

IMPACTO AMBIENTAL DE LA LOGÍSTICA EN EL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS

Rodrigo Vicente Portilla Velásquez
vicenteportilla1@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-1761-3224>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Eduardo Santiago De la Cruz Montenegro
santilu_xd@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-7653-2905>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Diego Humberto Nazate Changuan
digterry_83@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-5968-5122>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Recibido: 27/11/23

Aceptado: 23/12/23

Publicado: 01/01/24

RESUMEN

Los vehículos de transporte pesado, especialmente aquellos que utilizan combustibles fósiles, son los principales responsables de la contaminación del aire. Sus emisiones de gases contribuyen a la contaminación atmosférica y al incremento de la huella de carbono. Todo esto pueden afectar la salud pública. En ese contexto, surge el objetivo de analizar el impacto ambiental que tiene la logística en la cadena de suministro de las empresas de transporte internacional de mercancías en la provincia del Carchi. El diseño utilizado fue descriptivo con un alcance transversal. Se tomó una muestra no probabilística conformada por 21 empresas, dentro de las que dirigió una entrevista semiestructurada de 11 preguntas abiertas y cerradas. Los resultados destacan la realidad del medio ambiente por la contaminación emitida por los vehículos de transporte de carga pesada y los efectos que esto ocasiona en la salud de las personas y el medio ambiente. Entre las medidas que se debería tomar para mitigar los impactos está incrementar la eficiencia de los vehículos, optando por vehículos eléctricos o híbridos, así como aumentar la eficiencia del combustible.

PALABRAS CLAVE: medioambiente, transporte pesado, contaminación, logística.

ENVIRONMENTAL IMPACT OF LOGISTICS IN THE INTERNATIONAL TRANSPORTATION OF GOODS

ABSTRACT

Heavy-duty vehicles, especially those using fossil fuels, are the main ones responsible for air pollution. Its gas emissions contribute to air pollution and increased carbon footprint. All of this can affect public health. In this context, the objective arises to analyse the environmental impact of logistics on the supply chain of international freight transport companies in the Carchi province. The design used was descriptive with a cross-sectional scope. A non-probability sample of 21 companies was taken, within which she conducted a semi-structured interview of 11 open and closed questions. The results highlight the reality of the environment by the pollution emitted by heavy-duty vehicles and the effects that this causes on human health and the environment. Among the measures that should be taken to mitigate impacts are increased vehicle efficiency, choosing electric or hybrid vehicles, as well as increased fuel efficiency.

KEY WORDS: environment, heavy transportation, pollution, logistics.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación del impacto ambiental del transporte pesado de las empresas de mercancías de la provincia del Carchi es importante para comprender y mitigar la magnitud de las consecuencias en el ambiente. Algunos impactos ambientales significativos incluyen la emisión de gases, producto de la combustión de combustibles, consumo y contaminación de recursos, congestión y ruido.

Los vehículos de transporte pesado, especialmente aquellos que utilizan combustibles fósiles, son los principales responsables de la contaminación del aire. Debido a que las emisiones contribuyen a la contaminación atmosférica y al incremento de la huella de carbono, lo que puede afectar la salud pública (Díaz Cabrera, 2022). En cuanto al uso de recursos, el transporte pesado consume energía en abundancia, proveniente en mayor proporción de combustibles. Esto tiene una repercusión perjudicial para el medio ambiente, ya que uno de estos recursos es el agua. La carente inspección en los procedimientos de mantenimiento de vehículos pesados puede llevar a la contaminación, como en el caso de los desperdicios que se desechan directamente en las riveras de ríos. También está la congestión y el ruido. El transporte pesado impacta en el bienestar, tanto en personas como también en animales, al generar ruido ambiental.

En este sentido, un análisis del impacto ambiental permite atenuar los efectos negativos y mejorar la sostenibilidad de las empresas. Para esto, se presentan varias alternativas, como el uso de vehículos y tecnologías más eficientes y sostenibles, reducir la congestión en las carreteras y el ruido ambiental, implementación de normas y reglamentos destinados al control de la contaminación. La disminución de la emisión de gases de combustión que genera el transporte pesado puede reducir las consecuencias perjudiciales en la salud humana, al recuperar la calidad del aire. Estos beneficios además pueden verse en la biodiversidad.

El impacto ambiental de la cadena logística radica en la complejidad y la interconexión de los diferentes procesos y actividades que la conforman. Esto dificulta establecer y estimar el impacto ambiental asociado. Además, la cadena logística puede involucrar a múltiples actores y actividades en diferentes lugares geográficos. Por lo tanto, es importante contar con un enfoque sistemático que considere los impactos directos e indirectos y los efectos acumulativos, desde el inicio de los productos transportados hasta su degradación.

El proceso logístico en la cadena de suministro, aunque mejora la eficacia y la rentabilidad de las empresas, tiene un impacto relevante en el ambiente. El traslado de mercancías a largas distancias produce emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación de recursos naturales y disminución de la biodiversidad.

Martínez Salgado (2018), en su investigación "El desafío del sector transporte en el contexto del cumplimiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional de América Latina", examina la contribución del sector transporte en América Latina a los objetivos de reducción de emisiones y los efectos en el cambio

climático que se han establecido en los compromisos internacionales entre los países de la región. La investigación muestra que el transporte contribuye en gran parte a las emisiones de gases de efecto invernadero en América Latina y que las emisiones han aumentado en las últimas décadas. Se identifican las barreras que dificultan la implementación de formas para aminorar las emisiones del sector de transporte, como la falta de financiamiento y políticas, así como regulaciones adecuadas. El autor también analiza las iniciativas y políticas establecidas en la región para abordar este problema, entre esto destaca la importancia de la cooperación regional, la relación entre los sectores público y privado para lograr una reducción efectiva de las emisiones en el sector transporte. La investigación resalta la necesidad de tomar medidas urgentes y efectivas para abordar el desafío del sector transporte como causante del cambio climático en la región.

De acuerdo con Moreno et al. (2022), en su artículo "La logística ambiental como ventaja competitiva en el mercado internacional", las organizaciones se han enfocado en cuidar el medio ambiente, implementando la logística ambiental, debido a la transformación y actuales demandas del mercado, las normas ambientales y la conciencia de los usuarios. La logística ambiental puede ser una ventaja competitiva en el mercado internacional. Entre los resultados se destaca que aplicar la logística ambiental en las empresas ha logrado alcanzar mayor competencia internacionalizando conductas y creando valor agregado para los usuarios. Este estudio proporciona una base sólida para iniciar una nueva investigación sobre la logística ambiental en el mercado internacional. El enfoque cualitativo y los métodos teóricos utilizados en el estudio pueden ser útiles para diseñar una metodología de investigación similar. Además, los datos recopilados pueden ser aprovechados como punto de partida para profundizar en los beneficios de la logística ambiental, como la disminución del impacto en el ambiente, el mejoramiento de la eficiencia económica y la creación de una imagen positiva de las empresas. Los resultados también pueden ser comparados con otras investigaciones, logrando una visión amplia sobre cómo la logística ambiental puede ser una ventaja competitiva en el mercado internacional.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (2011), determina que 2865 personas tienen actividades laborales en el área de transporte y almacenamiento. En este sentido, se estima que el 44% de las personas que conforman esta cifra, se dedican al transporte de pasajeros como taxis, buses y camionetas. El porcentaje restante trabaja en actividades relacionadas al transporte de carga pesada (Cevallos Suárez et al., 2022).

Es así que, concientizando a las personas implicadas en la logística de la cadena de suministro, se puede conseguir que las personas comprendan la importancia de reducir los efectos de la contaminación, incrementar el uso eficaz de los recursos y a tomar medidas para lograrlo. En ese contexto, surge el objetivo de analizar el impacto ambiental que tiene la logística en la cadena de suministro de las empresas de transporte internacional de mercancías en la provincia del Carchi.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

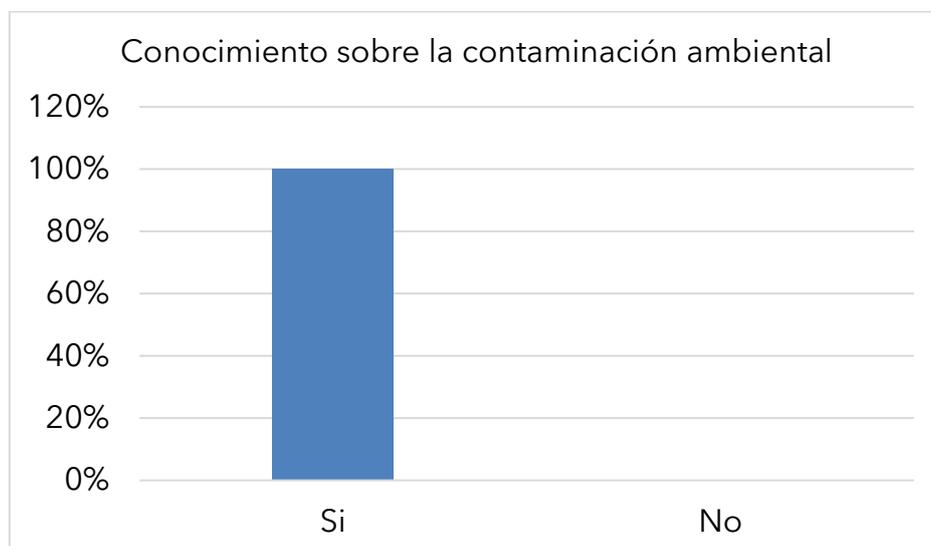
El enfoque considerado fue de tipo mixto, es decir, involucra tanto elementos cualitativos como cuantitativos, que a continuación describen el porqué de su naturaleza y los ejes que abordan según la categoría. Se utilizó un diseño descriptivo, ya que este tipo de investigación busca caracterizar las variables, siendo estas la logística en la cadena de suministro y el impacto ambiental respectivamente. El alcance fue transversal, ya que la recolección de datos se hizo solamente en una determinada ocasión.

La población de estudio fue seleccionada mediante el muestreo por conveniencia, siendo una muestra no probabilística conformada por 21 empresas. Dentro de los métodos llevados a cabo se utilizó una entrevista semiestructurada, la misma que estuvo dirigida a los representantes de las 21 empresas en la provincia del Carchi, para quienes se elaboró 11 preguntas abiertas y cerradas sobre percepciones, prácticas actuales, desafíos y estrategias relacionadas con la sostenibilidad. Para analizar y sintetizar los datos recopilados se usó el software Microsoft Excel.

3. RESULTADOS

Figura 1

Conocimiento sobre la contaminación ambiental.



Fuente: autoría propia.

En la Figura 1, se indica que el 100% de los choferes y propietarios saben qué es la contaminación ambiental, por lo que todos están dispuestos a realizar un cambio para disminuir esta.

Tabla 1

Consecuencias si no se cuida el medio ambiente.

| Conocimiento de consecuencias | F | Porcentaje |
|---|-----------|-------------------|
| Calentamiento global | 8 | 38,10% |
| Daños en la salud y el incremento de enfermedades | 5 | 23,81% |
| Desastres naturales | 3 | 14,29% |
| Daños en la capa de ozono | 2 | 9,52% |
| Descertificación debido al aumento de CO2 | 1 | 4,76% |
| Malestar en la ciudadanía | 1 | 4,76% |
| Extinción total del planeta | 1 | 4,76% |
| Total | 21 | 100% |

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 1, se detallan los efectos de la carencia de cuidado ambiental. Es así que el 34,6 % menciona que el principal efecto es el calentamiento global, seguido de 30,76%, donde indican que la segunda consecuencia son los daños en la salud y el incremento de enfermedades. Además, un 11,53% cree que otro efecto del mal cuidado del medioambiente son los desastres naturales, que son ocasionados por el cambio climático y éste es ocasionado por la contaminación descontrolada que existe en nuestro planeta.

Tabla 2

Fuentes de contaminación.

| Principales fuentes de contaminación medioambientales de su empresa | F | Porcentaje |
|--|-----------|-------------------|
| Gases y el humo que emiten los camiones | 8 | 38,10% |
| Los residuos y los combustibles fósiles | 5 | 23,81% |
| Transporte en mal estado | 4 | 19,05% |
| Basura que se genera en todo el proceso logístico | 2 | 9,52% |
| Neumáticos | 1 | 4,76% |
| Ninguna | 1 | 4,76% |
| Total | 21 | 100% |

Fuente: autoría propia.

En cuanto a la magnitud y la extensión de los impactos ambientales en la Tabla 2, se mencionan las principales fuentes de contaminación que indican los choferes y propietarios de las empresas de transporte. El 38,10% cree que los gases y el humo que emiten los vehículos de carga pesada son el mayor causante de la contaminación del medioambiente, mientras el 23,81% menciona que otra fuente de contaminación son los residuos y los combustibles fósiles. También, un 19,05% de los consultados asevera que la contaminación ambiental se debe a los vehículos en mal estado.

Tabla 3

Medidas para reducir el impacto ambiental.

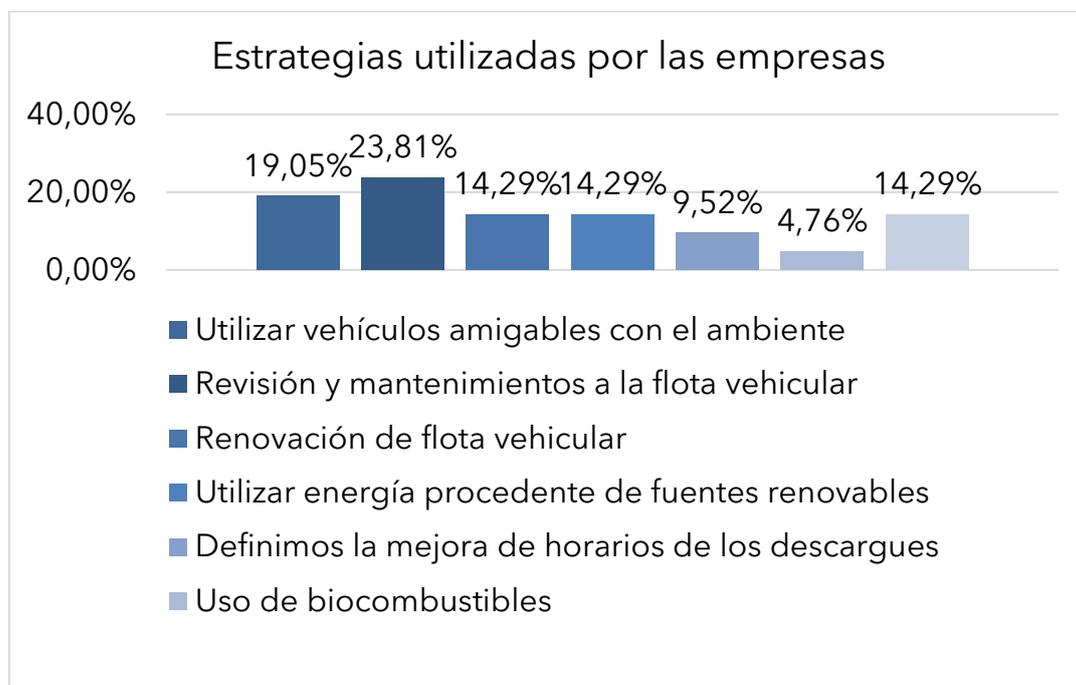
| Medidas implementadas para reducir el impacto ambiental | f | Porcentaje |
|--|-----------|-------------------|
| Reciclaje de desechos y neumáticos | 6 | 28,57% |
| Mantenimiento vehicular | 5 | 23,81% |
| Utilizar vehículos más eficientes | 3 | 14,29% |
| Renovación de flota vehicular | 2 | 9,52% |
| Planes ambientales estratégicos | 1 | 4,76% |
| Uso de materiales biodegradables | 1 | 4,76% |
| Uso de energías renovables | 1 | 4,76% |
| Rencauche | 1 | 4,76% |
| Licencia ambiental | 1 | 4,76% |
| Total | 21 | 100% |

Fuente: autoría propia.

Las principales medidas para reducir el impacto ambiental (Tabla 3) son el reciclaje de desechos sólidos, líquidos y neumáticos, así como el mantenimiento frecuente de los vehículos de transporte pesado. Si todas las empresas realizan estas actividades, se aporta el 52,38% de reducción de impacto ambiental.

Figura 2

Estrategias utilizadas por las empresas.



Fuente: autoría propia.

Las estrategias más importantes utilizadas para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero (Figura 2), son la revisión y mantenimiento a la flota

Portilla Velásquez, R., De la Cruz Montenegro, E. y Nazate Changuan, D. (2024). Impacto ambiental de la logística en el transporte internacional de mercancías. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(1), 106-117.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/133>

enero - julio (2024) ISSN 2806-5573

vehicular en 23,81%, la utilización de vehículos amigables con el ambiente en 19,05%, la renovación de la flota vehicular y el uso de energía procedente de fuentes renovables el 14,29% cada una. Pero es preocupante que el 14,29% de las empresas aún no tienen una estrategia para la reducción de gases de su flota vehicular.

Tabla 4

Capacitación de concientización ambiental.

| Capacitación de concientización ambiental | f | Porcentaje |
|--|----------|-------------------|
| Sí | 16 | 76,19% |
| No | 5 | 23,81% |
| Total | 21 | 100% |

Fuente: autoría propia.

En la evaluación del plan de acción para mejorar la gestión ambiental y la sostenibilidad, basado en los resultados del análisis de impacto ambiental, las diferentes empresas de transporte pesado indican que el 76,19% han implementado programas de capacitación de concentración y manejo ambiental, mientras que el 23,81% indican que no han adoptado ninguna medida (Tabla 4).

Tabla 5

Asociaciones con organismos medio ambientalistas.

| Asociaciones o colaboraciones con organismos medio ambientalistas o iniciativas gubernamentales para promover la sostenibilidad en el sector del transporte | f | Porcentaje |
|--|----------|-------------------|
| Sí | 12 | 57,14% |
| No | 9 | 42,86% |
| Total | 21 | 100% |

Fuente: autoría propia.

Las diferentes empresas de transporte pesado indican que el 57,14% han establecido asociaciones o colaboraciones con organismos medio ambientalistas o iniciativas gubernamentales, para promover la sostenibilidad en el sector del transporte pesado, mientras que el 42,86% no ha tomado ninguna alternativa o medida.

Tabla 6

Planes a largo plazo de las empresas.

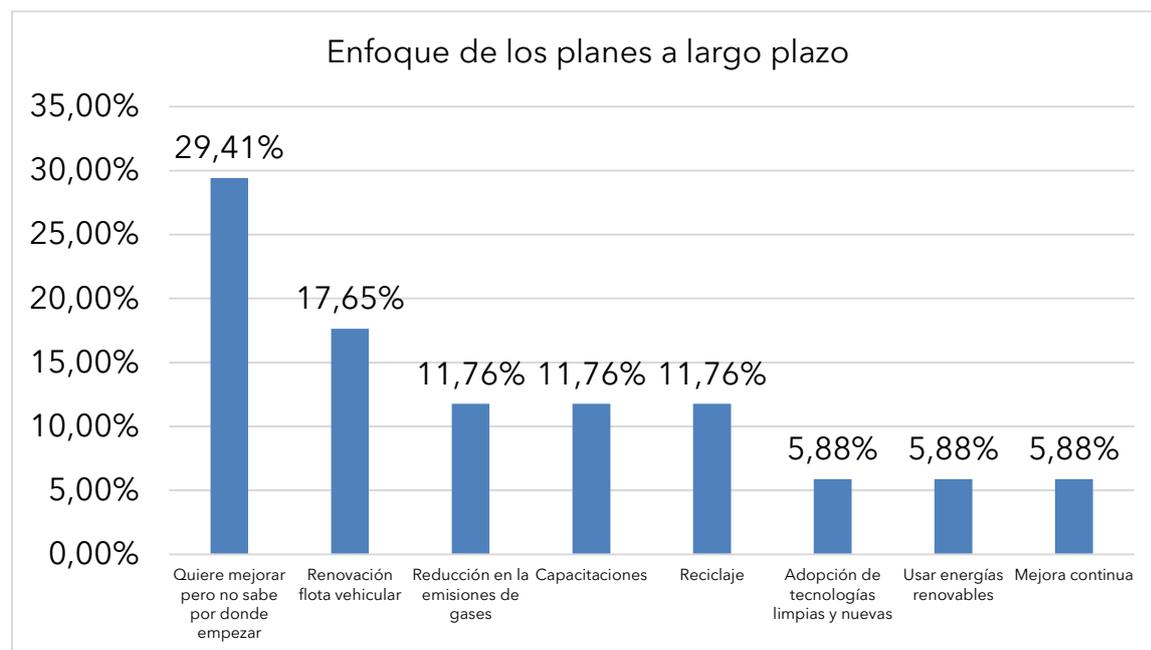
| Tiene algún plan o metas a largo plazo para reducir aún más el impacto ambiental de su empresa | F | Porcentaje |
|---|-----------|-------------------|
| Sí | 17 | 80,95% |
| No | 4 | 19,05% |
| Total | 21 | 100% |

Fuente: autoría propia.

Las diferentes empresas de transporte pesado indican que el 80,95% tienen planes a largo plazo para reducir el impacto ambiental, mientras que el 19,05% no tiene ningún objetivo relacionado con el cuidado ambiental.

Figura 3

Enfoque de los planes a largo plazo.



Fuente: autoría propia.

Con respecto a los planes a largo plazo (Figura 3), indican que el 29,41% quiere mejorar, pero no sabe por dónde empezar; el 17,67%, quiere renovar su flota vehicular. Mientras que reducir las emisiones de gases, brindar capacitaciones e implementar el reciclaje de residuos y neumáticos tienen 11,67% cada uno.

4. DISCUSIÓN

Los impactos ambientales directos e indirectos son el calentamiento global, daños en la salud y aumento de enfermedades, como también los desastres naturales ocasionados por la contaminación ambiental. Esto coincide con Rial Axpe (2020), quien indica que "siendo éste la problemática que genera el transporte por carretera como una de las principales fuentes de emisión de contaminantes, que tiene un notable efecto en la salud humana, como en los ecosistemas y en el clima del planeta".

También Morales Lara (2021), menciona en su investigación que una de las causas que origina el calentamiento global es el uso de combustibles petro fósiles: "estos tienen como característica común que son naturales y limitados y su explotación tiene como propósito obtener energía fósil como el gas natural, el carbón y los derivados del petróleo como la gasolina y el diésel". Esto coincide con lo planteado por los choferes y propietarios de las empresas de transporte pesado.

Las principales fuentes de contaminación son los gases y el humo que emiten los camiones, concordando con la investigación de Mayorga et al. (2020): "la variable que genera mayor contaminación, a percepción de las personas encuestadas, son los tipos de vehículos de transporte público ya que en su totalidad funcionan con diésel". Este tipo de combustible también es utilizado por los camiones de transporte pesado.

Las principales medidas para reducir el impacto ambiental, basados en los resultados, son el reciclaje de desechos sólidos, líquidos y neumáticos, así como el mantenimiento frecuente de los vehículos de transporte pesado. Estos resultados concuerdan con Kubeshree & Thokozani (2015), en su estudio a 160 empresas logísticas de la región de Durban-Sudáfrica. Ellos concluyeron que el reciclaje de los envases utilizados en el transporte, concientiza a las personas a tener mayor iniciativa ecológica y reduce el consumo de materiales como el plástico y el cartón. Así mismo, Trivellas et al. (2020), en su estudio llevado a cabo en Grecia que abordó 134 empresas del sector agroalimentario, concluyen que reciclar y adaptar envases ecológicos ayuda a tener un proceso logístico integrado con enfoque ecológico.

Las estrategias más importantes utilizadas para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, con base en los resultados obtenidos, son la revisión, mantenimiento y renovación de la flota vehicular, la utilización de vehículos amigables con el ambiente y el uso de energía procedente de fuentes renovables. Esto concuerda con Björklund et al. (2016), quien, en su estudio a 12 empresas transnacionales en Suecia, concluye que la conducción eco eficiente le da a las empresas una ventaja social y mayor reconocimiento por parte de los consumidores. En el mismo sentido, Sadeghian Esfahani et al. (2022), en su estudio a 297 empresas logísticas australianas, concluye que una flota vehicular adecuada que cumpla las regulaciones gubernamentales les da a las empresas mayor responsabilidad y disminuye los riesgos ecológicos.

Los planes de acción tomados incluyen capacitaciones a los empleados, asociaciones con organismos medioambientales y planes a largo plazo. Esto coincide con lo manifestado por Castro Yagual (2021), que menciona la importancia de la participación del gobierno y de ONGs para reducir la

Portilla Velásquez, R., De la Cruz Montenegro, E. y Nazate Changuan, D. (2024). Impacto ambiental de la logística en el transporte internacional de mercancías. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(1), 106-117.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/133>

enero - julio (2024) ISSN 2806-5573

contaminación ambiental; además, deben promover la sostenibilidad en el sector del transporte pesado.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

El análisis del impacto ambiental revela la urgente necesidad de adoptar medidas sostenibles y eco eficientes en esta industria. Los resultados destacan la realidad que atraviesa el medio ambiente por la contaminación emitida por los vehículos de transporte de carga pesada y los efectos que esto ocasiona en la salud de las personas.

La conciencia sobre el impacto ambiental de las operaciones logísticas debe ser incorporada como un componente esencial para las decisiones que tomen las empresas. El gas que emiten los vehículos de carga pesada y que tiene mayor efecto en la contaminación es el monóxido de carbono (CO). En este momento, es imprescindible la adopción de prácticas sostenibles que beneficien, tanto al entorno natural como al desarrollo económico.

Las medidas a adoptar son tecnologías, para incrementar la eficiencia de los vehículos en el contexto del cuidado del medio ambiente. En este sentido, los vehículos eléctricos o híbridos son una opción para mitigar la emisión de gases que contaminan el aire. Otra medida que se podría tomar es aumentar la eficiencia del combustible. También, se debe proporcionar programas de capacitación para el personal involucrado en operaciones logísticas, enfocados en prácticas sostenibles y conciencia ambiental, para asegurar la adopción y la implementación efectiva de cambios positivos.

Otro aspecto a tomar en cuenta es la mitigación de los diferentes impactos ambientales generados por la actividad logística. Se deben crear estrategias que minimicen la producción de gases causantes del efecto invernadero en su flota vehicular, para de esta manera contribuir al mejoramiento de la salud de los empleados y de la población en general.

Finalmente, se sugiere que las autoridades encargadas de controlar y regular la contaminación existente en nuestro país pongan en práctica y den cumplimiento a los estatutos, mediante información a los propietarios y accionistas de cada empresa de transporte pesado de la provincia del Carchi.

6. REFERENCIAS

Björklund, M., Forslund, H., & Persdotter Isaksson, M. (2016). Exploring logistics-related environmental sustainability in large retailers. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(1), 38-57. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-05-2015-0071>

Castro Yagual, D. J. (2021). *Análisis del Proceso Logístico en la Entrega de Mercancías Realizado por las Empresas de Transporte Terrestres, año 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23738>

Portilla Velásquez, R., De la Cruz Montenegro, E. y Nazate Changuan, D. (2024). Impacto ambiental de la logística en el transporte internacional de mercancías. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(1), 106-117. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/133>
enero - julio (2024) ISSN 2806-5573

- Cevallos Suárez, M. P., Andrade Ruiz, P., & Jaimes Cárdenas, É. J. (2022). Impacto de la Decisión 399 de la CAN en la gobernanza del municipio de Tulcán, Ecuador. *Estudios de La Gestión: Revista Internacional de Administración*, 12, 73-92. <https://doi.org/10.32719/25506641.2022.12.4>
- Diaz Cabrera, D. J. (2022). *Movilidad sostenible en el transporte terrestre de carga en Colombia*. [Tesis de maestría, Universidad Militar Nueva Granada]. <http://hdl.handle.net/10654/44258>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). *Estadísticas Laborales*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-estadisticas-laborales-empresariales/>
- Kubeshree, P., & Thokozani, P. (2015). The challenges of green logistics in the Durban road freight industry. *Environmental Economics*, 6(1), 64-73. The challenges of green logistics in the Durban road freight industry. *Environmental Economics*
- Martínez Salgado, H. (2018). *El desafío del sector transporte en el contexto del cumplimiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional de América Latina*. www.cepal.org/es/suscripciones
- Mayorga, C., Ruiz, M., & Aldas, D. (2020). Percepciones acerca de la contaminación del aire generada por el transporte urbano en Ambato, Ecuador. *Revista Espacios*, 41(17), 11. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p11.pdf>
- Morales Lara, B. (2021). Calentamiento global y desarrollo sostenible, avances y retos actuales en la política pública de México. *Ciencia Económica*, 9(15), 25-41. <https://doi.org/10.22201/fe.24484962e.2020.9.15.2>
- Moreno, I., Gallegos, J., Solorzano, S., & Gonzales, M. (2022). La logística ambiental como ventaja competitiva en el mercado internacional. *Polo Del Conocimiento*, 7(1). <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3563>
- Rial Axpe, M. (2020). *Comparación del impacto ambiental asociado a distintas tecnologías de vehículos pesados empleando la metodología de Análisis de Ciclo de Vida*. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid]. <https://oa.upm.es/57806/>
- Sadeghian Esfahani, S., Cahoon, S., Chen, S. L., Pateman, H., & Sajadi, S. M. (2022). Investigating the factors influencing Australian logistics companies toward environmental activity adoption. *Maritime Business Review*, 7(3), 270-283. <https://doi.org/10.1108/MABR-12-2020-0073>
- Trivellas, P., Malindretos, G., & Reklitis, P. (2020). Implications of Green Logistics Management on Sustainable Business and Supply Chain Performance: Evidence from a Survey in the Greek Agri-Food Sector. *Sustainability*, 12(24), 10515. <https://doi.org/10.3390/su122410515>
- Portilla Velásquez, R., De la Cruz Montenegro, E. y Nazate Changuan, D. (2024). Impacto ambiental de la logística en el transporte internacional de mercancías. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(1), 106-117. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/133>
enero - julio (2024) ISSN 2806-5573