

¿CÓMO IMPLEMENTAR LA LOGÍSTICA VERDE E INVERSA EN EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS?

MAIRA ALEJANDRA MEJÍA VARÓN



**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LOGÍSTICA INTEGRAL
TRABAJO DE GRADO
BOGOTÁ D.C.
2017**

¿CÓMO IMPLEMENTAR LA LOGÍSTICA VERDE E INVERSA EN EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS?

Maira Alejandra Mejía Varón
Universidad Militar Nueva Granada
Especialización en Logística Integral
Bogotá, Colombia
mairamejiav@hotmail.com

Resumen – El uso adecuado de los recursos en cualquier empresa es un factor determinante en su desempeño empresarial, el buen manejo de las materias primas y el adecuado desecho de los sobrantes también son un factor influyente para las organizaciones, en el caso de las empresas de construcción hacer un uso adecuado de los materiales utilizados en las obras significa una gran oportunidad de negocio, dado que entre menos desperdicio se produzca mayor será la rentabilidad. Así mismo tener en cuenta el compromiso de preservar el medio ambiente también se ha convertido en un costo que debe ser solventado y el cual no es nada económico llevarlo a cabo.

El presente artículo busca analizar cuales procesos pueden implementar los contratistas en las construcciones de vivienda para el manejo de los materiales y los desechos que se derivan de su actividad (logística verde), así mismo recomendar estrategias para la aplicación de la logística inversa con el fin de darle un mayor aprovechamiento a sus actividades; para ello se realizó una revisión bibliográfica acerca del tema de logística inversa y logística verde con el fin de determinar cuál ha sido su evolución a través de los años y cuál es la manera más adecuada de implementarlas dentro de las empresas.

PALABRAS CLAVE: *logística verde, rentabilidad, costos, empresas construcción.*

Abstract — *The suitable use of the resources in any company is a determinant factor in his managerial performance, the good managing of the raw materials and the suitable waste of the surpluses also are an*

influential factor for the organizations, in case of the companies of construction to do a suitable use of the materials used in the works means a great opportunity of business, provided that between less waste it takes place major it will be the profitability. Likewise bear in mind the commitment to preserve the environment also has turned into a cost that it must be settled and which is not economic at all to carry out it.

The present article seeks to analyze which the contractors can implement processes in the constructions of housing for the managing of the materials and the waste that stem from his activity (green logistics), likewise recommend strategies for the application of the inverse logistics in order to give him a major utilization to his activities; for it a bibliographical review was realized it brings over of the topic of inverse logistics and green logistics in order to determine which has been his evolution across the years and which is the way more adapted of implementing them inside the companies.

Keywords—*Green logistics, profitability, costs, companies construction.*

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años el cuidado medioambiental se ha convertido en una política obligada para la gran mayoría de empresas en el país, implementar nuevas estrategias y procedimientos que permitan un uso adecuado de los desechos o materiales que ya no son

productivos se ha vuelto en una tarea cada vez más relevante en el día a día de las operaciones de las empresas.

A este proceso se le ha denominado Logística inversa, el cual consiste en planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de materias primas, inventario en curso, productos terminados y la información relacionada con ellos, desde el punto de consumo hacia el punto de origen con el propósito de recapturarlos, crearles valor, o desecharlos [1]

El presente artículo tiene como objetivo analizar las diferentes maneras en que puede ser implementada la logística inversa y como se deriva la logística verde dentro de las empresas del sector de construcción, permitiendo identificar qué tipo de residuos son los más desechados en el ejercicio de su actividad y que tanto puede llegar a influir este tema dentro de la organización.

Para el desarrollo del artículo se realizó una revisión bibliográfica acerca del tema en específico y la revisión de la información generada de estudios previos, así mismo se indagó a diferentes personas encargadas del área de inspección y seguridad dentro de las construcciones de vivienda, con el fin de determinar qué tipo de residuos son los más desechados y de esta manera determinar si estos pueden ser reutilizados para generar algún tipo de ingreso o si por el contrario solo generan gastos para la organización, además de determinar que hacen este tipo de empresas con aquellos residuos que no son reutilizables y que contaminan en gran medida el medio ambiente.

II. MARCO TEÓRICO

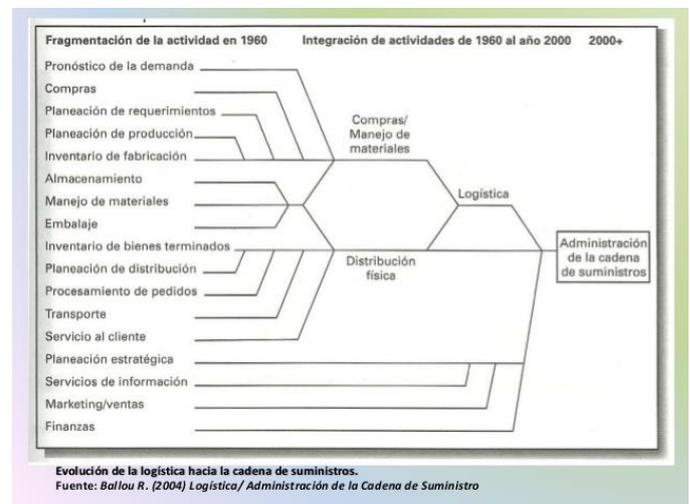
A través de la historia se ha sabido que el objetivo principal de cualquier empresa es generar utilidades y aumentar su rentabilidad, sin embargo con el paso del tiempo se han venido agregando procesos que permitan agregar valor a su actividad y elevar su compromiso con el medio ambiente teniendo en cuenta el papel de sus clientes, trabajadores, proveedores y socios; adicional a esto se ha le ha dado importancia al manejo que se le da a las materias primas, al uso adecuado de los recursos, no solo los financieros, y al proceso de desecho de aquellos residuos que ya no son productivos pero si muy contaminantes.

Considerando lo anterior, es importante entonces, que hoy en día las empresas deban cambiar su percepción

antigua la cual está centrada únicamente en la consolidación de ganancias y enfocarse en realizar prácticas, procesos y negocios rentables que estén alineados con uno de los propósitos más demandados en la actualidad, uno de ellos la sostenibilidad.

El proceso logístico dentro de la empresa inicialmente fue definido como “todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable.” [2]

Es así como se determina que en el proceso logístico se tienen en cuenta un conjunto de actividades tales como, compras, producción, control de inventarios, almacenamiento y flujos de información en general; lo que significa que es un proceso en el que están involucradas todas las áreas de la empresa y por tanto todas son determinantes en la consecución de los objetivos. A continuación se presenta un diagrama de cómo es vista la cadena de abastecimiento desde la perspectiva logística.



Sin embargo apareció un concepto más acercado a la realidad el cual define la logística como parte de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo directo e inverso y almacenaje efectivo desde el punto de origen al punto de consumo, para poder cumplir con los requerimientos de los clientes” [3]

Teniendo en cuenta esta definición se logra determinar que en la actualidad la logística no solo tiene en cuenta el proceso interno de sus materias primas sino que además se empieza a dar importancia al proceso de recuperación de los sobrantes y al desarrollo efectivo de

los procedimientos de manera inversa, es decir que se han empezado a implementar estrategias empresariales que permitan recuperar ya sea materiales o producto terminado de tal forma que se logra reutilizar y dar nuevo uso dentro de la cadena de suministro.

Del mismo modo con el paso del tiempo y teniendo en cuenta el uso adecuado de los desechos, los problemas que ha sufrido el ambiente, los cambios climáticos que se han venido presentado se empieza a implementar el concepto de logística Verde, el cual consiste principalmente en los esfuerzos que realizan las empresas para medir y minimizar el impacto ambiental de la actividad logística. [4]

Las empresas que practican la logística verde fabrican productos con el mínimo gasto de energía, de una manera para que sean duraderos y fácilmente reciclables. También consumen menos energía durante el transporte, y no liberan más desechos que el sistema puede manejar.[5]

Basados en esta premisa se evidencia que ya los procesos logísticos de la empresa son enmarcados en políticas de preservación del ambiente que deben ser implementadas desde el inicio de cualquier proceso dentro de las empresas.

Según el departamento de Desarrollo Sostenible de la región de Latinoamérica y el Caribe del Banco Mundial, la implementación del concepto “verde”, le aporta competitividad a los países que la adoptan, ya que son eficientes en sus materias primas y están mejor preparados para el manejo de los desastres naturales, es decir que tener en cuenta el concepto de logística verde en los procesos productivos de las organizaciones repercutirá es el buen comportamiento de la empresa y de la sociedad en general.

Además de esto el crecimiento verde no es una solución inmediata y fácil, se debe tener una visión amplia del tema involucrando las políticas económicas, ambientales y la de ciencia-tecnología [6], por lo tanto es determinante las estrategias que se adopten para el buen funcionamiento de este nuevo sistema que busca principalmente garantizar el desarrollo sostenible del medio ambiente.

Aunque se garantiza que el poner en práctica una cadena de abastecimiento verde es un beneficio y factor diferenciador para las organizaciones, existen algunas razones que hacen que sea difícil implementar el

concepto de logística verde, algunas de ellas son falta de incentivos en el personal, falta de conocimiento, escaso asesoramiento especializado, incertidumbre en los resultados, costes de implementación y mantenimiento [7]; es por esto que aun las empresas son muy reacias al tema de la implementación de este nuevo sistema y en consecuencia el aprovechamiento de las materias primas o productos terminados no alcanzan los niveles máximos esperados.

OPERACIONES RELACIONADAS CON LA LOGÍSTICA VERDE

COMPRAS VERDES: Son aquellas que están destinadas a la adquisición de productos y servicios con el cuidado del medio ambiente [8]; se tienen en cuenta factores como calidad, consumo de energía y contenidos reciclables.

PRODUCCIÓN VERDE: Es la implementación de estrategias que permitan reducir cualquier daño medioambiental en cualquier proceso productivo

TRANSPORTE VERDE: La gestión verde del transporte tiene como propósito diseñar, implementar y controlar una estructura para establecer los objetivos y estrategias verdes para el proceso de transporte, incluyendo su alineación con el sistema logístico, planeación estratégica de la empresa e interés de otros actores de la cadena de suministro (proveedores, clientes y otros actores interesados). [9], es decir que lo que se busca con este nuevo concepto de transporte es que se alineen todos los actores de la empresa en busca de establecer sistemas adecuados medibles y enfocados al concepto de logística verde.

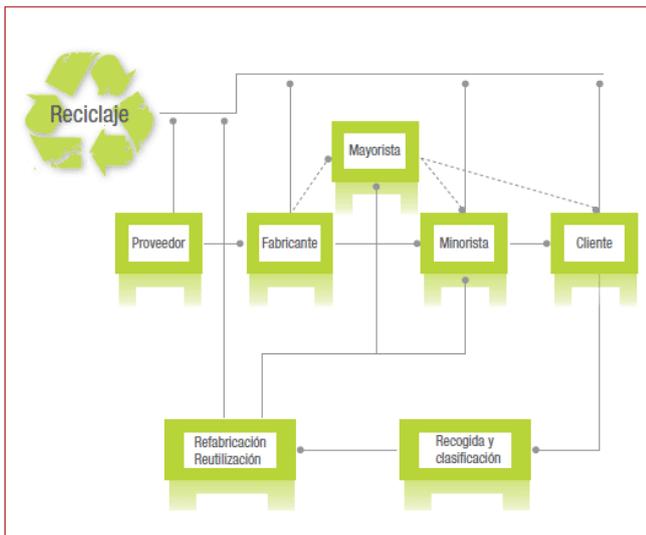
ALMACENAMIENTO VERDE: Tal vez puede considerarse como una de las áreas de mayor importancia dentro de este proceso logístico verde, ya que del manejo adecuado que se da a los productos en esta etapa depende una mayor rentabilidad y sostenibilidad del producto; se deben tener en cuenta factores importantes como el gasto energético de las áreas de almacenamiento, los tiempos que permanecerá la mercancía guardada, el uso adecuado de elementos biodegradables; esto con el fin de tener productos con mayor durabilidad y con menor defectos de calidad.

Del mismo modo, ligado al concepto de logística verde se encuentra la logística inversa la cual se fundamenta principalmente en la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, así como de los

procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de determinar la vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación y así mejorar la competitividad. [10]

Estos dos conceptos se asocian debido a que aun cuando es importante preservar el medio ambiente como lo sugiere la logística verde, este proceso se puede hacer en dirección a recuperar inversión, es decir que en el trabajo del buen trato de las materias primas y recuperación de los desechos o productos terminados obsoletos también se puede sacar provecho y lograr maximizar la rentabilidad gracias a estrategias que permitan reutilizar los desechos u obtener un beneficio al ser vendidos a empresas de reciclaje y recuperación de basuras.

La revista de logística identifica en el siguiente grafico que los procesos logísticos tienden a enfocarse



principalmente en la producción, distribución y reutilización, para llegar finalmente al reciclaje del mismo producto y de esta manera aplicar la logística verde e inversa.

Desde el punto de vista estratégico sirve para obtener la competitividad, retorno financiero e imagen corporativa; y una empresa que posee una buena imagen (ambiental) es preferida por muchos mercados y en consecuencia los vínculos con el cliente son estrechados debido al incremento de la conciencia ambiental de la sociedad [11], es por esta razón que este nuevo concepto aplicado a la logística tradicional y a la logística verde permite que la empresa que lo implemente tenga mayor

reconocimiento dentro del mercado en el cual se desenvuelve.

Además de esto se debe tener en cuenta la responsabilidad social empresarial (RSE) ya que es un concepto que se encuentra muy ligado con la logística, se puede indicar que la logística inversa y la RSE pueden considerarse como una estrategia que puede impactar en el crecimiento, sostenibilidad y una gestión integral de la empresa que trascienda lo económico y la productividad para considerar aspectos sociales.[12]; es decir que la aplicación de estos dos conceptos conllevaran a que las empresas generen ambientes sanos y confiables no solo para sus empleados sino para la comunidad en general.

La logística inversa se basa principalmente en procesos tales como, reprocesamiento, reciclaje, reutilización y destrucción.

- Reprocesamiento: conjunto de actividades que añaden valor durante el proceso de transformación convirtiendo los productos y partes retornados en productos reciclados;
- Reciclaje: consiste en la recuperación del material contenido en los productos retornados mediante el desensamblado de las partes, su clasificación y su transformación en materias primas, es decir, implica nuevos procesos de producción;
- Reutilización: los productos retomados pueden ser reusados (posiblemente después de limpiarlos o de una reparación menor) sin necesidad, de que sean introducidos en el proceso de producción;
- Destrucción: aunque realmente no sería una alternativa válida de recuperación, este sería el último recurso en la eliminación de los productos al final de su vida útil. [13]

Teniendo en cuenta lo anterior, se define que la logística inversa busca la implementación de nuevos procesos que permitan que el ciclo de vida del producto se alargue en la mayor medida posible, con ello se lograra una mayor rentabilidad económica y se preservara de manera eficiente el medio ambiente.

Para ello se debe mejorar los procesos internos de toda la cadena de abastecimiento ya que es imperativo que las áreas que se encargan de cada uno de los procesos desarrollen estrategias que permitan un adecuado trato de los productos y su durabilidad en el tiempo.

Además de esto como lo menciona Bustos F., Carlos E. en su trabajo sobre La logística inversa, se identifican las siguientes razones por las cuales se debe implementar la logística inversa: [14]

1. Tecnología para reparar: Se basa principalmente en la adopción de maquinaria eficiente y cuyo proceso no afecte en gran medida el medio ambiente
2. Lograr Certificaciones: En la actualidad se han implementado distintas regulaciones acerca del tema, por tanto aquella empresa que cuente con un adecuado proceso de manejo de sus productos y desechos y que además se encuentre certificado por un ente regulador, marca la diferencia dentro del mercado.
3. Evitar contaminación: Teniendo en cuenta lo anterior, los nuevos procesos productivos están encaminados a la preservación del medio ambiente
4. Innovar en procesos y productos ambientales: Implementar nuevos planes de recolección de desechos, manejo de productos obsoletos y una producción sostenible son factores que hablan muy bien de una empresa por tanto quien este alineado con estos conceptos tendrá mayor relevancia a la hora ser escogida por los clientes o consumidores.

Por todo lo anteriormente expuesto, es que se deben trabajar de la mano los dos conceptos el de logística verde y el de logística inversa, ya que uno es complemento del otro y la integración de sus objetivos permitirán que la empresa cuente con procesos productivos más favorables y un desarrollo de la cadena de abastecimiento diferenciador, debido a la importancia que se le da al producto desde la adquisición de las materias primas para su fabricación hasta el destrucción final al terminar el ciclo de vida del mismo.

Así mismo se derivan ciertas dificultades o desventajas en la implementación de la logística inversa dentro de las empresas; por ejemplo:

- Se debe realizar estudios previos para establecer las políticas y las metas que se desean alcanzar, ya que de este primer paso depende cuáles serán las estrategias que se llevaran a cabo.
- Las inspecciones deben ser realizadas de manera individual y minuciosa, este proceso conlleva a un mayor tiempo en procesos de revisión del producto
- Todos los departamentos deben estar alineados y participar en el proceso de implementación. En este punto se requiere de tiempos de capacitación de personal y por tanto son tiempos en los que se deja de producir.

Sin embargo si los anteriores puntos no fueran vistos como una desventaja sino por el contrario como un punto de debilidad en el cual se pueda trabajar y se pueda dar solución con el paso del tiempo, la implementación del concepto de logística inversa será más amigable y por tanto más productivo.[15]

III. METODOLOGÍA

Durante los últimos años la industria de la construcción de vivienda se ha caracterizado por su aumento y sostenibilidad, la fuerte inversión por parte de los diferentes gobiernos y administraciones han permitido que este sector de la economía genere una gran rentabilidad y una gran número de puestos de trabajo.

Sin embargo, se ha evidenciado que para llevar a cabo la construcción de una vivienda ya sea con los más mínimos lujos como lo son las de interés social e interés prioritario o ya sean las de altos estratos, se requiere de una fuerte inversión monetaria y de material, situación que deriva en un gran número de residuos y desechos que en la mayoría de los casos pueden ser reutilizados pero en otros pocos deben dárseles un desecho bajo las normas de seguridad y sostenibilidad ambiental adecuados.

Esta industria genera una gran cantidad de residuos de construcción y demolición que requieren ser tratados con cuidado ya que de no hacerlo se verán afectado el medio ambiente y por ende la calidad de vida de las personas que se encuentren cerca de las zonas afectadas.

La ultima normativa relacionada con el tema de los Residuos de Construcción y demolición (RCD) es la resolución 1115 de 2012 por la cual la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital. Esta norma lo que busca es que los ejecutores y generadores de los residuos deberán darle un tratamiento bajo los lineamientos técnicos ambientales es decir hacer un adecuado desecho de aquel material o residuo que no sirve y buscar como pueden ser reciclados y reutilizados aquellos que lo ameriten.

Según el observatorio ambiental de Bogotá, durante el año 2016, se generaron aproximadamente 33.000.000 toneladas de escombros, de los cuales se controló la disposición de 2.950.576 toneladas de RCD (Residuos de Construcción y Demolición).

Durante las etapas constructivas se generan cualquier cantidad de desechos de diferentes materiales, tales como hierros, escombros, tuberías, tarros de sustancias químicas y basura en general, unos de estos pueden ser aprovechables y otros no debido a sus composiciones.

RESIDUO	ALTERNATIVA DE USO
CONCRETOS	Reutilizar como masa para rellenos
	Reutilizar como suelos en carreteras
	Reciclar como grava suelta
	Reciclar para producción de morteros y cemento
CERÁMICOS	Reciclar como adoquín
	Reciclar como fachada
	Reciclar para acabados
ASFALTO	Reutilizar como masa para rellenos
	Reciclar como asfalto
METALES	Reutilizar para aplicación en otros productos
	Reciclar como aleación
MADERA	Reutilizar para casetones, vallados y linderos
	Reciclar para tableros y aglomerados
VIDRIO	Reciclaje para vidrio
PÉTREOS	Reutilizar como áridos finos y gruesos
PLÁSTICOS	Reciclar como plásticos
TEJAS, BLOQUES, ENTRE OTROS	Reciclar como bases para nuevos productos
TIERRA DE EXCAVACIÓN	Reutilizar como relleno y recuperación de talud
	Estabilización de suelos
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar como nuevos productos

Grafica 2. Alternativa de gestión de uso de recursos [16]

De esta manera lo que se pretende es que se dé la mayor utilidad posible al material, así como lo indica la logística inversa, pero de la misma forma darle un valor de sostenibilidad y cuidado ambiental como lo menciona la logística verde.

Sin embargo la implementación de un programa de este tipo significa para la empresa un costo adicional tanto en maquinaria como en material. En el caso de las herramientas se debe tener en cuenta que cualquier residuo o aditivo que esta requiera para su funcionamiento debe tener unas características que no contaminen el ambiente y en el caso de los materiales se deberán verificar sus características físicas y técnicas para que se garantice que los sobrantes puedan ser reutilizados o para saber cómo se debe dar la disposición final.

Para llevar a cabo un adecuado proceso basado en la logística verde e inversa es necesario implementar las

siguientes técnicas que permitan que se haga un trabajo efectivo y una buena utilización de los recursos.

1. ALIANZAS ESTRATEGICAS:

Se requiere implementar alianzas estratégicas con los proveedores, ya que desde ellos empieza el proceso productivo, es indispensable que se hagan negociaciones que permitan acordar tiempos de entrega efectivos y en las cantidades estrictamente necesarias, es preferible que las entregas se realicen en tiempo cortos ya que es mejor a la hora controlar los inventarios y para el cuidado de los materiales, así mismo se debe negociar con ellos si en caso de existir inventario demás se podrá pactar una devolución con el fin de mantener niveles bajos de inventarios para maximizar la rentabilidad; en muchos casos se puede llegar a un acuerdo para la recolección de los sobrantes ya que muchas de las empresas suministradoras también son fabricantes y estos residuos pueden servir como materias primas para las nuevas producciones o simplemente pueden servir como intermediarios con aquellas empresas especializadas en el tratamiento de los residuos.

2. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EFECTIVOS:

Es importante implementar un apropiado sistema de almacenamiento ya que por ser un inventario que va a rotar en muy corto tiempo, eso sí dependiendo de los avances de las obras, es necesario tener a la mano aquel tipo de material que se instala más rápido que los demás.

3. SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS:

Se requiere hacer una separación de los residuos que están en buen estado de aquellos que realmente no se podrán reutilizar, esto con el fin de agilizar los procesos de entrega a las empresas recolectoras. Teniendo en cuenta las cantidades de materiales que fueron solicitados anteriormente para este proceso se recomienda determinar un porcentaje de aprovechamiento o desperdicio para tener una idea clara de la magnitud de residuos que se entregaran, lo ideal sería no exceder el 5% en cualquiera de los dos casos.

En este punto se empieza a determinar si los residuos derivados de la actividad se pueden sumar como una ganancia al proceso o si por el contrario se deberán restar como un gasto más derivado de la actividad.

Seleccionar a las empresas encargadas de recoger estos materiales de la obra no es tarea fácil debido a que dentro del área Bogotana se encuentran un gran número de empresas que prestan este servicio, aproximadamente son 25 reconocidas por la Secretaria Distrital de Ambiente –SDA[17]

Así mismo empresas como Ciudad Limpia se encargan de realizar la recolección de escombros, con un cobro cargado a la factura del acueducto, sin embargo solo se encargan de la recolección y disposición de los residuos pero no se puede constatar dicha actividad a través de algún tipo de certificado.

Del mismo modo se deben cumplir con un mínimo de reglas para su transporte que permitan mitigar el riesgo que existe, especialmente en los desechos tóxicos e inflamables, por tanto se requiere implementar rutas de transporte cortas ya que la exposición de ciertos líquidos al sol y al agua pueden generar un accidente.

Algunas de las empresas encargadas de la recolección de residuos condicionan la prestación de sus servicios debido a que por los altos costos de transporte, en ocasiones piden que el material que se pretende recoger tenga un peso específico, además de esto el proceso que realizan toca pagarlo a cambio de la expedición de un certificado en el que consta que la empresa si está cumpliendo con la normatividad.

Otra opción es vender los residuos a recicladores o a las chatarrerías directamente, en este proceso se podrá alcanzar algo de ganancia pero no será muy significativa, adicional a esto no habrá como comprobar que el proceso de desecho de los materiales fue el apropiado una vez fueron sacados de la obra.

Teniendo en cuenta lo anterior y las condiciones expuestas, se logra determinar que el manejo de los residuos es un tema bastante complejo; implementar esta nueva ideología de preservación del medio ambiente y aprovechamiento de todos los recursos es complicado debido a que en las construcciones se encuentran inmersas varias empresas dedicadas a diferentes actividades, situación que genera que los escombros, sobrantes o residuos sean más difíciles de agrupar y llevar a cabo el proceso de disposición final, así mismo para lograr que los costos sean mínimos y lograr implementar la logística inversa requiere de una gran fusión entre las personas que llevan a cabo el trabajo como los operarios y el personal administrativo pero por lo general en este tipo de negocio están suelen ser dos

áreas completamente independientes por lo que lograr alinear los objetivos se convierte en un tema bastante complicado de atender.

IV. CONCLUSIONES

La implementación de nuevas estrategias que permitan un crecimiento de las empresas hacen que los mercados sean más competitivos, de allí se deriva que si una empresa cumple con los más altos estándares de calidad o maneja programas diferenciadores a las demás esta lograra sobresalir en el entorno en el cual se desenvuelve.

Aplicar sistemas que permitan la reducción de costos en la cadena de abastecimiento es una tarea bastante complicada pero una vez esta logra ser llevada a cabo, será un factor diferenciador que con el paso del tiempo que repercutirá en la consecución de nuevos clientes, en la reducción de costos y en un mejor aprovechamiento de todos los recursos de la organización.

Es necesario que todas las empresas empiecen a enfocar sus políticas a la preservación y cuidado del medio ambiente ya que esto a futuro será benéfico debido a que cada día más y más economías a nivel mundial se están agrupando con el fin de darle mayor sostenibilidad a las generaciones futuras y a su crecimiento como tal dentro de la competencia global de la industria.

Para las empresas de construcción la implementación de una logística verde e inversa es un tema complejo dado que se requiere de tiempo de capacitación de cada uno de los actores que intervienen en el proceso, así mismo es importante que aquellas empresas que se encargan de hacer la recolección de los residuos puedan crear alianzas que permitan que este proceso sea menos dispendioso y menos costoso, ya que en muchas situaciones este es el verdadero obstáculo a la hora de tomar la decisión de qué hacer con estos residuos derivados de las actividades de la construcción .

V. REFERENCIAS

- [1] Rogers & Tibben–Lembke. RLEC. Reverse Logistics Executives Council. P. 9, 2003.
- [2] Ballou, R.H. Business Logistics: Supply Chain Management, 5 edition. ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2003

[3] CSCMP Council of Supply Chain Management Professionals, 2014

[4] International Review of Applied Engineering Research

[5] TÜZÜN RAD, S., & GÜLMEZ, Y. S. (2017). GREEN LOGISTICS FOR SUSTAINABILITY. International Journal Of Management Economics & Business / Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi, 13(3), 603-614. doi:10.17130/ijmeb.201733132

[6] Nava Chacin, Juan Carlos y Abreu Quintero, Yoleida Josefina. Logística Verde y Economía Circular. International Journal of Good Conscience. 10(3)80-91. Diciembre 2015. ISSN 1870-557X

[7] Engelage, E., Borgert, A., & de Souza, M. A. (2016). PRÁTICAS DE GREEN LOGISTIC: UMA ABORDAGEM TEÓRICA SOBRE O TEMA. Revista De Gestão Ambiental E Sustentabilidade (Geas), 5(3), 36-54. doi:10.5585/geas.v5i3.44

[8] Revista De Logística, Disponible en: <http://www.revistadelogistica.com/rfidlogistica-por-internet-y-logistica-inversa-y-verde.asp>, 2014.

[9] Gómez Montoya, Rodrigo Andrés, Correa Espinal, Alexander Alberto, & Hernández Vahos, José Daniel. (2015). Transporte verde: eficiencia y reducción de CO2 integrando gestión, tecnologías de información y comunicaciones (TIC) y un metaheurístico. Producción + Limpia, 10(2), 53-68. Retrieved December 11, 2017,

[10] Lintukangas, K., Hallikas, J., & Kähkönen, A. (2015). The Role of Green Supply Management in the Development of Sustainable Supply Chain. Corporate Social Responsibility & Environmental Management, 22(6), 321-333. doi:10.1002/csr.1348

[11] Maquera, Gladys, Logística verde e Inversa, Responsabilidad Universitaria Socioambiental Corporativa y Productividad. Apuntes Universitarios. Revista de Investigación [en línea] 2012, (Enero-Junio)

[12] Gómez M., Rodrigo A.; Correa E., Alexnader A. y Vásquez H., Laura S. (2012). Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial. Criterio Libre, 10 (16), 143-158 ISSN 1900-0642

[13] Vega de la Cruz, L.O., Marrero Fornaris, C.E., & Pérez Pravia, M.C.. (2017). Contribución a la logística inversa mediante la implantación de la reutilización por medio de las redes de Petri. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 25(1), 154-169.

[14] Bustos F., Carlos E., La logística inversa como fuente de producción sostenible. Actualidad Contable Faces [en línea] 2015, 18 (Enero-Junio)

[15] Cure Vellojín, Laila, Meza González, Juan Carlos, Amaya Mier, René, Logística Inversa: una herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones. Ingeniería y Desarrollo [en línea] 2006, (julio-diciembre)

[16] Guía para la elaboración del Plan Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra

[17] Secretaría Distrital de Ambiente, directorio de empresas Comercializadoras de productos de residuos de construcción y demolición.