

METODOLOGÍA PARA EL MANEJO DE LA LOGISTICA INVERSA EN LA REUTILIZACION DE BATERIAS USADAS PARA LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN COLOMBIA.

Miguel De Jesús Cruz Zabala

Código estudiantil: 201621479989

Nathalia Carolina Quintero Blanco

Código estudiantil: 20151466023

Correo institucional

Miguel.cruz@unisimon.edu.co

nquintero10@unisimon.edu.co

ESPECIALIZACION EN LOGISTICA DE OPERACIONES

Tutor(es):

David Enrique Martínez Sierra

RESUMEN

En primera instancia, la logística inversa es definida por algunos autores, como el método el cual permite comprender las operaciones y requisitos relacionados a la reutilización de productos a base de materia prima, además de controlar el flujo de inventarios semiprocesados relacionados con la recolección, desembalaje y proceso de materiales usados.

Por otro lado, la logística inversa podemos considerarla una obligación con carácter voluntario en la industria en relación al medio ambiente, como consecuencia de modificaciones culturales, los cuales se han originado en los últimos años, cabe decir que la globalización, la industrialización, la regulación, los evolucionamientos tecnológicos, entre otros, son considerados esos cambios fundamentales, no obstante, se visualizan como una instrumento de ventaja competitiva empresarial con el fin de aminorar costos y conseguir resultados más convenientes en la cadena de suministro. Por ende, esta patrón es de esencial utilidad no solo para la disminución de los impactos ambientales, de igual forma repercute en la gestión eficaz de los productos que se originan por diversas razones por la cadena de aprovisionamiento, con la finalidad de recobrar al máximo su valor y aportación

En este mismo orden de ideas, se dedució que el principal desafío del sector industrial y las organizaciones, es poder incorporar de manera eficaz, el proceso de logística inversa en su cadena de aprovisionamiento, por ende, este procedimiento, sobrelleva a la realización de una investigación más específica y profunda, debido a que los procesos de diligenciamiento en Colombia están

escasos, por lo tanto, la ejecución del proceso de logística inversa en la cadena de aprovisionamiento, demanda de guía extrínseca.

Objetivos: Desarrollar la metodología para la logística inversa en la reutilización de baterías usadas que contribuya a la mitigación del impacto ambiental en Colombia.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo, con metodología hipotético-deductivo, con el fin de crear posibles metodologías que facilite la logística inversa en la reutilización de las baterías usadas.

Resultados: Este estudio tuvo como finalidad, la creación de Check List que ayude a la categorización de las baterías plomo ácido a las chatarreas a nivel Nacional, otra para el monitoreo de los metales liberados en el ambiente en los procesos de separación, producción y distribución de las baterías plomo ácido, con el fin de controlar el metal que es liberado en el ambiente, logrando un aporte a la disminución de la polución en el medio ambiente por plomo.

Conclusión: Los resultados en el presente proyecto se encontraron que la propuesta plasmada en este trabajo, tuvo como fin implementar una metodología de logística inversa en la reutilización de baterías usadas plomo ácido que contribuya a la mitigación del impacto ambiental en Colombia, a través de la caracterización de las baterías posconsumo de distintas marcas y junto con la matriz de impacto ambiental se pueda determinar la cantidad de plomo liberado que afecten el medio ambiente, para así futuros investigadores puedan crear

metodologías o procesos que ayuden a la disminución de estos metales expuestos al entorno con el fin de disminuir de la polución al medio ambiente.

Palabras clave: Logística Inversa, Baterías Usadas, Plomo- Acido, Mitigación, Impacto Ambiental.

ABSTRACT

In the first instance, the reverse logistics is defined by some authors, as the method which allows to understand the operations and requirements related to the reuse of products based on raw material, in addition to controlling the flow of semi-processed inventories related to the collection, collection, production and distribution. unpacking and processing of used materials.

On the other hand, reverse logistics can be considered a voluntary obligation in the industry in relation to the environment, as a result of cultural modifications, which have originated in recent years, it should be said that globalization, industrialization, regulation, technological developments, among others, these fundamental changes are considered, however, they are seen as an instrument of corporate competitive advantage in order to reduce costs and achieve more convenient results in the supply chain. . Therefore, this pattern is of essential utility not only for the reduction of environmental impacts, likewise it affects the effective management of products that originate for various reasons by the supply chain, in order to recover to the maximum their value and contribution

In this same order of ideas, it was deduced that the main challenge of the industrial sector and the organizations, is to be able to incorporate in an effective

way, the process of reverse logistics in its supply chain, therefore, this procedure, leads to the realization of a more specific and deep investigation. because the processing processes in Colombia are scarce, therefore, the execution of the reverse logistics process in the supply chain, demand extrinsic guidance.

Objectives: To develop the methodology for reverse logistics in the reuse of used batteries that contributes to the mitigation of environmental impact in Colombia.

Materials and methods: Descriptive study, with hypothetical-deductive methodology, in order to create possible methodologies that facilitate reverse logistics in the reuse of used batteries.

Results: This study aimed to create Check List to help categorize lead acid batteries to scrap batteries nationwide, another for monitoring the metals released into the environment in the processes of separation, production and distribution of lead acid batteries, in order to control the metal that is released into the environment, achieving a contribution to the reduction of pollution in the environment by lead.

Conclusion: The results in this project were found that the proposal embodied in this work, aimed to implement a reverse logistics methodology in the reuse of used lead acid batteries that contributes to the mitigation of the environmental impact in Colombia, Colombia. through the characterization of post-consumer batteries of different brands and together with the environmental impact matrix can be determined the amount of lead released that affect the environment,

for this purpose, future researchers can create methodologies or processes that help reduce these metals exposed to the environment in order to reduce pollution to the environment.

Keywords: Reverse Logistics, Used Batteries, Lead-Acid, Mitigation, Environmental Impact.

REFERENCIAS

1. Feal Vázquez, Javier. s. f. *LOGÍSTICA INVERSA*. (1)
2. Cabeza, Domingo 1960-. 2012. *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. Marge Books. (2)
3. Juan José Cabello Msc Milén Balbis Morejón, Ph D. 2019. *Identificación de las Causas del No Cumplimiento de las Pruebas Eléctricas en la BARRANQUILLA*. (3)
4. Cindy Salas Marcial, Maria. A Garduño Ayala, Paulina Mendiola Ortiz, Jesus H Vences Garcia, O.C Martinez Ramirez, y Margarita D. L Ramos Garcia. 2019. *Fuentes de contaminación por plomo en alimentos, efectos en la salud y estrategias de prevención*. (4)
5. Barón Ibáñez, Paola Andrea. 2020. "Propuesta de un plan de mejora en el sistema de gestión de almacenamiento de baterías, para la empresa comercializadora Barón S.A.S en el departamento de operaciones". Universidad Santo Tomas, BOGOTA. (5)
6. Del Valle Del Cauca Jenny Alexandra García Gallón Javier Millán Quintero Universidad Del Valle, Norte. s. f. *MODELO DE LOGÍSTICA INVERSA PARA LA RECUPERACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE BATERIAS FUERA DE USO EN EL*. (6)
7. Niño Peña, Edward. 2019. *ANALISIS DE LA LOGISTICA INVERSA APLICADA EN EL SECTRO DE BATERIAS PLOMO ACIDO PARA AUTOMOTORES EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA NORTE DE SANTANDER*. Santander. (7)
8. Martín, César, y Mora Cruz. 2022. *EVALUACIÓN DEL LIXIVIANTE RELINA (UREA + CLORURO DE COLINA) EN LA LIXIVIACIÓN DE PLOMO DE ESCORIAS OBTENIDAS DEL PROCESO DE RECICLAJE DE BATERÍAS AUTOMOTRICES*. ECUADOR. (8)
9. FERROVIAL. 2023b. "RESIDUOS". *FERROVIAL 1-1*. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://www.ferrovial.com/es/recursos/residuos/>). (9)
10. SIAC; MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLES DE COLOMBIA. s. f. "RESIDUOS". *MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA*. Recuperado 6 de junio de 2023 (<http://www.ideam.gov.co/web/siac/residuos>). (10)

11. Anón. 2013. “¿QUÉ ES EL RECICLAJE?” *RECYTRANS* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://www.recytrans.com/blog/que-es-el-reciclaje/>). (11)
12. Congreso de Colombia. 2022. “LEY 2232 DE 2022”. *Ministerio de Relaciones Exteriores* 1–21. (12)
13. Suzanne I. Barchers. s. f. “Reutilizar: ¿Qué es? Significado y Ejemplos de Reutilizar.” *EcologiaHoy* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://www.ecologiahoy.com/reutilizar/>). (13)
14. Anón. s. f.-a. “EL MEDIO AMBIENTE”. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://www.fao.org/3/w1309s/w1309s09.htm#TopOfPage>). (14)
15. Luisa. 2021. “Batería”. *Enciclopedia de Energia* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (https://energyeducation.ca/Enciclopedia_de_Energia/index.php?title=Bater%C3%ADa&oldid=666) (16) (15)
16. EUROINNOVA. s. f. “¿qué es generar impacto?” *EUROINNOVA*. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://www.euroinnova.co/blog/que-es-generar-impacto/>). (16)
17. Sevilla Arias; Andres. 2020. “Logística”. *Economipedia* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://economipedia.com/definiciones/logistica.html>). (17)
18. Universidad Europea. 2022. “¿Qué es la logística inversa?” *Universidad europea* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://universidadeuropea.com/blog/que-es-logistica-inversa/>). (18)
19. Ondarse Alvarez; Dianelys. 2021. “Plomo”. *Editorial Etece* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://concepto.de/plomo/>). (19)
20. CONTYQUIM. s. f. “¿Qué son los ácidos químicos?” *CONTYQUIM* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://contyquim.com/servicios/materia-prima/acidos-quimicos>). (20)
21. GOV.COM. s. f. “Aprovechamiento”. *GOV.COM*. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/aprovechamiento>). (21)
22. SOFTWARE DELSOL. s. f. “Materia prima”. *SOFTWARE DELSOL* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://www.sdelisol.com/glosario/materia-prima/>). (22)
23. Anón. s. f.-b. “INVENTARIO Concepto”. (23)
24. OXFAM. 2007. “MITIGACION”. *Oxfam* 1–1. (24)
25. WILLARD. s. f. “BATERIAS WILLARD”. Recuperado 6 de junio de 2023 (<https://bateriaswillard.com/>). (25)
26. DUNCAN. s. f. “BATERIAS DUNCAN”. *DUNCAN*. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://bateriasduncan.com.co/quienes-somos/>). (26)
27. MEJÍA AMAYA, Ernesto. 1994. “BATERIAS MAC”. (27)
28. Rev. AutoCrash. 2022. “Baterías Mac, 65 años conectando a Colombia”. *Revista Auto Crash* 1–1. Recuperado 19 de mayo de 2023

- (<https://www.revistaautocrash.com/baterias-mac-65-anos-conectando-a-colombia/#:~:text=Acerca%20de%20Bater%C3%ADas%20MAC%3A,distribuidores%20del%20mercado%20de%20recambio>). (28)
29. Risquez Valdepeña; Alberto. s. f. “EL CORRECTO DESECHO DE PILAS Y BATERÍAS PARA RECICLAR Y PROTEGER LA SALUD”. *CONAHCYT* 1–1. Recuperado 14 de mayo de 2023
(<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/995-el-correcto-desecho-de-pilas-y-baterias-para-reciclar-y-proteger-la-salud>). (29)
30. Gomez Gomez; Maria. 2011. “POSIBILIDADES EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE PILAS Y BATERÍAS”. *Interempresas* 1–1. Recuperado 14 de mayo de 2023
(<https://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/58972-Posibilidades-en-el-tratamiento-de-residuos-de-pilas-y-baterias.html>). (30)
31. Orta, Carlos. 2014. “Características de Una Bateria de Plomo Acido”. *Scribd* 1–3. Recuperado 19 de mayo de 2023
(<https://es.scribd.com/document/217551361/Caracteristicas-de-Una-Bateria-de-Plomo-Acido#>). (31)
32. Energetika. s. f. “¿Cómo está Constituida una Bateria de Plomo-Ácido?” *Energetika*. Recuperado 19 de mayo de 2023
(<http://www.energetika.com.ar/constitucion.html>). (32)
33. SolarPlak. s. f. “¿Como funcionan las baterias plomo acido?” *SOLARPAK*. Recuperado 19 de mayo de 2023 (<https://solarplak.es/energia/como-funcionan-las-baterias-de-plomo-acido/>). (33)
34. Ardile Monroy; Enrique. 2016. *UNA EMPRESA RECUPERADORA DE PLOMO POR MEDIO DE RECICLAJE DE BATERIAS*. Antofagasta. (34)
35. Rodriguez Cardenas, Karen Julieth. 2018. “PROPUESTA PARA REALIZAR UN MANEJO ADECUADO DE LAS EMISIONES”. *UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS* 1–111. (35)
36. URIBE BOTERO, BEATRIZ. 2011. “RESOLUCION 361 DE 2011”. *ICBF* 01–03. (36)
37. LOZANO RAMIREZ, JUAN. 2009. “RESOLUCION 0372 26-FEB-2009”. *MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL* 01–08. (37)
38. Islam, Md Tasbirul, y Usha Iyer-Raniga. 2022. “Lithium-Ion Battery Recycling in the Circular Economy: A Review”. *Recycling* 7(3). (38)
39. Wenzhu Liao, Gui Hu, y Xuan Luo. 2022. “Collaborative reverse logistics network for electric vehicle batteries management from sustainable perspective”. *Journal of Environmental Management* 324. doi: 10.1016/j.jenvman.2022.116352. (39)
40. Kilic, Huseyin Selcuk, Zeynep Tugce Kalender, Buse Solmaz, y Demet Iseri. 2023. “A two-stage MCDM model for reverse logistics network design of waste batteries in Turkey”. *Applied Soft Computing* 143. doi: 10.1016/j.asoc.2023.110373. (40)

41. Sharmili, Nowsheen, Rakesh Nagi, y Pingfeng Wang. 2023. "A review of research in the Li-ion battery production and reverse supply chains". *Journal of Energy Storage* 68. (41)