manera correcta y eficiente. Esta búsqueda de información permite entender también, que la aplicación de la logística inversa trae impactos positivos dentro de las organizaciones, ya que se reducen costos, mejora la satisfacción del cliente, abre nuevas oportunidades de negocio e incita al cuidado del medio ambiente. Por lo tanto, esta investigación responde la siguiente pregunta. ¿Qué tipo de información se tiene acerca de cómo diseñar un sistema de logística inversa para la correcta gestión de la distribución y almacenamiento de los retornos?

El objetivo de estudio es realizar una búsqueda de información concerniente a los diseños para gestionar la distribución y almacenamiento de los retornos a través de la aplicación de la logística inversa, permitiendo la recirculación de productos y materiales, así como también la capacidad de clasificar, almacenar, procesar y reutilizar las devoluciones; en otras palabras, se busca darle un valor monetario a dichos retornos, cuidar el medio ambiente y tener ventajas competitivas frente a otras organizaciones.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica siguiendo las recomendaciones propuestas por la el modelo IMRYD. La búsqueda se realizó en la base de datos PROQUEST, EBSCO y REDALYC, SCIELO Y SCIENCE DIRECT con la intención de responder a la siguiente pregunta. ¿Qué tipo de información se tiene acerca de cómo diseñar un sistema de logística inversa para la correcta gestión de la distribución y almacenamiento de los retornos?

La búsqueda se realizó en abril y mayo de 2020 y reveló 72 artículos que se redujeron a 35 después de realizar los criterios de inclusión y exclusión. Para los términos de inclusión, la busca se basó en palabras clave como “logística inversa”, “aplicación”, “gestión de almacenes”, otro criterio de inclusión fue la selección de documentos adecuados a los idiomas español, inglés y portugués; delimitando el tiempo, considerando solo los estudios realizados en los últimos 5 años. Se consideró, también, aquellos artículos que estaban enfocados en un sector en específico, otro criterio de inclusión fue la selección de documentos que aplicaron modelos matemáticos, así como también el uso de alguna herramienta de la calidad.

Los criterios de exclusión se basaron básicamente en los estudios que no guardaban relación directa con el tema, por ejemplo, aquellos que estaban orientados a la logística verde y no a la logística inversa en general, otro criterio de exclusión fue descartas aquellos artículos que no eran artículos científicos; también, se excluyó algunas tesis y tesinas, ya que estas no pasan por todos los filtros de calidad.



La ecuación de búsqueda consistió en combinar las palabras clave, en los tres idiomas, para reducir el número de publicaciones, de la información requerida se obtuvieron datos para la clasificación y posteriormente ingresarla a una base de datos. Dentro de esa base de datos se ordenó la información de acuerdo a: ID del artículo, título, autor, fuente, lenguaje, año de publicación, URL del artículo, resumen, palabras clave y el tipo de documento para luego ver si la información aplicaba o no, para este trabajo. Esta investigación incluye estudios cualitativos y cuantitativos con la finalidad de gestionar el flujo inverso de la logística dentro de los almacenes y su distribución.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados obtenidos durante la búsqueda de información concerniente a los diseños de un sistema de logística inversa para la correcta gestión de la distribución y almacenamiento de los retornos. Muestran la cantidad de artículos que cumplen con los criterios de selección, la cantidad de artículos seleccionados según la base de datos, la cantidad de artículos según el idioma y fecha de publicación. Por otro lado, este capítulo refleja también, la cantidad de artículos que enfocaron su investigación a algún sector, emplearon algún modelo matemático y los que usaron alguna herramienta de la calidad.

Tabla 1 *Cantidad de artículos que cumplen con los criterios*

<b>CRITERIO</b>	<b>CANTIDAD</b>
CUMPLEN CON LOS CRITERIOS	35
NO CUMPLEN CON LOS CRITERIOS	37
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>

Desde un punto de vista general, la búsqueda de información se realizó a través de cinco bases de datos: Ebsco, Redalyc, Scielo, ProQuest y Science Direct; obteniendo como resultado un total de 72 artículos, de los cuales 35 cumplieron con los criterios para la revisión sistemática y 37 fueron descartados. Dicha información se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 2 *Cantidad de artículos según la base de datos*

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
EBSCO	11
PROQUEST	8
REDALYC	5
SCIELO	5
SCIENCE DIRECT	6
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>

Respecto a la cantidad de artículos que cumplen los criterios, 11 provienen de la base de datos Ebsco, lo que representa el 31% del total de artículos; 8 son de la base de datos ProQuest, siendo un 23% del total de artículos; 5 de ellos proceden de la base de datos Redalyc, lo que equivale a un 14% del total de artículos; la misma cantidad de artículos provienen de Scielo, lo que implica un 14% del total también; en el caso de la base de datos Science Direct se obtuvo 6 artículos, representado un 17% del total. La información expresada se encuentra resumida en la Tabla 2.

Tabla 3 *Cantidad de artículos por año*

<b>AÑO</b>	<b>CANTIDAD</b>
2015	4
2016	5
2017	6
2018	7
2019	9
2020	4
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>

Se selección los artículos considerando los últimos 5 años, lo que brindo actualizada información respecto a los diseños para gestionar la distribución y

almacenamiento de los retornos a través de la aplicación de la logística inversa. De la información recolectada se obtuvo que 4 artículos fueron publicados en el 2015, al igual que en el año 2020, 5 artículos fueron publicados en el 2016, 7 artículos fueron publicados en el año 2017, 6 artículos fueron publicados en el año 2018 y 9 artículos fueron publicados en el año 2019. Los años que más aportaron a la búsqueda de información, son los años 2017 y 2019, ya que en estos años se publicó una mayor cantidad de artículos respecto al resto. La información se sintetiza en la Tabla 3.

Tabla 4 *Cantidad de artículos por idioma*

<b>IDIOMA</b>	<b>CANTIDAD</b>
INGLÉS	20
ESPAÑOL	13
PORTUGUES	2
TOTAL	35

Respecto al idioma, la búsqueda de información se orientó a los artículos redactados en español, inglés y portugués; de los cuales se encontró que 20 artículos en inglés, 13 artículos en español y 2 artículos en portugués. La información se resume en la Tabla 4.

Tabla 5 *Cantidad de artículos según el tipo de investigación*

<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
CUALITATIVA	13
CUANTITATIVA	22
TOTAL	35

Respecto al tipo de investigación, se consideró aquellos artículos que presentaron un enfoque subjetivo, orientado a los procesos y también aquellos que presentaron un enfoque objetivo, orientado a los resultados; en otras palabras, se consideró investigaciones cualitativas y cuantitativas. La información se resume en la Tabla 5.

Tabla 6 *Cantidad de artículos por sector*

<b>SECTOR</b>	<b>CANTIDAD</b>
MANUFACTURA	3
CONSTRUCCION	2
AGROALIMENTARIO	2
COMERCIO	1
TOTAL	8

Por otro lado, de los 35 artículos seleccionados solo 8 de ellos enfocan su investigación a un sector específico. (Ebenezer, Zhuo, & Lawrence, 2019), (Gao, 2018) y (Tepprasit & Yuvanont, 2015) orientaron sus estudio al sector manufacturero, lo que representa un 9% de los artículos seleccionados. (Chinda, 2017) y (Sobotkaa & Czaja, 2015) enfocaron sus investigaciones al sector construcción, mientras que (Fanello, y otros, 2017) y (Calderón, Gómez, & Góngora, 2016) enfocaron sus estudios al sector agroalimentario, representado en conjunto, el 12% de los artículos seleccionados. (Yang, Xie, & Li, 2018) Enfocó su investigación al sector comercio, representado el 3%. Finalmente, el 77% de los artículos incluidos en la revisión sistemática no se basaron en algún sector en específico y hablaron de la implementación de la logística inversa en general. La información se resume en la tabla 6

**Tabla 7 Cantidad de artículos según el modelo matemático**

<b>TIPO DE MODELO MATEMÁTICO</b>	<b>CANTIDAD</b>
FLUJO DISCRETO	1
MÍNIMOS CUADRADOS PARCIALES	1
PRUEBA DE HIPOTESIS	1
REDES DE PETRI	1
MODELO ESTOCASTICO	1
PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA MIXTA	3
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>

De igual manera, de los 35 artículos seleccionados solo 8 utilizaron algún modelo matemático para solucionar los problemas planteados en dichos artículos. (Tighazoui, Turki, Sauvey, & Sauer, 2018) Empleo un modelo de flujo discreto; (Ebenezer, Zhuo, & Lawrence, 2019) Utilizó un modelo de mínimos cuadrados parciales; (Teprapit & Yuwanont, 2015) se valió de las pruebas de hipótesis; (Marrero, Perez, & Vega de la Cruz, 2017) aplicó las redes de Petri, (Gao X. , 2019) implementó un modelo estocástico, mientras que (Silva, 2017) y (Fancello, y otros, 2017) utilizaron la programación lineal entera mixta. En términos porcentuales los 5 primeros métodos representan el 62.5% de los 8 artículos que utilizaron algún modelo matemático, mientras que la programación lineal entera mixta, representa el 37.5%. La información se resume en la Tabla 7.



Tabla 8 *Artículos que usaron alguna herramienta de la calidad*

<b>HERRAMIENTA DE LA CALIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
DIAGRAMA DE PARETO	1
DIAGRAMA CAUSA- EFECTO	2
TOTAL	3

De los 35 artículos seleccionados para la revisión sistemática, se hallaron 3 artículos que usaron alguna herramientas de la calidad; (Dubé, Hevia, Fernandez, Suarez, & Puerto, 2017) y (Calzado, 2020) utilizaron el diagrama causa-efecto, mientras que (Huguet, Pineda, & Gomez, 2016) empleo el diagrama de Pareto.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

Ebenezer, Zhuo, & Lawrence (2019) Orientaron su estudio al sector manufacturero para evaluar la influencia de las partes interesadas en la implementación de la logística inversa y ver cómo influye en el rendimiento de la cadena de suministros de las empresas manufactureras de Ghana y concuerda con (Gao M. , 2018) que a través de la implementación de la logística inversa puede ayudar a la empresas modernas manufactureras a establecer una buena imagen corporativa, reducir costos y mejorar la competitividad. Del mismo modo (Teprasit & Yuvanont, 2015) enfocaron su investigación a dicho sector, específicamente en la elaboración de electrodomésticos en Tailandia, examinando los efectos directos e indirectos de la gestión logística en la efectividad de la logística inversa.

Artículos encontrados como los de (Chinda, 2017) y (Sobotkaa & Czaja, 2015) coinciden en que la implementación de la logística inversa en el sector construcción sirve para gestionar los residuos, ya que la construcción y explotación de edificios genera una cantidad significativa de residuos que pueden ser reutilizados o reciclados.

(Fancello, y otros, 2017) Dirigieron su investigación al sector agroalimentario, ya que en este sector se generan grandes cantidades de desperdicios alimenticios que ya no son aptos para la venta y por esta razón, la logística inversa ayuda a gestionar el flujo de retornos, estableciendo centros de acopio o almacenamiento y rutas de recuperación óptima para darla una segunda vida a esos alimentos. Del mismo modo (Calderón, Gómez, & Góngora, 2016) enfocaron el estudio a dicho sector e implementaron la logística inversa

para facilitar, a un banco de alimentos, recuperar los excedentes de alimentos de distintos puntos, almacenarlos y posteriormente distribuirlos.

(Yang, Xie, & Li, 2018) Orientó su investigación al sector comercio, específicamente al comercio electrónico, utilizando la logística inversa para controlar la gestión de inventario.

El artículo (Tighazoui, Turki, Sauvey, & Sauer, 2018) Desarrolla un modelo de flujo discreto para simular un sistema de manufactura y remanufactura combinando variables relacionadas al almacenamiento, transporte y almacén de compras. Sin embargo (Ebenezer, Zhuo, & Lawrence, 2019) identificaron variables como el apoyo de la alta dirección, presión de la ciudadanía corporativa y presión de los clientes, en ambos casos las hipótesis formuladas fueron aprobadas, resaltando la influencia que tienen dichas variables en la adaptación de la logística inversa.

De igual manera, artículo como (Tepraprasit & Yuwanont, 2015) plantean 3 hipótesis para determinar cómo los elementos de la gestión logística: Diseño de productos, elección de materiales, transporte, fabricación y embalaje; influyen en las actividades de la logística inversa como la devolución de productos, reutilización y eliminación de materiales. Por otra parte, (Marrero, Perez, & Vega de la Cruz, 2017) aplican las redes de Petri para implantar la logística inversa mediante la reutilización; que permitieron incrementar los beneficios, la productividad y las utilidades.

(Silva, 2017) Empleó un modelo de programación lineal entera mixta, con la finalidad de determinar las cantidades a recolectar, así como también la capacidad de los vehículos y del almacén; teniendo como función objetivo el costo total de la recolección y disposición final de los residuos generados. De igual manera (Fancello, y otros, 2017)

utilizaron la programación lineal entera mixta, para identificar las rutas de recogida y entrega óptimas.

Las investigaciones anteriores se pueden complementar con lo aplicado por (Gao X. , 2019) quien a través de un modelo estocástico, redujo la incertidumbre al momento de implementar un sistema de logística inversa, facilitando las decisiones de ubicación de las instalaciones, nivel de inversión, flujo de inventarios y las asignaciones de vehículos para la recolección de retornos.

(Dubé, Hevia, Fernandez, Suarez, & Puerto, 2017) y (Calzado, 2020) Utilizaron el diagrama de causa-efecto y la metodología Six sigma para representar de forma esquemática que problemas se presentan en un almacén, llegando a la conclusión de que la capacidad de almacenamiento, el balance de la demanda, el nivel de servicio los chequeos son los principales retos al momento de almacenar los productos. Sin embargo, (Huguet, Pineda, & Gomez, 2016) empleo el diagrama de Pareto, obteniendo como resultado que el 80% de la problemática en un almacén son ocasionadas por la gerencia, el método, la distribución, el manejo de materiales y la seguridad e higiene.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

La revisión de la literatura científica demuestra que en los últimos años se ha evidenciado un incremento importante en cuanto al desarrollo de investigaciones que tiene como finalidad, la aplicación de la logística inversa, ya que es una actividad con gran potencial de crecimiento y cuyos objetivos logran un impacto positivo dentro de las organizaciones. Respecto a los diseños para gestionar la distribución y almacenamiento de los retornos a través de la aplicación de la logística inversa, la búsqueda resaltó que la logística inversa facilita el flujo de retornos a través de su recolección, almacenamiento, flujo de inventarios y rutas de recuperación óptima.

Se concluye también, que existen modelos matemáticas, herramientas de la calidad y metodologías de mejora continua que permiten diseñar un sistema de logística inversa orientado a la distribución y el almacenamiento de los retornos.

## REFERENCIAS

- Antucheviciene, J., Jafarnejad, A., & Mahdiraji, H. (2020). Robust Multi-Objective Sustainable Reverse Supply Chain Planning: An Application in the Steel Industry. *Symmetry*, 12, 517-594.
- Badenhorst, A. (2016). Prioritising the implementation of practices to overcome operational barriers in reverse logistics. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 10, 1-13.
- Bustos, C. (2015). La logística inversa como fuente de producción sostenible. *Actualidad Contable Faces*, 18, 7-32.
- Calderón, J., Gómez, A., & Góngora, A. (2016). Metodología Para El Diseño De Rutas En Un Sistema De Logística Inversa. Caso: Banco De Alimentos. *Inventum*, 15-24.
- Calzado, D. (2020). La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. *Ciencias Holguín*, 559-74.
- Chinda, T. (2017). Examination of Factors Influencing the Successful Implementation of Reverse Logistics in the Construction Industry: Pilot Study. *rocedia Engineering*, 99-105.
- Dubé, M., Hevia, F., Fernandez, E., Suarez, D., & Puerto, O. (2017). Procedimiento de mejora de la cadena inversa utilizando metodología seis sigma. *Ingeniería Industrial*, 247-256.
- Ebenezer, A., Zhuo, S., & Lawrence, K. (2019). Reverse Logistics, Stakeholder Influence and Supply Chain Performance in Ghanaian Manufacturing Sector. *Journal of Supply Chain Management Systems*, 13-24.
- Fancello, G., Mola, F., Frigau, L., Serra, P., Mancini, S., & Fadda, P. (2017). A new management scheme to support reverse logistics processes in the agrifood distribution sector. *Transportation Research Procedia*, 695-715.
- Gao, M. (2018). Performance evaluation model of reverse logistics management in manufacturing enterprises. *Academic Journal of Manufacturing Engineering*, 128-133.
- Gao, X. (2019). A novel reverse logistics network design considering multi-level investments for facility reconstruction with environmental considerations. *ustainability (Switzerland)*, 1-22.
- Huguet, J., Pineda, Z., & Gomez, E. (2016). Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, V, 89-108.

- Marrero, C., Perez, M., & Vega de la Cruz, L. (2017). Contribución a la logística inversa mediante la implantación de la reutilización por medio de las redes de Petri. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, IV*, 154-169.
- Silva, J. (2017). Diseño de una red de logística inversa: caso de estudio Usochicamocha - Boyacá. *Ingeniería y Ciencia*, 91-113.
- Sobotkaa, A., & Czaja, J. (2015). Analysis of the factors stimulating and conditioning application of reverse logistics in construction. *rocedia Engineering*, 11-18.
- Teprasit, P., & Yuvanont, P. (2015). The Impact of Logistics Management on Reverse Logistics in Thailand's Electronics Industry. *nternational Journal of Business and Information*, 10, 257.
- Tighazoui, A., Turki, S., Sauvey, C., & Sauer, N. (2018). Optimal design of a manufacturing-remanufacturing-transport system within a reverse logistics chain. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 101, 1773-1791.
- Yang, W., Xie, Q., & Li, M. (2018). Inventory Control Method of Reverse Logistics for Shipping Electronic Commerce Based on Improved Multi-objective Particle Swarm Optimization Algorithm. *Journal of Coastal Research*, 786-790.

**ANEXOS**

Tabla 9 *Anexos*

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Source</b>
Optimal design of a manufacturing-remanufacturing-transport system within a reverse logistics chain	Ayoub Tighazoui, Sadok Turki, Christophe Sauvey, Nathalie Sauer	EBSCO
Inventory Control Method of Reverse Logistics for Shipping Electronic Commerce Based on Improved Multi-objective Particle Swarm Optimization Algorithm	Wie Yang, Qianglai Xie, Ming Li	EBSCO
Optimization of warehouse management in the specific assembly and distribution company: A case study	Ondrej Stopka, Vladimír Lupták Afum	EBSCO
Reverse Logistics , Stakeholder Influence and Supply Chain Performance in Ghanaian Manufacturing Sector	Ebenezer, Sun Zhuo, Kusi Lawrence	EBSCO
Performance evaluation model of reverse logistics management in manufacturing enterprises	Mengxi, GAO.	EBSCO
A Logística Reversa de Pneus: Estudo de Caso de uma Empresa de Reciclagem.	Marcos de Oliveira Morais, Gabriel Alves Morais, Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto	EBSCO
A Location-Inventory-Routing Problem in Forward and Reverse Logistics Network Design	Qunli Yuchi, Zhengwen He, Zhen Yang, and Nengmin Wang	EBSCO
Estudio bibliométrico comparativo entre la logística inversa y la logística verde	Glenda Marisa Chavez Gallegos, Marco	EBSCO



	Alberto Valenzo- Jiménez , Bayte Nares Lara Claudia Cecilia Peña Montoya, Oscar Rubiano- Ovalle, Carlos Julio	
Identificación de sectores productivos con potencial de aplicar la logística de reversa: caso Valle del Cauca	Vidal Holguín, Luis Fernando Marmolejo Rebellón, Patricia Torres Lozada Monika Kosacka- Olejnik, Karolina Werner- Lewandoska Agostinho Augusto Figueira, Marcos Roberto Buri	EBSCO
Reverse Logistics as a Trend of XXI Century-State of Art		EBSCO
Os benefícios da utilização do Sistema Warehouse Management System na cadeia de logística reversa no Brasil		EBSCO
Prioritising the implementation of practices to overcome operational barriers in reverse logistics	Amanda Badenhorst Anetta Zielińska, Maja Prudzienica, Ernur Mukhtar Al- Farabi, Karlygash Mukhtarova	PROQUE ST
The examples of reverse logistics application in inter-sector partnerships - Good practices		PROQUE ST
The Impact of Logistics Management on Reverse Logistics in Thailand's Electronics Industry	Punyapon Tepprasit, Prangtip	PROQUE ST

	Yuvanont	
Metodología Para El Diseño De Rutas En Un Sistema De Logística Inversa 1. Caso: Banco De Alimentos	Jaime Hernan Calderón, Antony Gómez, Alejandro Góngora L.O. Vega de la Cruz,	PROQUE ST
Contribución a la logística inversa mediante la implantación de la reutilización por medio de las redes de Petri	C.E. Marrero Fornaris, M.C. Pérez Pravia Jurgita Antuhevici ene, Ahmad Jafarnejad,	PROQUE ST
Robust Multi-Objective Sustainable Reverse Supply Chain Planning : An Application in the Steel Industry	Hannan Amoozad Mahdiraji,Se yed Hossein Razavi Hajiagha,A mir Kargar	PROQUE ST
A novel reverse logistics network design considering multi-level investments for facility reconstruction with environmental considerations	Xuehong Gao	PROQUE ST
Diseño de una red de logística inversa: caso de estudio Usochicamocha - Boyacá	Julián David Silva Rodríguez	PROQUE ST
La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos	Dandier Calzado Girón Yisel Herrera González, Luz Elena	REDALY C
Desarrollo del cuadro de mando integral de la logística inversa	Suárez Franco, Hidelvys Cantero Cora	REDALY C
La logística inversa como fuente de producción sostenible	Bustos Flores	REDALY C

Diseño de la cadena logística inversa para modelo de negocio de economía circular	Carlos Enrique. Juan Valenzuela Inostroza, Andrea Espinoza Pérez, Miguel Alfaro Marchant Joanna Huguet,	REDALY C
Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial	Zuleiny Pineda, Ezequiel Gómez	REDALY C
Analysis of the Factors Stimulating and Conditioning Application of Reverse Logistics in Construction	Anna Sobotka, Joanna Czaja	SCIENC E DIRECT
Examination of Factors Influencing the Successful Implementation of Reverse Logistics in the Construction Industry: Pilot Study	Chinda, Thanwadee	SCIENC E DIRECT
Reverse Logistic Network Optimization Research for Sharing Bikes	Xuping Wangab, Mingming Zhaob, Honghui Hea	SCIENC E DIRECT
The Reverse Logistics Maturity Model: How to determine reverse logistics maturity profile? - Method proposal	Monika Kosacka - Olejnik, Karolina Werner-Lewandowska	SCIENC E DIRECT
A new management scheme to support reverse logistics processes in the agrifood distribution sector	Gianfranco Fancello, Francesco Mola, Luca Frigau, Patrizia Serra, Simona Mancini, Paolo Fradda	SCIENCE DIRECT
Lexicographic R criterion for decision making under uncertainty in reverse logistics	Zoe Krug , Romain Guillaume,	SCIENC E DIRECT

Olga Battaña

Reverse and inverse logistic models for solid waste management	L. Banguera, J.M. Sepúlveda, G. Fuertes, R. Carrasco & M. Vargas Mauricio Diaz	SCIELO
The pesticides law under the optics of rural producers A lei dos agrotóxicos sob a ótica dos produtores rurais	Marquez, Sergio Silva Braga, Juliane Forti Omar Cevallos Muñoz, Patricio Alcocer	SCIELO
Gestion de la cadena de suministros inversa en electrodomesticos en fin de uso: Retos y oprtunidades	Quinteros, René Abreu Ledon Ketty del Rocío Hurtado García Marialys Dubé- Santana, Francis Hevia-	SCIELO
Responsabilidad social empresarial, logística inversa y desarrollo de la contabilidad de costos	Lanier, Ester Michelena- Fernández, Daiana Ivis Suárez- OrdazI, Oisleydis Puerto-DíazI	SCIELO
Procedimiento de mejora de la cadena inversa utilizando metodología seis sigma		