



*La logística verde. ¿Es la planificación de rutas del futuro?*

*Green logistics. Is route planning of the future?*

*Logística verde. O planejamento de rotas é o futuro?*

Luis Gerardo Guanotuña-Timbila <sup>I</sup>  
[gerardoguanotuna356@gmail.com](mailto:gerardoguanotuna356@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-4980-1733>

Roberto Fidel Vallejo-Vega <sup>II</sup>  
[robertofidel2006@gmail.com](mailto:robertofidel2006@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-7884-1411>

Víctor Alfonso Garay-Cisneros <sup>III</sup>  
[vgaray@tecnoecuatoriano.edu.ec](mailto:vgaray@tecnoecuatoriano.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-6739-9309>

Pedro Gabriel Velasquez-Molina <sup>IV</sup>  
[pvelasquez@istte.edu.ec](mailto:pvelasquez@istte.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-8042-1208>

**Correspondencia:** [gerardoguanotuna356@gmail.com](mailto:gerardoguanotuna356@gmail.com)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\***Recibido:** 26 de febrero de 2022 \***Aceptado:** 18 de marzo de 2022 \* **Publicado:** 1 de abril de 2022

- I. Participante Investigador, Estudiante Tecnología Superior en Planificación y Gestión del Transporte Terrestre, Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano, Quito, Ecuador.
- II. Participante Investigador, Estudiante Tecnología Superior en Planificación y Gestión del Transporte Terrestre, Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano, Quito, Ecuador.
- III. Docente investigador. Director de Vinculación con la sociedad. Miembro del Consejo Académico Superior ISTTE. Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano, Quito, Ecuador.
- IV. Docente Investigador. Coordinador de Vinculación de la carrera Planificación y Gestión del Transporte Terrestre, Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano, Quito, Ecuador.

## Resumen

La huella de carbono que la humanidad va dejando en el planeta es ya un motivo de preocupación y sobre todo de alarma mundial, el calentamiento global está haciendo estragos en el medio ambiente y por ende afecta negativamente las actividades del planeta así como amenaza la vida misma del ser humano a niveles de extinción de la raza humana. Esto sin duda ha generado grandes movimientos en cuanto a la mejora de los procesos logísticos y manufactureros a nivel mundial para lograr mitigar los embates de este problema que aqueja a todos los habitantes del planeta tierra en general. La presente investigación es una revisión de la información disponible sobre una de las metodologías empleadas en diferentes organizaciones a nivel mundial con la finalidad de lograr adecuar sus procesos a métodos más amigables con el medio ambiente, esta metodologías es la llamada logística verde, la cual viene a proponer cambios interesantes y efectivos en las empresas y en las cadenas de suministros a nivel de logística en las que se implementan una serie de acciones que buscan reducir el impacto negativo que dejan en el medio ambiente las operaciones logísticas de las empresas.

**Palabras claves:** calentamiento global; logística verde; cadena de suministros

## Abstract

The carbon footprint that humanity is leaving on the planet is already a cause for concern and above all for global alarm, global warming is wreaking havoc on the environment and therefore negatively affects the activities of the planet as well as threatens life itself of the human being to levels of extinction of the human race. This has undoubtedly generated great movements in terms of improving logistics and manufacturing processes worldwide in order to mitigate the ravages of this problem that afflicts all the inhabitants of planet earth in general. This research is a review of the information available on one of the methodologies used in different organizations worldwide in order to adapt their processes to more environmentally friendly methods, this methodology is called green logistics, which comes to propose interesting and effective changes in companies and supply chains at the logistics level in which a series of actions are implemented that seek to reduce the negative impact that companies' logistics operations leave on the environment.

**Keywords:** global warming; green logistics; supply chain

## Resumo

A pegada de carbono que a humanidade está deixando no planeta já é motivo de preocupação e acima de tudo para alarme global, o aquecimento global está causando estragos no meio ambiente e, portanto, afeta negativamente as atividades do planeta, bem como ameaça a própria vida do ser humano a níveis de extinção da raça humana. Isso, sem dúvida, gerou grandes movimentos em termos de melhoria de logística e processos de fabricação em todo o mundo, a fim de mitigar os estragos desse problema que aflige todos os habitantes do planeta Terra em geral. Esta pesquisa é uma revisão das informações disponíveis sobre uma das metodologias utilizadas em diferentes organizações em todo o mundo a fim de adequar seus processos a métodos mais ecologicamente corretos, esta metodologia é chamada de logística verde, que vem propor mudanças interessantes e efetivas nas empresas e fornecedores. cadeias de nível logístico em que são implementadas uma série de ações que buscam reduzir o impacto negativo que as operações logísticas das empresas deixam no meio ambiente.

**Palavras-chave:** aquecimento global; logística verde; cadeia de mantimentos

## Introducción

La contaminación ambiental es uno de los grandes problemas a los que se enfrenta la humanidad, es una de esas materias pendientes que desde hace un buen tiempo no se le han tomado en serio por parte de los gobiernos ni organizaciones en todo el planeta, la globalización y los avances tecnológicos han protagonizado durante varias décadas las primeras planas de los diarios más importantes del mundo, dejando de lado uno de los más importantes y sobre todo determinantes situaciones como lo es la contaminación ambiental, el calentamiento global, por nombrar tan solo uno de los problemas a nivel ambiental con que se cuenta en la actualidad, ha generado importante y alarmantes cifras de muertes a nivel mundial debido a múltiples desastres naturales consecuencias del calentamiento global, los gases de efecto invernadero han provocado el aumento en las temperaturas promedios del planeta, provocando graves desequilibrios en los frágiles sistemas ambientales del planeta.

Esto ha llevado a la humanidad a niveles de sequías extremas, inundaciones, cambios en las estaciones climáticas del mundo, lo que conlleva a pérdidas de cultivos, diversas cantidades de fauna extinta, contaminación de las aguas, tanto de mar como dulces, derretimiento de los polos,

lo que ocasiona la desalinización de los mares causando grandes desequilibrios en las corrientes marinas, ríos de agua dulce totalmente contaminados provocando graves enfermedades en los seres humanos y la contaminación de los suelos, grandes emisiones de CO<sub>2</sub> (entre otros) lo que ha ocasionado la contaminación del aire, causando enfermedades importantes a nivel pulmonar y de mucosas oculares en los seres humanos, en fin un gran conglomerado de problemas medioambientales causados por el hombre que irónicamente solo afecta a los mismos hombres del planeta. Las malas prácticas en las grandes y medianas empresas a nivel mundial, y la dependencia hacia los combustibles fósiles solo ha generado la destrucción sistemática de los ecosistemas que conforman el planeta tierra.

El calentamiento global y sus consecuencias evidencian el problema de cómo tratar la externalidad ambiental y social, y el problema de la distribución y el valor económico de la función de absorción de la atmósfera. Desde el punto de vista de la economía, las consecuencias del cambio climático y las medidas defensivas han estado fuera de las cuentas económicas de desarrollo e inversión, pues en ellas no se ha incluido el costo de los efectos que dicho cambio tiene en la salud, la producción, el hábitat e incluso en la viabilidad de ciertas naciones. Pero esta externalidad negativa mundial pone en riesgo el clima, que es un bien público del mundo. El cambio climático, junto con otros fenómenos destructivos desde el punto de vista ambiental o social, pone de relieve que la renta depende en parte de mantener activamente las externalidades. Esto se suma a los casos de miopía del sistema económico en cuanto a considerar de forma plena los costos de reproducir el ciclo económico-productivo. En el caso del cambio climático, se pone en evidencia que una porción de la rentabilidad del uso de los combustibles fósiles, la producción del cemento y la agricultura y la ganadería se logra a expensas del sistema climático y la atmósfera del mundo, y la función de absorción de la naturaleza en términos generales. La lenta tasa de recuperación de la naturaleza hace que esa carga se desplace de manera intrageneracional e intergeneracional Bárcena et al. (2016)

El cambio climático, las emisiones de CO<sub>2</sub>, el efecto invernadero, entre otros, son fenómenos que cobran cada vez más importancia en el contexto mundial. Bajo este escenario, aparecen estrategias que pretenden mitigar los impactos y generar una economía sostenible. De allí surge el concepto de logística verde, que busca minimizar el daño generado al medio ambiente por las empresas en su cadena de suministro Criales et al. (2019)

Desde 1992, de forma anual se han venido celebrando distintas Cumbres del Clima, también conocidas como Conferencias de las Partes (COP). En ellas se dan cita los representantes de los 200 países que forman parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En concreto, podemos destacar la convención de 1992, donde se acordó que los países participantes debían reducir las emisiones de los GEI; la cumbre celebrada en 1997, donde se aprobó el protocolo Kioto, y la cumbre celebrada en 2015, donde se adoptó el Acuerdo de París (ONU, 2018). En todas ellas, los acuerdos firmados iban encaminados a reducir los GEI, para que la temperatura media del planeta (una de las principales consecuencias de las emisiones de gases a la atmósfera) no supere los dos grados centígrados; que es el “límite que establece la ciencia para evitar los efectos más catastróficos de un calentamiento global, fenómeno que ya no se puede revertir (OMS España, 2019).

Es por ello que muchas empresas a nivel mundial han adoptado diferentes metodologías verdes, en esta investigación se busca dar un análisis de la llamada “*Logística Verde*” la cual no es más que un conjunto de medidas a adoptar con la finalidad de reducir el impacto medioambiental de las actividades de las organizaciones.

La metodología que se emplea es la revisión bibliográfica, por medio del análisis de la información presentada en diversas publicaciones científicas, tesis de grado, páginas web, organizaciones gubernamentales y sin fines de lucro dedicadas a las investigaciones científicas, entre otras fuentes, con la finalidad de lograr un completo análisis del tema en cuestión.

## **Metodología**

La presente investigación se presenta bajo la metodología de revisión bibliográfica, la cual tiene como propósito realizar consultas de diferentes autores con la finalidad de generar una serie de conclusiones y discusión de los resultados, la revisión de la literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación Hernández, Fernández y Baptista (2014)

Por otro lado es de tipo documental, ya que el investigador realiza una búsqueda de información de segunda mano, cuando busca y elige aquella información que ya está documentada: registrada, recopilada y clasificada; información que puede estar en forma de escritura, voz, imagen, sonido,

símbolos gráficos, tablas o cuadros estadísticos, mapa, dibujo, escultura, etc Hernández, Fernández y Baptista (2014)

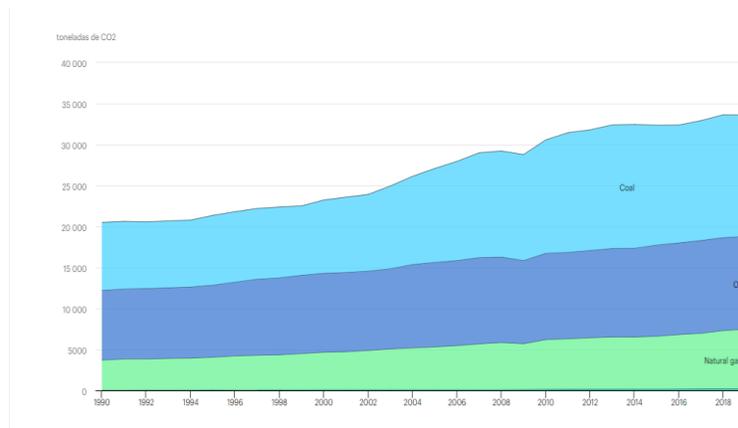
La presente investigación se realizó bajo la revisión de diferentes artículos, libros, trabajos de grado, proyectos, revistas científicas y fuentes verificables que garantizan la fiabilidad de los conceptos y análisis que se presentan.

## **Resultados y discusión**

La humanidad ha generado un impacto en el medio ambiente casi desde su entrada en escena en la tierra, desde que el hombre camina por el planeta ha impactado y sobre todo modificado el entorno en el cual le ha tocado desenvolverse, al pasar de los años la vida del ser humano tomo un rumbo hacia el avance tecnológico, el cual permitió lograr mejoras en las formas de vida y crear civilizaciones que luego se convertirían en las metrópolis que hoy se conocen como las grandes ciudades, estos avances se lograron paso a paso y lograron la invención de la máquina que daría el impulso a la industrialización y crear la masificación de los procesos, y no es más que la maquina a vapor, la cual marco un antes y un después en la historia de los avances tecnológicos en la historia de la humanidad.

Desde ese momento el impacto a nivel del medio ambiente ha crecido de manera exponencial y sostenidamente, la flora y fauna del planeta tierra a mermado gracias, en gran parte a las impresionantes emisiones de CO<sub>2</sub> en el mundo a causa de todos los procesos industriales, el transporte en todas sus formas, la industria textil, entre otros procesos en los que predomina el uso de combustibles fósiles. El transporte tiene la mayor dependencia de los combustibles fósiles de todos los sectores y representa el 37% de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores de uso final. Si bien fue uno de los sectores más afectados por la pandemia de Covid-19, es probable que las emisiones vuelvan a aumentar a medida que aumenta la demanda y la adopción de combustibles alternativos sigue siendo limitada. Las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector del transporte mundial cayeron más del 10 % en 2020, a 7,2 Gt de CO<sub>2</sub> en 2020, frente a las casi 8,5 Gt de 2019. La demanda de transporte en 2021 se está recuperando, y se espera que la demanda de transporte de pasajeros y carga siga aumentando rápidamente. Incluso con el crecimiento anticipado en la demanda del transporte, el Escenario de Emisiones Netas Cero para 2050 requiere que las emisiones del sector del transporte disminuyan en un 20% a 5,7 Gt para 2030 (IEA, 2021). Esto supone un cambio en los paradigmas que implican las tecnologías emergentes a nivel de biocombustibles, a pesar de los reportes de los

científicos en el tema del cambio climático y de las evidencias en los desastres naturales en todo el planeta, aún existe una gran resistencia a los cambios en las viejas maneras de producción, transporte y logística mundial, las grandes corporaciones se resisten a los cambios que deben realizar para que sus procesos sean un poco más amigables con el medioambiente, por otro lado la gran mayoría de los países en el mundo entero se han suscrito a los protocolos diseñados para tratar de frenar el cambio climático en el planeta, pero en la práctica no se han logrado avances significativos al respecto.



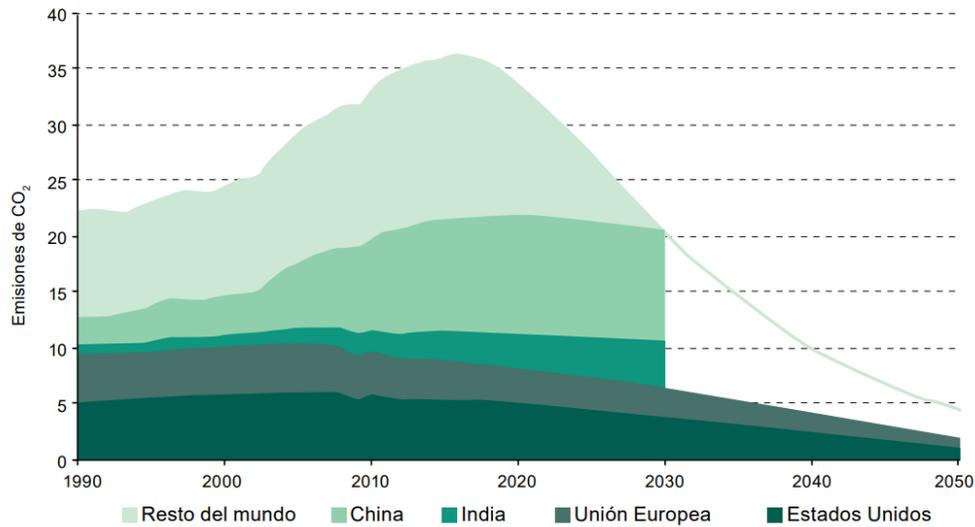
**Figura 1.** Emisiones de CO2 por Fuente de Energía. 1990-2019.  
**Fuente:** (IEA, 2021).

Las restricciones para controlar y reducir el movimiento entre y a través de las áreas urbanas de la región han disminuido la actividad económica y el uso de automóviles, camiones y otros vehículos motorizados. Como resultado, al igual que en otras grandes urbes del mundo, muchas ciudades de América Latina han experimentado una reducción de la contaminación del aire en el corto plazo López-Feldman et al. (2020)

Se estableció un límite a la cantidad de emisiones acumuladas a nivel mundial que es compatible con las metas de limitar el aumento de la temperatura a menos de 1,5 °C y 2 °C con respecto a los niveles anteriores a la era industrial. Este límite se conoce como “presupuesto de carbono”. Se estima que, para mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2 °C, con un nivel de confianza del 66%, el presupuesto remanente es de 1.070 gigatoneladas de dióxido de carbono (Gt de CO2). Para limitar el aumento de la temperatura a solo 1,5 °C, el presupuesto es mucho menor: 320 Gt de CO2. Actualmente, se emiten alrededor de 50 gigatoneladas de dióxido de carbono

equivalente (Gt de CO<sub>2</sub> eq) al año, por lo que, de mantenerse este flujo, el presupuesto remanente para un aumento de hasta 1,5 °C se agotaría en menos de una década y, para un aumento menor de 2 °C, en alrededor de dos décadas. Si en las sucesivas revisiones del Acuerdo de París no se establece una reducción mayor respecto de los cuatro grandes emisores, en 2030 se agotaría el presupuesto disponible para el resto del mundo Bárcena et al. (2016)

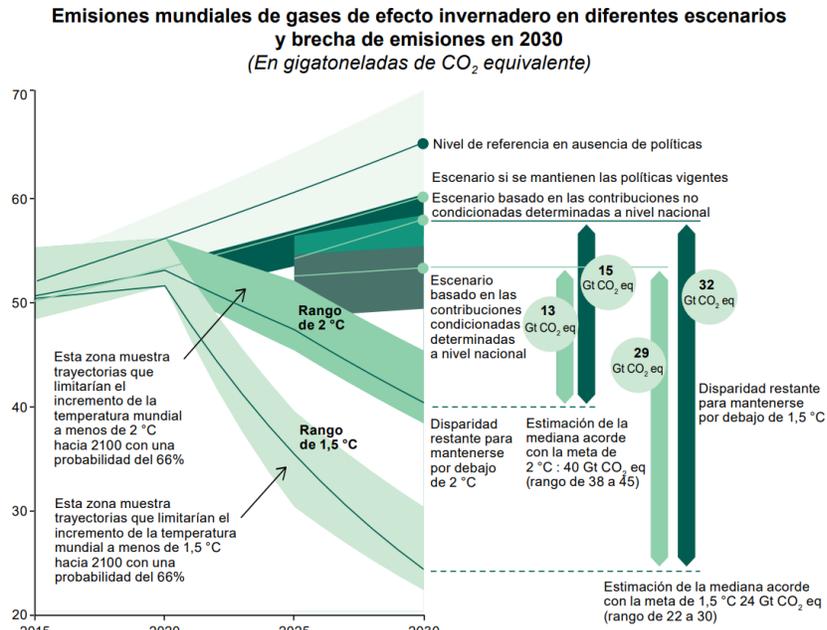
**Presupuesto de carbono según las contribuciones determinadas a nivel nacional en el Acuerdo de París a los efectos de alcanzar la meta de 2 °C, 1990-2050**  
(En gigatoneladas de CO<sub>2</sub> al año)



**Figura 2.** Presupuesto de Carbono. Acuerdo de París, 1990-2050.

**Fuente:** Bárcena et al. (2016)

Como se señaló anteriormente, los escenarios climáticos y de emisiones de gases de efecto invernadero muestran, con cierto grado de incertidumbre, que estabilizar el clima en un aumento de temperatura no superior a los 2 °C implicaría reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de las 50 Gt de CO<sub>2</sub> eq que se emitieron en 2016 a 24 Gt de CO<sub>2</sub> eq en 2030 Bárcena et al. (2016)



**Figura 3.** Emisiones Mundiales de Gases Efecto Invernadero y Brecha de Emisiones en 2030.

**Fuente:** Bárcena et al. (2016)

De acuerdo a lo anterior, se evidencia la creciente alarma en cuanto a las malas prácticas a nivel del trato al medio ambiente, emergen nuevas maneras de gestionar los diferentes ámbitos del quehacer humano, este es el caso de la logística verde, la cual se define como herramienta busca la optimización de los procesos y una forma de disminución al máximo de los residuos o la buena disposición de los mismos, reduciendo de esta manera la presión que el hombre ejerce sobre el planeta y sus recursos Suarez y Silva (2020)

El concepto de logística verde, nació en el intento de integrar el componente medio ambiental, ha ido surgiendo dentro de las empresas como una filosofía organizacional muy importante para aumentar las utilidades y cumplir con los objetivos de aumento de participación en el mercado a través de la reducción de los riesgos e impactos ambientales y mejorando la eficiencia ecológica. Se da como una unión entre lo ambiental y la logística, abarcando unas dimensiones competitivas grandes por ambos aspectos. Dentro de las operaciones verdes de la logística se encuentran la manufactura y remanufactura de los productos, la logística inversa y el diseño de las redes de la cadena y el manejo de desperdicios. Aparte de estas tres operaciones, la logística verde también se encarga de las

operaciones que ocurren por fuera de la organización, como los proveedores; incluye actividades como la decisión de qué, cuándo y cuánto comprar, la compra como tal y asegurarse que el material o producto que se ha comprado se reciba a tiempo, con las cantidades y la calidad especificada; esto con el fin de obtener materiales que ayuden a que la cadena de abastecimiento sea amigable al ambiente desde el comienzo Ocanto y Prada (2017)

La cadena de suministro (CS) es una red entre la empresa y sus proveedores que se encarga de producir y distribuir productos al consumidor final y que incluye diferentes actividades, personas, entidades, información y recursos. La CS representa todas las actividades asociadas con los flujos y transformación de productos e información generados en una empresa, desde el proveedor inicial hasta el producto (bien o servicio) que se entregue al consumidor final, lo conforman varias etapas, las cuales incluyen: la transformación de materias primas en productos terminados, el transportarte de esos productos y la distribución de los mismos al consumidor final (Kenton, 2020).

Observando los acontecimientos del crecimiento de la huella de carbono, se responsabiliza en su mayor parte a las compañías, ya que de por si no se hacen cargo en su gran mayoría en las sostenibilidad y perdiendo notoriamente credibilidad y reconocimiento a nivel Logístico, es por este motivo principalmente que se propusieron a actuar efectivamente para la reutilización y manejos de los elementos con los cuales se laboran diariamente para la correcta disposición de los mismos, sin embargo, como es de saberse esta transición es de asumir costos. La logística verde tiene como fin principal la implementación de nuevos e innovadores métodos para reducir notoriamente la huella de carbono, y contribuir activamente, participativamente en el cambio, siendo sostenible y competitiva, ante otras compañías Criales et al. (2019)



**Figura 4.** Relación Entre Logística Verde y Logística Tradicional.

**Fuente:** Reyes et al. (2008)

Según el cuadro anterior, se puede deducir que, la logística verde aporta a quienes la implementan el control del impacto ambiental, mediante el control de emisiones y ruido así como las reducciones de los empaques de los productos por medio de la reutilización. Esto aporta grandes beneficios a la cadena de suministros ya que reduce no solo las emisiones contaminantes al medioambiente, sino que reduce los costos de una manera considerable, al implementar la reutilización de recursos que costarían grandes sumas de dinero de tener que usar nuevos empaques, embalajes entre otros insumos.

Para Katerine Carillo en su artículo "Estrategias Sustentables en Logística y Cadenas de Suministro" citada por Aguirre (2019), la logística juega un papel importante frente a la reducción de gases de efecto invernadero y en reducir el uso de energías no renovables. Se debe implementar gestión verde en los procesos logísticos en relación con los costos de las operaciones de la cadena de suministro. Según el Consejo de Profesionales de la Cadena de Suministro de EE. UU., la logística puede producir hasta un 75% de la huella de carbono de una empresa.

De este modo, las empresas, tratando de adaptarse también a este nuevo contexto, comienzan a adoptar prácticas de logística verde, entendida ésta como aquella parte de la actividad logística que contribuye a que diferentes etapas de la cadena de suministro como, por ejemplo, la etapa de producción, sean más ecológicas Manjarres y Chirinos (2020)

La logística verde es la transformación integral de las estrategias de la logística, estructuras, procesos y sistemas para empresas y redes empresariales sirviendo para crear procesos de logística ambientalmente racionales, así como un uso eficaz de los recursos. Dicho de otra manera, el sistema o logística verde integra un equilibrio entre la eficiencia económica y ecológica y, de la misma manera, la creación de valor sostenible para sus accionistas, donde además es posible evaluar a corto y mediano plazo los rendimientos derivados de esta Chavez et al. (2019)

Xiaoyan et al. (2019) Mencionan que la logística está orientada todos los procesos que involucra la logística en una empresa, con enfoque al cuidado del medio ambiente, consiste en emplear todos los recursos de manera eficiente, para ello, una empresa debe manejar las herramientas de la logística verde, tales como, almacenaje verde, transporte verde, de modo que permita contrarrestar o reducir el impacto de dichos procesos.

La Logística verde consiste en innovar, es decir hacer un mejoramiento en cuanto a los materiales que son utilizados en el proceso logístico, de esa manera potenciar el incremento de desarrollo en el ámbito económico, esto incluye los procesos como el transporte amigable, que favorece al cuidado del medio ambiente, con esto se impulsara una implementación de esta ventaja competitiva que es la logística verde Candiotti y Hurtado (2021)

Seguidamente, se puede observar en el siguiente Figura 1, como ha evolucionado la logística verde.

Etapa de política medioambiental	Características principales	Periodo de tiempo
Manejo de riesgos	Manejo de desperdicios y control de la contaminación	Durante la década de los 70 hasta mediados de los años 80 (siglo XX)
Prevención de la contaminación	Mejora de procesos para reducir el uso de materiales, minimizar el desperdicio y mejorar la eficiencia	Desde mediados de los años 80 hasta principios de los años 90 (siglo XX)
Manejo del ciclo de vida y la ecología industrial	Manejo sistemático de productos y procesos para maximizar los beneficios y asegurar la calidad ambiental. Se enfoca en el ciclo de vida de procesos y productos y sus efectos ambientales	Desde mediados de los años 90 del siglo XX hasta inicios del siglo XXI
Reconsideración de los procesos industriales, continuando con la evolución y desarrollo del mundo moderno, sin afectar a futuras generaciones	Desarrollo de una ética que contribuya a la concienciación ecológica	Desde el 2010 hasta la actualidad

**Figura 5.** Evolución de la Logística Verde.

**Fuente:** (Vega, 2020).

Para Ortegon (2017) el objetivo de la logística verde es fomentar planes de acción eficaces y eficientes, donde a la luz de este concepto se pueda prevenir un daño al ambiente en algún punto del proceso, ya que se tiene un control sobre la cadena logística, en donde el flujo de comunicación entre la empresa y los clientes debe ser fluido entendiendo el esfuerzo y el modo de operar de ambas partes; esta actividad de debe manejar desde tres perspectivas:

- Huella ambiental de medición: Para descubrir las formas en que su transporte y la logística están afectando al entorno.
- Informes de desempeño ambiental: Para conocer las mejores prácticas de las compañías, y tener referencias.
- Mejoras de rendimiento ambiental: Para conocer las formas en que puede ser verde en sus procesos de logística y colaborar con la industria, para hacer empresas comprometidas con el medio ambiente.

Los vehículos a motor son una de las principales fuentes de contaminación y, por ello, son un punto clave a la hora de reducir las emisiones de GEI y, más concretamente, las emisiones de CO<sub>2</sub>. Según la Agencia Internacional de la Energía (2019), el transporte de mercancías supone un 10% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> y un 25% de las emisiones en España, según la Agencia Europea del Medio Ambiente (2019b). Ante esta situación, la UE se ha marcado como objetivo reducir los niveles de CO<sub>2</sub> en un 60% para el 2050, aun siendo consciente de que se trata de una meta ambiciosa que solo puede alcanzar con la colaboración del sector privado y público. Para ello, se está haciendo especial hincapié en el análisis de las flotas de vehículos que emplean las compañías logísticas, debido a los cientos de furgonetas y motos de reparto que circulan a lo largo de todo el día tanto en áreas urbanas como interurbanas, produciendo importantes emisiones contaminantes a la atmósfera mencionado por Seur 2018 citado por (Vega, 2020). Por lo cual las empresas de transporte han hecho hincapié en las modificaciones de sus flotas de vehículos para el transporte de sus cargas, esto supone una ganancia para el medio ambiente y para los costes asociados a los envíos, ya que al migrar los sistemas de envíos a transportes como barcos y trenes el impacto al medioambiente disminuye dramáticamente, siendo esta una de las grandes alternativas a tomar en consideración para llegar a ser más productivos con un mínimo impacto o huella verde en el planeta.

Por ello, muchas empresas, en lugar de utilizar vehículos que funcionan con carburantes tradicionales, utilizan vehículos eléctricos o híbridos, vehículos que funcionan con gas licuado de petróleo (mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disueltos en el petróleo) o gas natural comprimido (gas natural almacenado a altas presiones), u optan por vehículos que usan energías renovables como la eólica o la solar (Vega, 2020).

Son variados los beneficios de la implantación de la logística verde en las organizaciones, desde el obvio el cual es la disminución de la huella de carbono en el medio ambiente hasta la reducción de costos, seguidamente se mencionan algunos de los beneficios de dicha práctica.

- Reducción en los costos operativos: Se estima que los ahorros pueden alcanzar un monto de hasta 1% sobre las ventas. Éstos se logran principalmente utilizando eficientemente la energía, diversificando las fuentes de suministro de las mismas hacia otras menos dependientes de los combustibles fósiles (como la eólica y la solar), utilizando en mayor medida productos elaborados a partir de materiales reciclados, y reutilizando materiales para otros fines.
- Mejora en la percepción por parte del cliente: De acuerdo con el estudio Measuring Up: Improving Sustainability in Consumer Markets, elaborado por KPMG International en el 2011, las iniciativas de sustentabilidad mejoran significativamente la imagen de las compañías y son una ventaja competitiva para conservar y atraer clientes.
- Reducción en el impacto ambiental: Se tiene que trabajar estrechamente con la cadena de proveedores para reducir el impacto en la huella de carbono de los productos.

De igual manera, se describen algunas consideraciones representativas;

a) Mejora en las operaciones:

- Contratación de compañías de transporte con vehículos de bajo consumo energético.
- Implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Sustitución de bulbos por LEDS para la iluminación de aparadores.
- Utilización de sistemas de calefacción que aprovechan la emisión de calor proveniente de los sistemas de refrigeración.
- Instalación de paneles solares para obtención de energía.
- Utilización de agua de lluvia para el lavado de espacios exteriores, irrigación de jardines y uso en sanitarios.
- Generación de composta a partir de mercancía orgánica caduca.

b) Portafolio de productos

- Venta de productos para el hogar con un bajo consumo de energía.
- Negociación con proveedores para que utilicen materiales reciclados o sustituyan materiales provenientes de zonas protegidas.

- Incorporación de etiquetas con una escala de colores, que permita a los consumidores evaluar la huella de carbono dejada por el producto a lo largo de su ciclo de vida.

c) Incentivos

- Los clientes ganan puntos cuando compran productos verdes, reúsan bolsas de plástico o devuelven residuos peligrosos (baterías, celulares, etcétera), mismos que pueden utilizar para comprar más productos Criales et al. (2019)

La sostenibilidad empresarial, basada en su nivel de competitividad, depende del equilibrio de las tres variables: manejo adecuado de los recursos (incluidos los ambientales), bienestar social de los empleados y la comunidad y el desarrollo económico de la empresa. El manejo de estas tres variables se lograra a través de un proceso de mejora continua, buscando generar un mayor valor agregado para las partes interesadas presentes y futuras Ocanto y Prada (2017). Por lo cual este tipo de metodologías deben replicarse y ser la punta de lanza de las nuevas tendencias mundiales para el mejoramiento del medio ambiente, si no es por salvar el ambiente al menos que sea por aminorar costos de producción.

Entendiendo que la logística verde es la integración entre los componentes ambiente y la logística y que además ha venido surgiendo dentro de las empresas como una filosofía organizacional importante para aumentar las utilidades y la participación en el mercado a través de la reducción de los riesgos e impactos ambientales Ocanto y Prada (2017), se puede deducir que la importancia que reviste este tipo de visión, puede dar un giro radical a la disminución y posterior erradicación del cambio climático, y poder dar una segunda oportunidad al planeta, provocando un cambio positivo en las nuevas maneras de lograr una cadena de suministros con una logística amigable con el medio ambiente y en consecuencia con el ser humano como especie predominante en el planeta. La logística verde representa uno de los retos más llamativos e importantes para contribuir a la preservación del medio ambiente, al igual que es una estrategia de competitividad para las organizaciones, por ello teniendo en cuenta los ejes social, ambiental, corporativo, económico, se debe realizar una integración total de la toda la cadena de suministro de las empresas, con el fin de garantizar un compromiso general para la gestión de la logística verde y la disminución al máximo del impacto ambiental y la reducción de costos con los nuevos productos generados Ocanto y Prada (2017).

## Referencias

1. Aguirre, G. (2019). *Aplicaciones de logística verde en contextos empresariales*. Artículo Trabajo final del programa de especialización en Gerencia Logística Integral, Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32176/AguirreDiazGeraldine2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W., & Alatorre, J. (2016). *La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 21 de Febrero de 2022, de [https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/19-00711\\_lbc\\_160\\_emergencia-cambio-climatico\\_web.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/19-00711_lbc_160_emergencia-cambio-climatico_web.pdf)
3. Candiotti, P., & Hurtado, L. (2021). *Análisis de la Logística Verde como estrategia para las empresas agroexportadoras de la región Lambayeque, 2021*. Trabajo de grado, Universidad César Vallejo, Chiclayo. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78418/Candiotti\\_VPP-Hurtado\\_HL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78418/Candiotti_VPP-Hurtado_HL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
4. Chavez, G., Valenzo, M., & Nares, B. (2019). Estudio bibliométrico comparativo entre la logística inversa y la logística verde. *CIMEXUS. Revista Nicolaita de Políticas Públicas*, 14(2).
5. Criales, C., Betancourt, D., & Mazabuel, D. (2019). *Logística Verde Como Fuente de Competitividad en un Operador Logístico*. Madrid: Trabajo de grado para la obtención del título de Administración de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/12682/1/T.LE\\_MazabuelDiego-BetancourtDiego\\_2019.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/12682/1/T.LE_MazabuelDiego-BetancourtDiego_2019.pdf)
6. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
7. IEA. (2021). *Transport. Improving the sustainability of passenger and freight transport*. Recuperado el 21 de Febrero de 2022, de <https://www.iea.org/topics/transport>
8. Kenton, W. (29 de Agosto de 2020). *Supply Chain*. Recuperado el 22 de Febrero de 2022, de <https://www.investopedia.com/terms/s/supplychain.asp>
9. López-Feldman, A., Chávez, C., Vélez, M., Bejarano, H., Chimeli, A., Féres, J., . . . Viteri, C. (2020). COVID-19: impactos en el medio ambiente y en el cumplimiento de los ODS en

- América Latina. *Desarrollo y Sociedad*(86), 104-132.  
doi:<https://doi.org/10.13043/dys.86.4>
10. Manjarres, A., & Chirinos, R. (2020). Logística verde: Reto Gerencial para el manejo de la Gestión Ambiental Sostenible. *Cienciamatria*, 6(11), 4-21.  
doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v6i11.309>
  11. Ocanto, P., & Prada, R. (2017). Manejo de Residuos Industriales y la Logística Verde en el Sector de Lípidos. *Revista de Tecnología*, 16(1), 33-46.  
doi:<https://doi.org/10.18270/rt.v16i1.2314>
  12. OMS España. (2019). *Descubre las características de la mercancía que condicionan la elección del embalaje*. Recuperado el 21 de Febrero de 2022, de <https://omsespana.com/blog/descubre-las-caracteristicas-de-la-mercancia-que-condicionan-la-eleccion-del-embalaje/>
  13. ONU. (2018). *¿Qué es el Acuerdo de París?* Recuperado el 21 de Febrero de 2022, de <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
  14. Ortigón, W. (2017). La Importancia de la Logística Verde para la Gestión Ambiental Empresarial. *Congreso Internacional de Administración de Negocios Internacionales. CIANI Universidad Pontificia Bolivariana*, 760-772. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Congreso-Ciani/publication/320623494\\_LA\\_IMPORTANCIA\\_DE\\_LA\\_LOGISTICA\\_VERDE\\_PARA\\_LA\\_GESTION\\_AMBIENTAL\\_EMPRESARIAL/links/59f1fa3c458515bfd081c811/LA-IMPORTANCIA-DE-LA-LOGISTICA-VERDE-PARA-LA-GESTION-AMBIENTAL-EMPRESARIAL](https://www.researchgate.net/profile/Congreso-Ciani/publication/320623494_LA_IMPORTANCIA_DE_LA_LOGISTICA_VERDE_PARA_LA_GESTION_AMBIENTAL_EMPRESARIAL/links/59f1fa3c458515bfd081c811/LA-IMPORTANCIA-DE-LA-LOGISTICA-VERDE-PARA-LA-GESTION-AMBIENTAL-EMPRESARIAL).
  15. Reyes, V., Zavala, D., & Gálvez, J. (2008). A review of reverse logistics process and its relation with green logistics. *Revista de Ingeniería Industrial*, 85-98.
  16. Suarez, D., & Silva, C. (2020). La logística verde como estrategia de competitividad, empresas ambientalmente racionales y el uso eficaz de los recursos. *Científica Educación, Empresa y Sociedad*, 623-669. Obtenido de <https://www.editorialeidec.com/wp-content/uploads/2020/07/LA-LOGISTICA-VERDE-COMO-ESTRATEGIA-DE-COMPETITIVIDAD-EMPRESAS-AMBIENTALMENTE-RA.pdf>

17. Vega, H. (2020). *Aplicación de prácticas de logística verde en las fases de embalaje y distribución de la cadena de suministro: Análisis de varios casos de estudio*. Leon: Universidad de Leon.
18. Xiaoyan , L., Miao, F., & Chaosong, F. (2019). Research and Application of Agricultural Green Logistics Development. *Materials Science and Engineering*. doi:<https://doi.org/10.1088/1757-899X/612/5/052078>