

Diseñar un sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficiencia y el desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla

Rodolfo Enrique Silvera Escudero¹

Recibido marzo 2021 – Aceptado octubre 2021

Quántica. Ciencia con impacto social

Vol – 3 No. 1, Enero -Junio 2022

ISSN: 2711-4600, e-ISSN: 2954-5838

Pgs 17-43

<https://doi.org/10.56747/rcq.v3i1.2>

*Resumen

El mundo actual está necesitando empresas que sean sostenibles en todos sus procesos operativos. La logística verde presenta una serie de alternativas importantes en la generación de valor, el mejoramiento continuo de los procesos y el uso eficaz de los recursos. En ese orden de ideas, y mirando la necesidad que hoy en día tienen las empresas de mejorar la eficacia y el desempeño operacional en toda su estructura organizacional, presentamos la propuesta de investigación del diseño de un sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficiencia y el desempeño de las empresas en la ciudad Barranquilla, a las cuales se les aplicarán estrategias ambientales y de uso eficaz de los recursos con el objetivo de buscar el equilibrio económico y ecológico de las empresas y el medio ambiente, de tal forma que se produzca un gana-gana y se genere valor para los entes económicos y un gran impacto positivo para el medio ambiente que está necesitando cambios urgentemente. Todo esto se lograría con una combinación sistemática de las empresas en su proceso de reparación, reciclaje, reutilización y la refabricación de los productos, agregándole un toque de estrategias medioambientales y el uso eficaz de los recursos, generando de esta forma rentas sostenibles para las empresas de la ciudad de Barranquilla.

¹ Magíster en Logística Integral y Comercio Internacional. SENA. Barranquilla, Colombia. Correo electrónico: rodolfoenriquesilveraescudero@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2153-877X>

Palabras clave: logística circular, logística verde, sostenibilidad, reciclaje, recuperación de productos, energía renovable, reutilización.

Design a green logistics and circular economy system that improves the efficiency and operational performance of companies in the city of Barranquilla

***Abstract**

Today's world needs companies that are sustainable in all their operational processes, green logistics presents a series of important alternatives in the generation of value, the continuous improvement of processes and the effective use of resources. In that order of idea, and looking at the need that companies have today to improve efficiency and operational performance throughout their organizational structure, we present the research proposal for the design of a green logistics and circular economy system that improves the efficiency and performance of companies in the city of Barranquilla to which environmental strategies and effective use of resources will be applied with the aim of seeking the economic and ecological balance of companies and the environment, in such a way that a win-win and value is generated for economic entities and a great positive impact for the environment that urgently needs changes. All this would be achieved with a systematic combination of companies in their process of repair, recycling, reuse, and remanufacturing of products, adding a touch of environmental strategies and the efficient use of resources, thus generating sustainable income for companies. from the city of Barranquilla.

Keywords: circular logistics, green logistics, sustainability, recycling, product recovery, renewable energy, reuse.

***Introducción**

Se ha observado con gravedad que la eficacia y el desempeño operacional de las empresas a nivel mundial en todos los procesos de sostenibilidad necesitan mejoramiento continuo y constante en busca de la generación de valor y el buen servicio al cliente.

Según Coyle (2018), la eficacia y el desempeño de las empresas deberán estar en constante evolución para permitir la generación de valor y la permanencia en los mercados generales, teniendo en cuenta su actividad económica.

En Colombia, las empresas reconocen la importancia del mejoramiento continuo en procesos de reparación, reciclaje, reutilización y refabricación de los productos en búsqueda de la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

De acuerdo con Benique y Callas (2022), el reciclaje y la reutilización de los productos son generadores de valor para las empresas que planifican la sostenibilidad como estrategia de ingresos diversos y ayuda al medio ambiente.

Las empresas de la ciudad de Barranquilla han venido trabajando en la eficiencia y el desempeño operacional de los procesos con implementación de estrategias de sostenibilidad, reparación, reciclajes, reutilización de los productos como parte de la problemática que en la actualidad existe y a la cual se le deben implementar sistemas de sostenibilidad eficientes y efectivos que ayuden al reciclaje, recuperación de productos y a la implementación de energías renovables que puedan jalonar el mejor rendimiento de los entes económicos y hagan un aporte significativo al medio ambiente y la sostenibilidad de todo el sector productivo y económico de la ciudad.

Según Amaya (2018), el trabajo ejecutado por las empresas de Barranquilla en búsqueda de la sostenibilidad quiere demostrar la importancia de mejorar los sistemas de recuperación de productos y la implementación de nuevas medidas de energía renovables.

La economía circular hace un aporte significativo a este proyecto y, por ende, hará parte de la solución del mejoramiento de los sistemas de reciclaje y recuperación de los productos.

La presente investigación se enfocará en la elaboración de un sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficiencia y desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla, la cual es conveniente para el crecimiento y mejoramiento continuo de los procesos y la generación de valor de las empresas que hacen parte de la estructura económica de nuestra ciudad de Barranquilla. Esta investigación servirá para que las empresas transformen sus sistemas de sostenibilidad de estrategias de reciclajes, reutilización, recuperación de productos en procesos más efectivos y eficientes para la generación de valor. Además, hace aportes de nuevo conocimiento para las futuras investigaciones que se realicen de esta temática tan importante para la sostenibilidad de las empresas en general. Los grandes beneficiados con toda esta investigación serán todas las empresas productivas, comerciales y de servicio que hacen parte del entorno económico de la ciudad de Barranquilla.

¿Cuál es la importancia del diseño de un sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficiencia y el desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla?

Implementar un sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficacia y el desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla.

- Organizar un sistema de reciclaje que mejore la eficacia y el desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla.
- Implementar un sistema de recuperación de productos que generen valor para las empresas y ayuden al equilibrio del medio ambiente.
- Implementar un sistema de energía renovable que jalone la eficacia y el desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla.

El impacto del proyecto en el programa académico de Administración Logística es el aporte al nuevo conocimiento, representado en un libro y un artículo científico resultado de investigación.

Este proyecto le sirve al estudiante de investigación para su crecimiento como investigador y para el desarrollo de proyectos más eficientes y efectivos.

El impacto es sobre las empresas en general en el manejo eficiente y efectivo de la sostenibilidad y la generación de valor.

*Marcó teórico

Desarrollo sostenible de las empresas en general

La sostenibilidad de un ente económico tiene que ver con maximizar su impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente, con el objetivo de la generación de valor o utilidades en diferentes periodos analizados. Una empresa que es eficiente y efectiva en la creación de valor en el medio ambiente será ejemplo en un mundo devastado en su entorno ecológico por el hombre en su afán de conseguir poder económico. Se olvida la importancia del sistema del medio ambiente para nuestro planeta y el futuro en el corto, mediano y largo plazo.

Importancia del desarrollo sostenible en las empresas

Según los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en el desarrollo sostenible se definen todas las prioridades que existen a nivel mundial con respecto al desarrollo sostenible, se establecen las aspiraciones para el año 2030 y se busca movilizar todo el esfuerzo a nivel global.

La importancia del desarrollo sostenible de las empresas radica en el protagonismo que estas deben asumir para mitigar el impacto negativo que pueden dejar ciertos sistemas productivos y convertir esa negativa en bienestar para el ente económico y para la sociedad, en donde el más beneficiado con todo este proceso es el medio ambiente y se aplica la teoría del gana-gana en la cual todos se ven beneficiados. La sostenibilidad de las empresas se enfoca en la disminución de costos y el aumento de los ingresos, en la cual son competitivos y contribuyen a una vida saludable del entorno donde ellos hacer su aporte significativo de los mercados de una economía.

De acuerdo con lo que muestra la Figura 1, podemos analizar que el primer ingrediente es el tema económico en donde se buscan riquezas equitativas sin perjudicar el medio ambiente. Una inversión económica hace que la sostenibilidad sea más eficiente, por lo tanto, su impacto es positivo potenciando los demás pilares importantes de la sostenibilidad en benéficos de toda la economía en general.

EMPRESAS CON DESARROLLO SOSTENIBLES

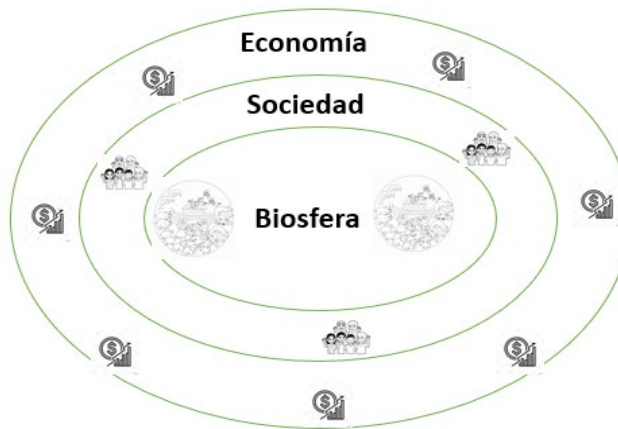


Figura 1. Empresas con desarrollo sostenible.

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, la sostenibilidad considera que la naturaleza es pilar importante por sus fuentes de recursos y vale la pena racionalizarla pensando en un futuro inmediato de tal forma que se le saque el mejor provecho sin perjudicar el medio ambiente. En cuanto a sostenibilidad social, la idea es coger a las personas, las comunidades y las culturas para que todas tengan la preparación para aprovechar todos los recursos de la naturaleza en pro de cualquier causa para beneficios propios y cuidado de la naturaleza en general.

La sostenibilidad aplicada a la estrategia empresarial

Las empresas, en general, cuando comienzan un nuevo ciclo tienen unas estrategias definidas para toda la estructura del ente económico. La idea es que la aplicación de las estrategias vaya de la mano con la sostenibilidad y el medio ambiente. Si la empresa quiere hacer una inversión en nuevas maquinarias se tendrá en cuenta todo el tema del cuidado del medio ambiente en general.

Según Palomino y Huisa (2021), la reutilización y el reciclaje son decisiones propias de cada empresa que quiere contribuir a la sostenibilidad y al mejoramiento del medio ambiente con sentidos de pertinencia en las actividades económicas que se ejecutan en el día a día.

Las decisiones sostenibles de las empresas que fueron previamente planificadas se harán con enfoques de productividad y de medio ambiente, realizando una combinación eficiente y efectiva que las ayude a ser empresas amigables con la naturaleza, pero con una visión

de mejorar sus utilidades y contribuir por una causa de mejoramiento de la sociedad y la economía en general.

Las empresas cuando piensan en estrategias involucran a los clientes, proveedores y competencia. Es indiscutible que para la estrategia sostenible seguramente van a existir otros protagonistas como son el medio ambiente y la naturaleza en general, garantizando de esta forma una amalgama de procesos generadores de valor en donde la sostenibilidad es una fuente reductora de costos y de aumento de los ingresos. Además, esta sostenibilidad le da un plus a las empresas para que puedan fomentar el crecimiento de nuevos mercados competitivos que jalonen la mejor comercialización de los productos en los mercados de una economía.

Sin lugar a duda, la integración de sostenibilidad, economía y sociedad hacen el trinomio perfecto en la generación de valor y el bienestar de unos habitantes que necesitan nuevas oportunidades en todo el aparato productivo del sector privado, el cual ha estado muy golpeado por la pandemia de 2020, que ha llevado al cierre de muchas empresas que no han logrado sobrevivir al desplome de muchas economías a nivel mundial.

La idea de la Figura 2 es mostrar cómo una buena estrategia empresarial se puede articular con la sostenibilidad integrando las actividades económicas con la naturaleza y la sociedad misma, para la generación de valor de las empresas utilizando términos como recuperar, reciclar, rediseñar, reparar, restaurar, entre otros, que son muy utilizados por la economía circular. Pero esos conceptos llevan involucrados aspectos de la logística verde que ayudan a formar una gran amalgama, al cual le llamaremos logística circular, en donde se integran conceptos precisos para ayudar a las empresas en su proceso de sostenibilidad con generación de valor y con servicio al cliente, para convertirse en una gran estrategia de generación de valor para todos los protagonistas activos de la sostenibilidad integral.

SOSTENIBILIDAD APLICADA A LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

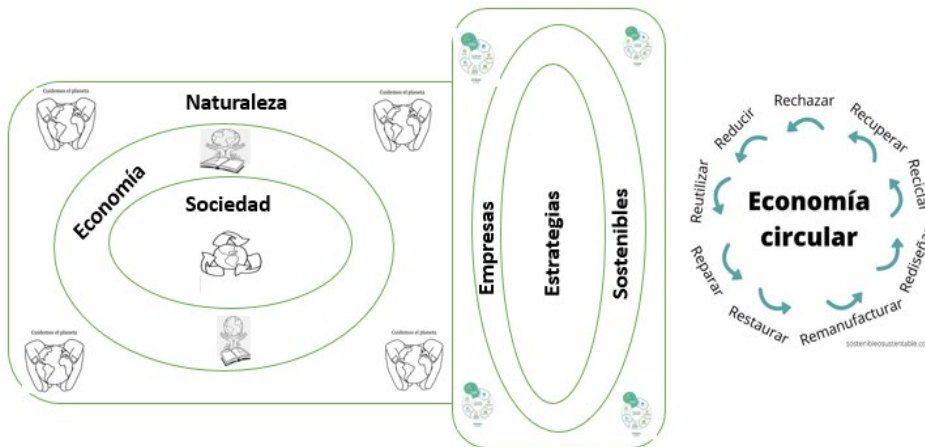


Figura 2. Sostenibilidad aplicada a la estrategia empresarial.

Fuente: elaboración propia.

Sostenibilidad de la cadena de suministro integral

La cadena de suministro tiene eslabones importantes, en la cual hay que minimizar el impacto ambiental y social adverso. Para esto, es necesario garantizar las buenas prácticas en el momento de hacer todas las operaciones logísticas en los diferentes centros de distribución que sirven de puente para la distribución de las mercancías a lo largo y ancho de los mercados de una economía (Figura 3).

Toda cadena de suministro debe incluir dentro de sus buenas prácticas variables como indicadores económicos que le van a brindar mayor seguridad en el momento de la toma de decisiones, igual que posición geográfica en donde se encuentran localizados los puntos estratégicos de distribución de las mercancías.

Según Hernández (2022), los métodos de búsqueda hacia atrás y hacia adelante son importantes en el análisis de sostenibilidad de la cadena de suministro y la generación de valor para las empresas que quieran mantenerse en los mercados de una economía siendo competitivas.

Para garantizar una gestión sostenible podemos decir que en la cadena de suministro se deben tener en cuenta variables como gestión de riesgos, en donde se puedan mitigar los riesgos en todos los eslabones de la cadena de suministro. Todo esto, se haría con planes de contingencias estructurados pensando en las buenas prácticas con la naturaleza y una

buena gestión social, económica y ecológica, que ayuden a las empresas a afrontar riesgos asociados a las pérdidas de mercados y clientes que a la postre son los que jalonan los ingresos de las empresas en general.

Otra variable para tener en cuenta es la reducción de los costos logísticos y el mejoramiento de la eficiencia. A estos costos muchas veces no se les da la importancia que se requiere. Muchas empresas piensan que al implementar aspectos sostenibles aumentan los costos de producción y logística, pero resulta que es lo contrario, ya que se ahorran recursos financieros en todos los procesos logísticos ejecutados en los diferentes periodos analizados.

Por otro lado, la tercera variable para tener en cuenta es la producción sostenible de los productos, para crear en los consumidores el cuidado del medio ambiente. La producción sostenible resulta más rentable para las empresas, ya que reducen residuos y hacen un aporte significativo a las buenas prácticas del medio ambiente. Todo esto se logra utilizando materia prima no tóxica y la inclusión de sostenibilidad en todo el ciclo de vida del producto desde su introducción hasta su etapa de madurez.

Según Silvera (2019), en el ciclo de vida del producto se debe tener en cuenta en los eslabones de inventarios, almacenamiento y distribución, la sostenibilidad y la utilización de herramientas como equipos logísticos que sean amigables con el medio ambiente.

Las dos últimas variables para tener en cuenta tienen que ver con que las empresas trabajen con una base de datos de proveedores con el objetivo de que los proveedores puedan influir en la mentalidad sostenible del cliente, hasta el punto de que vea la necesidad del cuidado del medio ambiente, en donde él sea el primer beneficiado con las políticas del medio ambiente.

Por último, la conducta ética de la empresa, en donde ellos sean incapaces de hacerle trampa a las buenas costumbres del cuidado del medio ambiente y el sentido de pertenencia para contribuir al mejoramiento continuo de todos sus procesos productivos en pro del bienestar de la naturaleza en general.

GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA CADENA DE SUMINISTRO



Figura 3. Gestión sostenible de la cadena de suministro.

Fuente: propia del autor.

Construcción de una cadena de suministro sostenible

Según TLW (2018):

De acuerdo con un estudio del Foro Económico Mundial del 2015, las organizaciones pueden mejorar sus ingresos hasta un 20% y al mismo tiempo incrementar el valor de la marca un 30%, mediante la inversión en cadenas de suministro sostenibles. (párr. 3)

De acuerdo con los tiempos que estamos viviendo en la actualidad y mirando los procesos de abastecimiento, inventario, almacenamiento y transporte de mercancía, encontramos que todos estos procesos llevan diferentes operaciones en cada uno de los eslabones que pueden tener el ingrediente de la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente. La idea es poder montar una cadena de suministro que genere valor y que sea amigable con el medio ambiente, en la cual todos los movimientos desde el abastecimiento hasta los procesos de distribución hagan un aporte significativo a la sostenibilidad combinando aspectos de economía circular y de logística verde a lo largo y ancho de toda la cadena de suministro.

Según Long (2006), la cadena de suministro se puede adaptar a cambios significativos en pro del bienestar de la naturaleza y de la economía de los protagonistas de los diferentes eslabones de la logística integral.

La economía circular hace un aporte significativo a la cadena de suministro debido a que se alimenta de materiales renovables, reciclables o reconstruidos para las diferentes operaciones que se ejecutan en los eslabones a lo largo y ancho de la cadena de suministro. Estas operaciones ejecutadas y todas las cargas que se distribuyen, bien manejadas con amigabilidad de la naturaleza, harán aportes a la sociedad en general y a la economía de un país determinado.

La construcción de una cadena de suministro sostenible debe tener dos aspectos fundamentales que la soporten (Figura 4). Estos pueden ser de sostenibilidad de operaciones internas de los centros de distribución y de sostenibilidad externas de los centros de distribución. En lo que tiene que ver con la sostenibilidad de las operaciones internas, es ejecutar las operaciones con base a políticas y normas sostenibles, las cuales serán pilares importantes de la estructura logística de las empresas. Además, realizar seguimientos y controles con indicadores que muestren efectivamente el manejo de todos los procesos logísticos con sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

La sostenibilidad de operaciones externas tiene que ver con transporte y distribución de las cargas, apoyados con los clientes y proveedores como principales protagonistas de los procesos logísticos. De igual manera, cuando se hacen procesos de transporte y distribución hay que hacer monitores permanentes y trazabilidad y seguimientos a las cargas que deben ser entregadas en tiempos y espacios requeridos por clientes y proveedores. Al final se requieren alianzas estratégicas entre los protagonistas con economías circular.

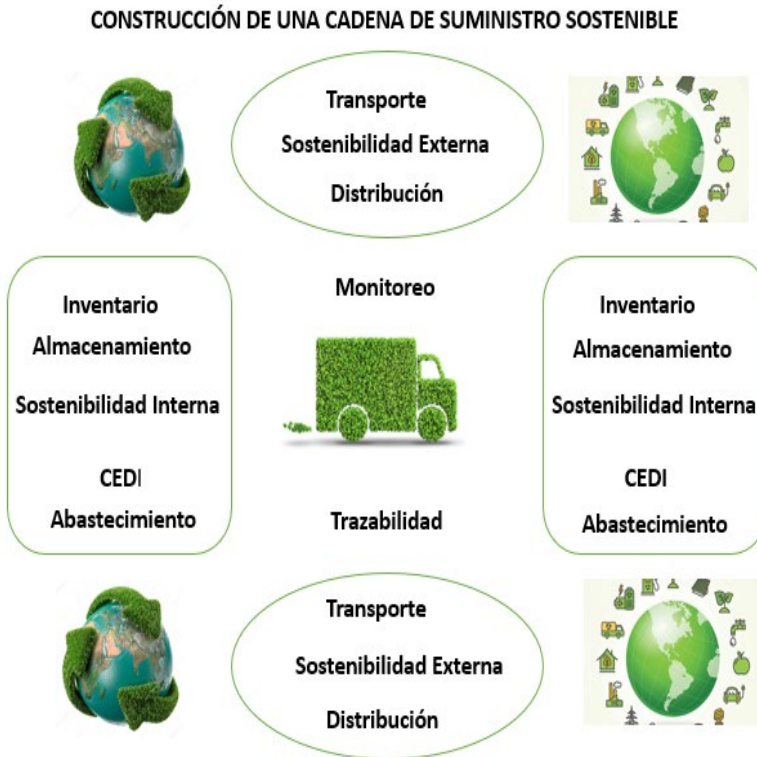


Figura 4. Construcción de una cadena de suministro sostenible.

Fuente: elaboración propia.

Alcance de la sostenibilidad de la cadena de suministro

La importancia y la responsabilidad que se tiene en todos los procesos de la cadena de suministro son cada día comprometidos con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, ya que la cadena de suministro tiene presencia activa desde el sector primario de la economía, pasando por los procesos logísticos y finalizando en la distribución de los diferentes productos que deben llegar hasta el consumidor final.

Según Mora (2016), la cadena de suministro es importante para la sostenibilidad en la medida en que se utilicen materiales biológicos que permitan aumentar el ciclo de vida de los productos que se distribuyen a lo largo y ancho de la cadena de suministro.

El alcance de la cadena de suministro será el intervalo que se maneja entre los proveedores y los clientes como son las operaciones de los centros de distribución que ameritan cambios de nuevas costumbres, en la cual se incluyan operaciones ecoeficientes con productos que tengan empaques con material que se puedan reciclar o reutilizar, haciendo un aporte significativo al medio ambiente y al cuidado de la naturaleza. En esa brecha que se maneja

entre proveedores y clientes en todos los procesos de abastecimiento, almacenamiento, inventario y transporte hay que manejar liderazgo en la sostenibilidad de las operaciones que se están ejecutando en formas internas y externas, buscando el bienestar económico y del medio ambiente para formar una amalgama entre bienestar para la empresa y bienestar para todo el sistema ecológico de nuestro planeta, resultando una generación de valor integral entre las partes involucradas en la sostenibilidad de la cadena de suministro (Figura 5).



Figura 5. Alcance de sostenibilidad de la cadena de suministro.

Fuente: elaboración propia.

Cadena de suministro verde y sostenible clave para la generación de valor

Tener una cadena de suministro donde todas las operaciones que se ejecutan a lo largo y ancho de los diferentes canales tengan sostenibilidad verde, es un trabajo mancomunado en el cual deben participar todos los actores de la cadena de suministro. Las operaciones integrales en los centros de distribución incluyen el trabajo del operario logístico y la carga, pero esta carga debe manejar un toque especial en la cual estos productos manejen empaques primarios y secundarios sostenibles, igual para el tema de los embalajes que es lo que más se utiliza en el transporte y distribución de las cargas.

Según Amaya (2018), la carga en los procesos logísticos debe manejar unos aspectos de sostenibilidad que ayuden al cuidado del medio ambiente y la generación de valor en donde todos los protagonistas ganen en pro del bienestar del cliente.

Para tener una cadena de suministro verde debemos tener en cuenta algunos puntos importantes como son los siguientes:

Como primer punto debemos partir de un abastecimiento limpio, en donde pueda existir una colaboración entre minoristas para conseguir tener el rediseño de los envases utilizando productos que se puedan reciclar y puedan ser biodegradables para el medio ambiente. Como segundo elemento, tratar de tener proveedores más cerca de los centros de distribución con el objetivo de bajar la emisión de desechos que deja el transporte de mercancías desde un punto de origen a un punto de destino, todo esto se logra con la colaboración entre los protagonistas de la cadena de suministro. Como tercer elemento, tenemos las estrategias de distribución, que consisten en optimizar los envíos a los diferentes clientes disminuyendo los kilometrajes en tránsito y la huella ambiental, tratando de optimizar los envíos de las mercancías en camiones que no contaminen tanto el medio ambiente y haciendo una contribución significativa al medio ambiente y al cuidado del planeta. Como último punto, nos referimos a las certificaciones de aquellos productos que sean especialmente peligrosos y que puedan contaminar el medio ambiente perjudicando nuestro planeta, que está casi saturado con tantos productos nocivos y perjudiciales para la salud de los seres vivos que lo habitan.

Logística verde y estrategias de generación de valor

Las empresas a nivel mundial hoy por hoy utilizan la logística verde y la logística inversa como herramientas de generación de valor. Con esto se contribuye a las buenas costumbres de proteger al medio ambiente y la recuperación de mucho material o productos que estaban descartados de los mercados de ofertas y se convertían en un peso para las empresas, además de ser improductivos y eran un gasto más que se debía sumar al presupuesto de los diferentes periodos.

Según Ballou (2010), la logística verde no solo hay que verla como generadora de valor, sino también como ayuda importante al sistema ecológico y a las buenas prácticas de protección de nuestro planeta.

Estrategia de componente de la logística verde

Existen unos componentes fundamentales en la estrategia de utilización de la logística verde o logística en reversa en las empresas para la generación de valor y la protección del medio ambiente. Podemos destacar las siguientes:

Como primer aspecto, hablemos de los productos que fueron rechazados por los clientes intermedios o clientes finales y, por ende, afectan directamente la cadena de suministro, ya que los productos deberán ser transportados por la cadena de suministro en reversa para luego convertirlos en mercancías a las cuales se le pueda sacar un valor importante y así recuperar la inversión.

Como segundo aspecto, la utilización o reciclaje de los empaques y embalajes que utilizan los productos en su proceso de distribución. Aquí aplican los productos que envían los proveedores, y que los empaques y embalajes hagan parte productiva en la utilización de esos desechos en el proceso de reciclaje para nuevos productos.

Como tercer aspecto, tenemos la reutilización de los productos que no están vigentes o disponibles para su comercialización y poderlos utilizar en la elaboración de otros productos o su comercialización a menores precios, pero pensando en estrategia de generación de valor.

Como cuarto elemento, la reutilización de productos que fueron rechazados por diferentes circunstancias y volverlos a utilizar. Por su puesto, brindándoles toda la optimización para que sean productos nuevamente comercializables a lo largo y ancho de la cadena de suministro.

Como quinto elemento, las buenas prácticas del manejo de los residuos del proceso productivo, utilizando estrategias de terceros para poder aprovechar estos residuos de la mejor forma y que sean productivos en la generación de valor.

Como sexto elemento, tenemos el manejo de los residuos peligrosos. Tener una estrategia definida para las buenas costumbres de estos desechos que en un momento determinado pueden afectar al medio ambiente.

Presentamos un esquema de los componentes de las estrategias utilizadas por la logística verde (Figura 6):

ESTRATEGIAS DE COMPONENTE DE LA LOGÍSTICA VERDE

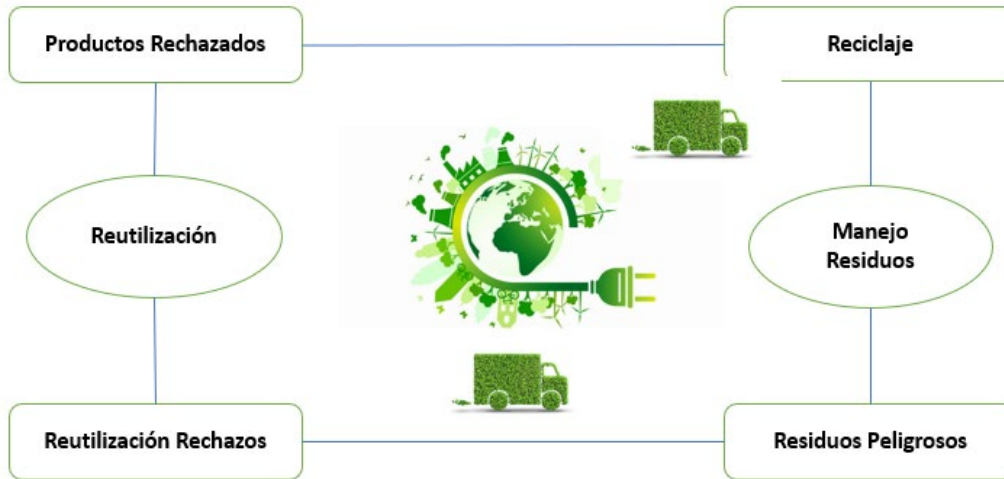


Figura 6. Estrategias de los componentes de la logística verde.

Fuente: elaboración propia.

Elementos de la logística verde en la gestión empresarial

Hoy por hoy, en toda gestión empresarial se tiene como alternativa el uso de la logística verde como fuente de generación de valor. Para esto, existen unos elementos importantes que se deben considerar (Figura 7), los cuales analizamos en forma detallada a continuación.

Según Valdés (2015), al fomento de una conciencia de protección al medio ambiente en todos los procesos logísticos empresariales, le corresponde cuestionar la utilización de ciertas materias primas y su posible sustitución.

Los almacenamientos verdes en la actualidad son considerados como una alternativa importante para el resguardo y protección de las mercancías en cualquier actividad economía que se esté analizando. La idea es poder contar con zonas de resguardo y protección de las mercancías con almacenamientos sostenibles, lo cual consiste en mover mercancías con procedimientos de logística convencionales. La idea es tener almacenamientos verdes que puedan disminuir costos y la vez se contribuya con el cuidado del medio ambiente.

El transporte verde es otro elemento importante para considerar en la logística verde, de ahí la utilización de vehículos con menor contaminación de CO₂, lo cual ayuda en una forma

sistemática a la atmósfera y al cuidado de la capa de ozono contribuyendo a las buenas prácticas en las empresas en general.

Se puede considerar la distribución verde como un tema complementario del transporte verde, ya que los objetivos son parecidos en el proceso de transportar una mercancía de un punto A hasta un punto B con vehículos sostenibles, sobre todo en la disminución de los costos de combustibles y la baja contaminación del CO₂.

En los centros de distribución se deben implementar operaciones de cargue y descargue con herramientas verdes hasta el punto de optimizar las tareas y manejar alternativas en la baja contaminación con maquinarias que se encuentren en perfecto estado en cuestión de mantenimiento en general.

La utilización de empaques y embalajes biodegradables hace un aporte importante al cuidado del medio ambiente y contribuye a las disminuciones de los costos del centro de distribución.

El último elemento a tener en cuenta es el reciclaje de desechos, esto le puede representar a las empresas una generación de valor extra que bien manejado es una gran ayuda a la gestión de las empresas.

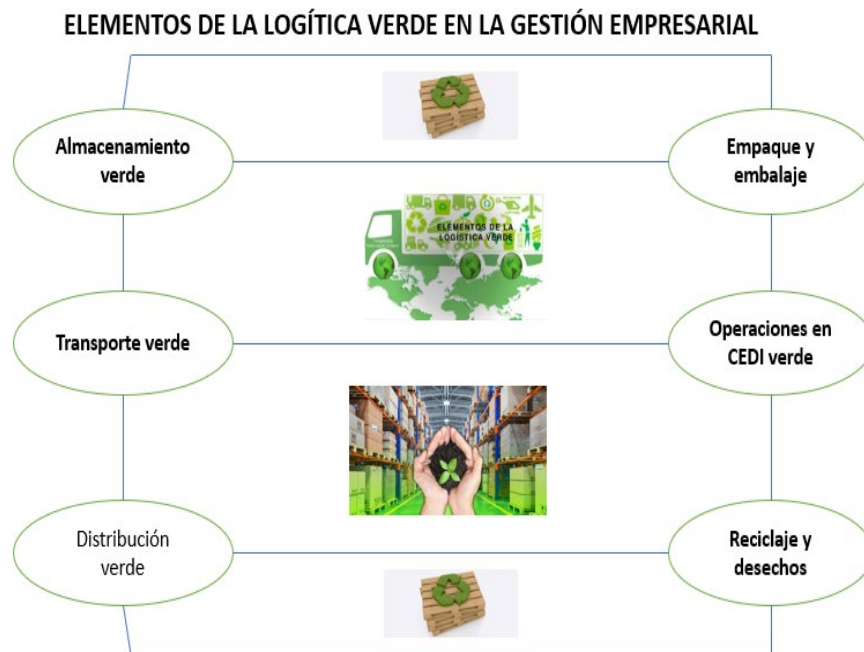


Figura 7. Elementos de la logística verde en la gestión empresarial.

Fuente: elaboración propia.

Importancia de las tecnologías de la información en la logística verde

Sin lugar a duda, las tecnologías de la información como herramienta es determinante para la buena gestión de la logística verde, y por hoy hay muchas aplicaciones que hacen un aporte significativo al buen uso de la logística verde y su importancia en la sostenibilidad y las buenas prácticas en el cuidado del medio ambiente (Figura 8).

Según Moray y Martín (2013), la gestión logística inversa y ambiental se convierte en factor clave de éxito en la sostenibilidad de los procesos logísticos de todo tipo de entes económicos.

Hay muchos ejemplos exitosos que involucran a las tecnologías y la información, entre los que podemos destacar los programas de *Smarkway*, que hace un aporte significativo a los procesos de distribución de las mercancías y las buenas costumbres de optimización de los costos variables en cabeza del combustible que a postre es el más costoso. De igual forma, este programa hace un monitoreo a las condiciones de las cargas en lo que tiene que ver con las temperaturas de las cargas.

En este tema de la sostenibilidad y el aporte de las comunicaciones en la logística verde no podemos dejar de lado la importancia de las aplicaciones móviles como aporte de la sostenibilidad de las herramientas que sirven para la comunicación eficiente y efectiva en todos los procesos de la logística verde en general.

LA TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN EN LA LOGÍSTICA VERDE.



Figura 8. Tecnologías de la información en la logística verde.

Fuente: elaboración propia.

Ventajas competitivas de la logística verde

Sin lugar a duda, la logística verde se puede convertir en ventajas competitivas para los diferentes entes económicos. De ahí la importancia de la sostenibilidad de los procesos en cualquier sistema productivo y administrativo que son encaminados a las buenas costumbres en la preservación del medio ambiente.

Según Silvera (2019), las empresas que implementen logística verde dentro de su estructura organizacional están destinadas a ser competitivas en los mercados de ofertas de productos innovadores que generan mayor valor para la economía en general.

Las empresas que están en el cuento de la sostenibilidad tienen la posibilidad de manejar clientes fieles, y esto es bueno para el sistema económico de las organizaciones que ven ventajas competitivas en los sistemas del marketing y la gestión del mercadeo de sus productos que tendrán el plus adicional que necesita todo producto para ser portador de generar recursos importantes para la empresa.

La idea general es que las empresas que sean sostenibles tengan como principio importante el cuidado del medio ambiente marcando diferentes nortes en relación con su competencia para establecer una estructura de competitividad en todas las áreas que conforman el ente económico.

Dentro de las principales ventajas que se presentan con el uso de la logística verde, tenemos:

En la actualidad, la mayoría de las empresas no le dan mucha importancia a la logística verde como tal, solo escuchan, pero no realizan planes que lleven a su implantación, lo cual puede ser una ventaja para aquellos entes económicos para que saquen el provecho adecuado con grandes implementaciones y se marque la diferencia. De igual forma, podemos decir que las tecnologías y las comunicaciones tienen mucho que aportar en todos los procesos de sostenibilidad y buenas costumbres en el reciclaje de muchos equipos que por cuestiones de avances tecnológicos quedan obsoletos, los cuales se pueden aprovechar como logística verde y reutilizarlos vendiéndolos a precios más económicos. Por su puesto, adaptándole tecnologías de menor capacidad, las cuales pueden utilizarse en labores menos fuertes en el mundo de la tecnología, esto lo tenemos que ver como ventajas sobre otras empresas que no generan valor con sus tecnologías,

Según Ballou (2010), las estrategias de los entes económicos giran alrededor de los proveedores, clientes, competencia y la propia empresa encaminada a la generación de valor y el buen servicio al cliente.

En el momento en que se requiera una estrategia de logística verde de tecnología debemos hacer uso de nuestra propia empresa para reutilizar esas tecnologías y seguir sacándoles provecho en otras labores de menor peso en las diferentes actividades económicas que nosotros enfrentamos.

Estudio de caso de la logística verde de entes económicos 1

La rectificadora de motores *La Máxima*, con ubicación en la ciudad de Barranquilla, inicia un proceso de recibo de un motor a gasolina, el cual lo revisa en todas sus partes y luego se entrega el diagnóstico para su reparación. En esta oportunidad, al motor se le debe rectificar la culata, el cigüeñal y el bloque debe cambiarlo por sugerencia del ingeniero que hace la radiografía del motor. Para estos arreglos el propietario del motor deberá traer repuestos nuevos para los pistones de la culata y deberá traer un nuevo bloque.

El motor pasa en primera instancia por lavado, en donde todas las piezas del motor son metidas en líquidos especiales para tener un excelente lavado. Después, el motor deberá ir la zona de culata en donde se deben cambiar las válvulas por otras nuevas, luego deberá ir para la rectificación del cigüeñal y, por último, se cambiará el bloque por uno nuevo.

Explicar en forma sistemática cómo se puede aplicar la logística verde en todos los procesos de la rectificadora y cómo generar valor con el aprovechamiento de los desechos de esta empresa de servicio.

Teniendo en cuenta los procesos que se realizan en la *Rectificadora La Máxima* y observando cómo se muestran los puestos de trabajo y la labor que cumplen como empresa de servicio, podemos decir que la aplicación de la logística verde es evidente por el aprovechamiento de los desechos y repuestos que se quitan del motor que posteriormente puede ser utilizado como reciclaje. En este caso en particular, se pueden aprovechar las válvulas viejas aprovechando su usos para el reciclaje o para el aprovechamiento en otros tipos de motores en la generación de valor para la empresa. Por otro lado, el bloque que se está cambiando puede hacer parte del reciclaje de productos que pueden ser aprovechados para hacer nuevos productos. Presentamos la línea de aprovechamiento y reciclaje de la empresa (Figura 9).

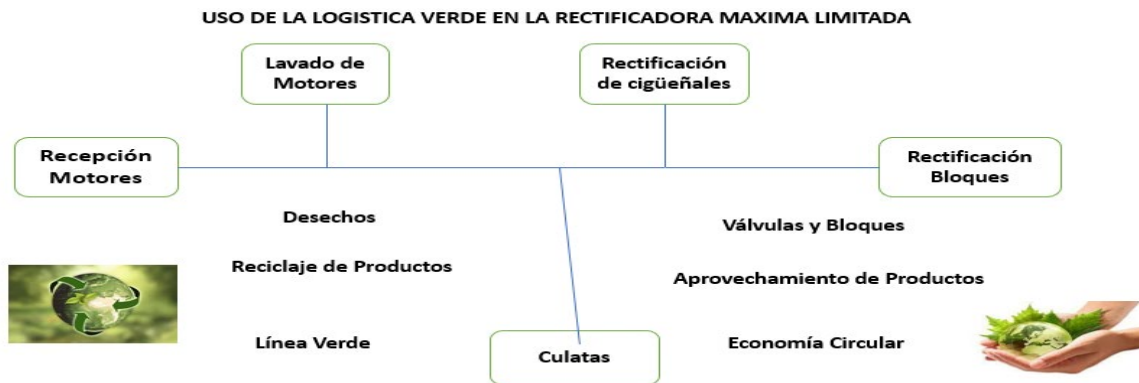


Figura 9. Uso de la logística verde en la Rectificadora La Máxima.
Fuente: elaboración propia.

Estudio de caso de la logística verde de entes económicos 2

El supermercado *Exitazo*, con ubicación en la ciudad de barranquilla, se caracteriza por vender productos económicos de la canasta familiar, y maneja su proceso de recibo de mercancías por su bodega de productos generales y su bodega de productos especiales perecederos. Las mercancías llegan a zona de recepción en donde se revisa cantidad y calidad y luego son registradas en un software de almacén. Luego las mercancías son acomodadas por los medios adecuados en zona de almacenamiento, y posteriormente los operadores logísticos se encargan en el día a día de surtir los estantes para que los clientes puedan llevar sus productos sin ningún inconveniente. De igual forma, los clientes llevan los productos a cajas que se encargan de descargar el inventario, finalizando el proceso de comercialización de los productos.

Teniendo en cuenta los procesos de este supermercado, cuál sería la aplicación que debe hacer esta empresa para el buen uso de la logística verde y de qué forma se puede utilizar la logística circular para la generación de valor y el buen servicio al cliente.

Sin lugar a duda, el supermercado *Exitazo* en el recibo de las mercancías de los proveedores debe manejar en zona de reciclaje todos los empaques y embalajes que traigan las cargas que están llegando en el día a día, esto le puede generar al supermercado unos ingresos importantes como actividades complementarias; en la medida en que se utilicen los desechos a favor del mejoramiento del medio ambiente y, a la vez, les sirva a los entes económicos a jalonar el autosostenimiento y el mejoramiento continuo.

Por otro lado, los supermercados manejan diferentes líneas de productos generales y especiales, los cuales muchas veces se deben sacar de los inventarios por diferentes circunstancias. La idea es que se implementen estrategias de logística circular con el objetivo de mejorar los productos en su empaque, en su presentación, con el objetivo de que estos productos sean vendidos en otros escenarios de comercio a precios más económicos, y de esta forma poder generar valor y optimizar el servicio al cliente.

Conclusión: la logística verde y la economía circular van de la mano en este tipo de actividad económica que son los supermercados, en las cuales existen unos productos que se pueden aprovechar y reutilizar en otros escenarios económicos y generar valor. De igual forma, podemos decir que todos los embalajes y empaques que lleguen a los centros de distribución pueden reciclarse con fines ecológicos y de cuidar el planeta, pero también con fines de generar valor. Podemos decir que efectivamente la logística verde hace un aporte significativo a las actividades económicas de cualquier ente económico, pero lo más importante es hacer que todos esos procesos actúen con fines de protección del medio ambiente. La generación de valor es fundamental, con el objetivo de que las empresas se vean en la obligación de ejecutar las tareas que sean amigables con el medio ambiente.

Responsabilidad de las empresas con la logística verde

Sin lugar a duda, las empresas hoy por hoy tienen mayor compromiso con el tema de la logística verde y pretenden tener una logística de la última milla que tenga una característica de sostenibilidad y de mejoramiento continuo en la generación de valor.

Según Ballou (2010), las empresas manejan un aporte significativo al mejoramiento continuo del medio ambiente con la puesta en práctica de estrategias encaminadas a las buenas costumbres de la logística verde y el aprovechamiento de los recursos naturales para la generación de valor.

En la actualidad, empresas exitosas a nivel mundial se han interesado notablemente en la logística verde. Vemos que en *Walmart* lanzaron empaques sostenibles, los cuales hacen un aporte puntual a la sostenibilidad en el despacho de las mercancías. De igual forma, *Amazon* realiza entregas sostenibles en las cuales emplean electromovilidad en las diferentes rutas de las empresas, generando valor y realizando un aporte importante al medio ambiente. La empresa *Tipsa* hace su aporte al implementar los famosos sobres verdes, los cuales no

tienen plásticos ni materiales contaminantes. De igual forma, podemos destacar aportes importantes de otros tipos de empresas a nivel mundial como es el caso de *UPS*, que reduce su impacto medio ambiental con 60.000 transportistas realizando 120.000 entregas diarias.

En el caso de otros países del mundo, algunas empresas están utilizando la logística verde con gran responsabilidad y con mucho sentido de pertenencia. Es el caso de la empresa *Bimbo* que utiliza energía renovable, y es una empresa responsable con el medio ambiente. De igual forma, dentro de su flota de transporte ya existen vehículos eléctricos.

The Home Depot, que maneja un retailer de más de 120 tiendas en México, recicla al año 15 millones de tarimas de madera. En 2019 recicló 6,8 millones de kilos de desechos plásticos.

DHL está aumentando notablemente la movilidad eléctrica para reducir el CO₂. Además, desde 2008 la empresa está reduciendo la eficiencia de carbono en un 30%.

La empresa *Schneider Electric* desde el año 2020 está realizando el montaje de una fábrica con cero emisiones de carbono mostrando gran compromiso con la sustentabilidad. También, podemos hablar de otras empresas que han hecho aporte significativo a logística verde como son los casos de *Inditex* que presenta transporte sostenible de ida y venida, la empresa *IKEA* que muestra la logística optimizada, *FedEx* generando energía positiva y *UPS* que transporta con un menor impacto al medio ambiente.

Estrategias de la logística verde en el tejido urbano

Sin lugar a duda, existen muchas estrategias que jalonan la generación de valor en la logística sostenible de la parte urbana. En ese orden de ideas, podemos mencionar tres elementos importantes que hacen parte de una estrategia para ser eficiente y efectivo en todo el proceso de rentabilidad para las empresas y en el cuidado del medio ambiente. Estas son la dimensión logística, la dimensión técnica y la dimensión urbana. La primera, la logística, es la que debe integrar todo el sistema con el objetivo de que las cargas puedan llegar sin ningún inconveniente a los diferentes clientes intermedios. La dimensión técnica es la que define los diferentes medios de transporte por donde se van a enviar las mercancías, aquí podemos tomar como referencias el transporte terrestre y los camiones tipo furgón con capacidades aceptadas para poder circular en zonas urbanas. Por último, tenemos la dimensión urbana que es la que debe regular toda una serie de normas, en la cual los vehículos que circulan deben adaptarse sin ningún inconveniente para cumplir las políticas establecidas por la parte urbana.

Según Mora (2016), en la última milla de la logística existe una serie de restricciones para el parque automotor que circula, recoge, transporte y entrega mercancías. Estas normas y políticas son establecidas para la buena planeación y organización de todo el tejido urbano.

La idea general de la sostenibilidad en las zonas urbanas es poder implementar una serie de vehículos eléctricos que generen valor para las empresas y contribuyan de una forma sistemática en el mejoramiento del medio ambiente en general de estas zonas que en la actualidad lo están necesitando, porque existen grandes contaminaciones producto de los residuos de los vehículos tradicionales.

*Metodología

Teniendo en cuenta que el objetivo de estudio será implementar un sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficiencia y el desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla, se recurrirá a un diseño experimental que muestre cambios importantes en todo el proceso. Considerando que el tema de investigación tiene un sustento teórico importante, se procederá a hacer una investigación de tipo descriptivo para conocer en detalle el sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficiencia y desempeño operacional de las empresas.

El presente proyecto será diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque mixto, pues es el que mejor se adapta a las características y necesidades de la investigación.

La población de estudio estará formada por las empresas de la ciudad de Barranquilla. La muestra será aleatoria con el propósito de que exista transparencia y que todas las empresas tengan la posibilidad de ser seleccionadas. Se tomarán las encuestas como técnica de la investigación y un cuestionario de preguntas cerradas que serán analizadas utilizando la estadística descriptiva.

***Resultados**

Este proyecto de investigación presenta resultados de generación de valor para las empresas de la ciudad de Barranquilla en lo que tiene que ver con la logística verde y la economía circular, aprovechando la sostenibilidad y mejorando el medio ambiente. Para esto, los entes económicos van a implementar un sistema de reciclaje que ayude a la generación de utilidades y, a su vez, contribuya con el medio ambiente. De igual forma, se quiere aprovechar la reutilización de los productos que hagan parte de sus inventarios y no estén generando valor, y convertirlos en rentabilidad para las empresas.

Uno de los resultados más importantes de esta investigación tiene que ver con la implementación de sistemas de energías renovables que jalonen el desempeño y las eficiencias de todos los procesos de las empresas en la ciudad Barranquilla.

***Discusión**

Una de las discusiones importantes que se presentan en la logística verde y la economía circular está en la implementación de los sistemas que ayuden a la generación de valor para las empresas y la contribución que estos tipos de proyectos le pueden proporcionar al sector productivo, y aquí hacemos referencia a las empresas industriales, comerciales y de servicios. Si hay aplicabilidad real en estos sistemas de economía circular que jalonen beneficios económicos y ayuden al medio ambiente y sostenibilidad de los procesos en general de los entes económicos.

***Conclusiones**

Con la implementación del sistema de logística verde y economía circular de las empresas en la ciudad de Barranquilla se mejoraron los procesos de eficacia y desempeño operacional. Todo esto a través de la implementación de un sistema de reciclaje eficiente y efectivo. Cada ente económico, de acuerdo con su estructura organizacional, maneja procesos en la generación de valor y nuevas alternativas de rentabilidades y utilidades con aplicación de economía circular y logística verde.

El sistema de recuperación de productos para los inventarios hace parte de nuevas estrategias en la búsqueda de la generación de valor de las empresas. Estas recuperaciones se dan en diferentes niveles dependiendo de los artículos que se estén llevando nuevamente a las diferentes alternativas de ventas, algunos pueden ir a mercados con menos recursos en donde los clientes son menos exigentes porque sus precios son más económicos, pero de igual manera generan valor que a la postre es lo que se persigue con la recuperación de los productos.

La energía renovable y la sostenibilidad de las empresas son elementos importantes en el nuevo diseño implementado en las empresas de la ciudad de Barranquilla, con objetivos claros de mejor servicio al cliente y la generación de valor que contribuyan al mejor funcionamiento del nivel de ingresos de las empresas.

*Referencias

- Amaya, R. A. (Comp.). (2018). *Intervención sobre prácticas integrativas en el clúster de logística del Atlántico*. Ediciones Uninorte.
- Ballou, R. (2010). *Logística: Administración de la cadena de suministros* (5a Ed.). Prentice Hall.
- Benique, J. D. y Callas, C. R. (2022). *Propuesta para una gestión sostenible en el reciclaje y reutilización de residuos de la construcción y demolición, Lima-Perú: Revisión sistemática 2022* (tesis de grado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Coyle, J. (2018). *Logística administración de cadena de suministro*. Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, B. L. S. (2022). Gestión del conocimiento y sostenibilidad en la gestión de la cadena de suministro: revisión de literatura. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 24(3), 732-748.
- Long, D. (2006). *Logística internacional: Administración de la cadena de abastecimiento*. Limusa Noriega Editores.
- Mora, L. A. (2016). *Gestión logística integral* (2da edición). Ecoe Ediciones.
- Mora, L. A. y Martín, M. L. (2013). *Logística inversa y ambiental. Retos y oportunidades en las organizaciones modernas*. Ecoe Ediciones.
- Palomino, A. Q. y Huisa, V. Q. (2021). Reutilización y reciclaje de residuos sólidos en economías emergentes en Latinoamérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13184-13202.

Silvera, R. (2019). *Costos en la logística de centros de distribución*. Ediciones de la U. TLW. (15 de octubre de 2018). ¿Cómo construir cadenas de suministro sostenibles? TLW. <https://thelogisticsworld.com/historico/como-construir-cadenas-de-suministro-sostenibles/>

Para citar este artículo: Silvera Escudero, RE (2022). Diseñar un sistema de logística verde y economía circular que mejore la eficiencia y el desempeño operacional de las empresas en la ciudad de Barranquilla. Revista Quántica, Vol. 3 No. 1, X□X. <https://doi.org/10.56747/rcq.v3i1.2>