



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE
CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA: ESTUDIO DE LOS PROCESOS LOGISTICOS Y SU
INCIDENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS
SÓLIDOS URBANOS.**

**Autores: MORENO LÁRRAGA DIEGO ARMANDO
REYES DUARTE JOHN DAVID**

Acompañante: TORRES ORDOÑEZ LUIS HENRY

Milagro, MAYO 2018

ECUADOR

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, Diego Armando Moreno Lárraga, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación – Examen Complexivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta practica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Temática “Productividad en el modelo de transporte de recolección de desechos sólidos en Milagro” del Grupo de Investigación Calidad, productividad y energías renovable de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 17 días del mes de Mayo de 2018



Firma del Estudiante(a)

Nombre: **Diego Armando Moreno Lárraga**

CI: **0925856700**

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, John David Reyes Duarte, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación – Examen Complexivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta practica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Temática “Productividad en el modelo de transporte de recolección de desechos sólidos en Milagro” del Grupo de Investigación Calidad, productividad y energías renovable de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 17 días del mes de Mayo de 2018



Firma del Estudiante(a)

Nombre: **John David Reyes Duarte**

CI: **0940350960**

APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Yo, Ing. Luis Henry Torres Ordoñez, Mgs. En mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por los estudiantes **MORENO LÁRRAGA DIEGO ARMANDO, C.I.: 0925856700, REYES DUARTE JOHN DAVID, C.I.: 0940350960** cuyo título es **ESTUDIO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS Y SU INCIDENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS**, que aporta a la Línea de Investigación **DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN** previo a la obtención del Grado de **INGENIERO INDUSTRIAL**; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, a los 17 días del mes de Mayo de 2018.



Ing. Luis Henry Torres Ordoñez
C.I.: 1203618085

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Presidente: **TORRES ORDOÑEZ LUIS HENRY**

Delegado: **PENA DOPICO SERGIO**

Secretario: **MORENO CASTRO DENNY WILLIAM**

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta practica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el /la señor (a/ita) Reyes Duarte John David.

Con el título:

ESTUDIO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS Y SU INCIDENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.

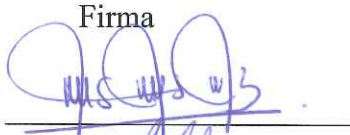
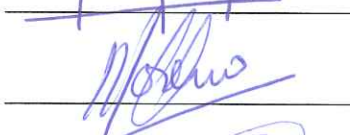

Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[77.33]
Defensa oral	[19.67]
Total	[97]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) APROBADO

Fecha: 17 de MAYO de 2018.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	Torres Ordoñez Luis Henry	
Secretario /a	Moreno Castro Denny William	
Integrante	Pena Dopico Sergio	

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Presidente: **TORRES ORDOÑEZ LUIS HENRY**

Delegado: **PENA DOPICO SERGIO**

Secretario: **MORENO CASTRO DENNY WILLIAM**

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta practica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el /la señor (a/ita) Moreno Lárraga Diego Armando.

Con el título:

ESTUDIO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS Y SU INCIDENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.

Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[77.33]
Defensa oral	[19.67]
Total	[97]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado)

APROBADO

Fecha: 17 de MAYO de 2018.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos
Presidente	Torres Ordoñez Luis Henry
Secretario /a	Moreno Castro Denny William
Integrante	Pena Dopico Sergio

Firma





DEDICATORIA

Principalmente a Dios, porque gracias a él he podido llegar a alcanzar esta meta tan especial e importante guiando mis pasos día a día a lo largo de toda mi formación profesional.

A mis padres Carlos Moreno y María Lárraga, gracias a su enorme confianza que siempre han depositado en mí, a pesar de la enorme distancia que nos separa, siempre han sido ese gran apoyo incondicional.

A mi abuelita y tía quienes se han convertido en mi segunda madre y han sabido escucharme, aconsejarme y apoyarme en cada una de mis decisiones tomadas.

A mi novia la mujer de mi vida Isabel Gómez, quien se ha convertido en mi complemento, apoyándome en cada paso y decisión que juntos hemos tomado.

A mi hermanita que quiero tanto Gabriel Moreno, siempre serás importante para mí.

A toda mi familia, por ese apoyo incondicional, por compartir buenos y malos momentos y estar siempre dispuestos a apoyarme.

A todos mis amigos con los cuales he compartido este largo camino de altos y bajos, pero que sin lugar a dudas serán los mejores momentos que quedarán en cada uno de nosotros.

A mi amigo John Reyes, ya que junto a él ha sido posible la realización de este trabajo, alcanzando esta gran meta.

Diego Armando Moreno Lárraga

AGRADECIMIENTO

Primeramente doy gracias a Dios, por guiar mis pasos, darme fuerzas para seguir adelante, sabiduría para afrontar los obstáculos y el valor para alcanzar mis metas propuestas.

Eternamente agradecido a mis padres Carlos Moreno y María Lárraga como me dicen ellos “la mayor herencia que me pueden dejar son los estudios”, por ustedes va este título, gracias en verdad por su confianza, por su apoyo, por su enorme cariño y paciencia, la distancia nos separa sí, pero el amor que me muestran es inmensamente grande.

A mi abuelita y mi tía les agradezco estar siempre en todo momento, este título también va por ustedes, siempre me brindaron el mejor de los consejos, mis segundas madres las Quiero Mucho.

Al Amor de mi vida Isabel Gómez, siempre me inspiraste, gracias a ti y a todo ese amor que me das, me transmites una enorme confianza, por todo ello quiero que estés a mi lado y juntos compartamos esta felicidad.

A mi hermanita Gabriela Moreno te agradezco tanto el siempre apoyarme, escucharme y estar allí con tus ocurrencias, eres la mejor Te Quiero Tanto.

Agradezco a todos mis grandes amigos con los que compartí esta gran aventura llamada Universidad, la cual la mayoría de las veces nos tenía de arriba a abajo con los proyectos pero que siempre dábamos lo mejor de cada uno para poder alcanzar nuestras metas.

También eternamente agradecido con mi jefe Juan Suarez, por haberme dado la apertura en mi horario laboral para poder culminar con mis estudios.

A todos los Ingenieros/as docentes de la Universidad que mediante su profesionalidad, experiencias y consejos han hecho posible el alcanzar esta meta.

Finalmente a mi Amigo John Reyes, ya que juntos hemos podido sacar adelante este trabajo, con mucho esfuerzo, y sacrificio, eternamente agradecidos por la ayuda brindada por parte de las docentes Mirtha y Oskary y el apoyo de nuestro tutor el Ing. Henry Torres gracias por sus consejos a lo largo de este presente trabajo.

Diego Armando Moreno Lárraga.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar a Dios porque gracias a él estoy cumpliendo esta meta tan importante para mí y mis seres queridos.

A mis padres por ser esos pilares fundamentales en mi vida, que siempre estuvieron conmigo cuando los necesitaba, que se sientan orgullosos al verme culminar esta etapa en mi vida como estudiante.

A tía Delia Duarte por ser un apoyo incondicional en mi vida, la que siempre confiaba en mí y me daba ánimos, gracias tía por ser así conmigo, es la mejor tía que me pudo haber tocado.

A todos mis familiares que de una u otra manera siempre me apoyaron y me brindaron su confianza en todo el transcurso de mi vida como estudiante.

A todos mis docentes y a mi tutor que siempre me ayudaron y me formaron para ser un excelente profesional.

A mi amigo Diego Moreno porque gracias a él pudimos culminar esta meta importante para nosotros.

Agradezco a todos mis docentes que me impartieron su conocimiento y me formaron como profesional y así afrontar mi vida laboral.

John David Reyes Duarte

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por darme las fuerzas y las energías para seguir adelante en esos momentos en los cuales ya me daba por vencido en todos estos semestres pasados, por darme el ánimo para cumplir todas mis metas y objetivos que me he propuesto.

A mis padres les agradezco por todo su apoyo incondicional que me brindan y los ánimos que siempre están presente por parte de ellos, los consejos y regaños que nunca faltaron me ayudaron a formarme como persona y definir mi carácter y hacerme una persona de bien y me han llevado a cumplir esta meta que es muy importante en mi vida gracias a ellos.

También agradezco a mi compañero Diego Moreno que juntos a él hemos alcanzado este meta que es muy importante para nosotros, Agradezco a mis amigos los cuales son poco pero importes en mi vida, al grupo que siempre me acompañó en todos estos semestre el cual era excelente siempre quedando bien en cada desafío que nos proponían.

John David Reyes Duarte

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.1. Descripción del problema.....	6
1.2. Sistematización del Problema.....	6
1.2. Objetivos de la Investigación.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos específicos.....	7
1.3. Justificación.....	7
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	8
2.1 Antecedentes de la investigación (Autores).....	8
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1. Teoría de desarrollo sostenible.....	11
2.3 Definición de términos de la investigación.....	16
2.4 Bases Legales.....	17
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA.....	21
CAPÍTULO 4 DESARROLLO DEL TEMA.....	22
4.1. Antecedentes históricos y conceptuales de los procesos logísticos en la recolección de los DSU.....	22
4.2. Procesos logísticos aplicados a la gestión de los DSU en el Ecuador.....	25
4.3. Efectos de la planificación de los procesos logísticos.....	27
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES.....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cadena de Suministro tradicional vs inversa.....	13
Figura 2: integración de ambas logísticas.....	14
Figura 3: Logística inversa vs logística verde.....	15
Figura 4: Flujo y relación de las 2 logísticas.....	24
Figura 5: Cadena de la GIRS.....	26

Título: Identificación de los procesos logísticos e incidencia en la recolección de los DSU en el Ecuador.

Tema: Estudio de los procesos logísticos y su incidencia en la recolección de desechos sólidos.

RESUMEN

La generación de Desechos Sólidos Urbanos (DSU) es un problema que afecta al medio ambiente desde hace algunos años atrás, su acumulación en lugares inadecuados por falta de una planificación al momento de realizar su debida recolección por las autoridades responsables de la misma, causa malestar a la población. El objetivo de la presente investigación documental es el de identificar los procesos logísticos y la incidencia que tiene los mismo en la recolección de los DSU, los cuales establezcan líneas de acción para el adecuado, manejo, disposición final y aprovechamiento de los DSU. Esto llevo a desarrollar temas importantes como, los antecedentes de la logística, logística inversa, definición, los procesos que la involucran, sistemas de información y responsabilidad social empresarial (RSE).

Esta Investigación documental se enfoca en el estudio de la parte logística, dentro de las conclusiones más relevantes esta la definición de la logística y logística inversa, describir los procesos más adecuados para llevar a cabo una logística inversa, diferenciar la logística inversa de la logística verde, señalar los elementos de una logística verde y exponer las ventajas que tiene la logística inversa en el ámbito medioambiental. Centrándose en la información directa sobre una planificación que coordine con la población y las flotas de recolección, que genere como resultado una ruta que optimice los recorridos, garantizando así una solución integral a la debilidad identificada. Metodológicamente se trabajó sobre la base de la aplicación de métodos teóricos, durante la revisión bibliográfica sobre el tema, que sirvieron de fundamentos para la realización de esta propuesta documental, cuyo aporte reside en la sistematización de antecedentes históricos, epistemológicos de estudios sobre procesos logísticos y las respuestas más eficaces ante la recolección de DSU, la síntesis que se presenta posibilitará impulsar acciones futuras que contribuyan al ambiente, y a un manejo correcto sobre los DSU en nuestro contexto.

PALABRAS CLAVE: Desechos sólidos, Logística inversa, logística verde, flotas, planificación.

Title: Identification of the logistic processes and incidence in the collection of the DSU in Ecuador.

Theme: Study of logistic processes and their incidence in the collection of solid waste.

ABSTRACT

The generation of Urban Solid Waste (USW) is a problem that affects the environment since a few years ago, its accumulation in inadequate places due to lack of planning at the time of making its due collection by the authorities responsible for it, causes discomfort to the population. The objective of the present documentary research is to identify the logistic processes and the incidence that they have in the collection of the USW, which establish lines of action for the appropriate, management, final disposition and use of the USW. This led to the development of important issues such as the logistics background, reverse logistics, definition, and the processes that involve it, information systems and corporate social responsibility (CSR).

This documentary research focuses on the study of logistics, within the most relevant conclusions is the definition of logistics and reverse logistics, describe the most appropriate processes to carry out reverse logistics, differentiate the reverse logistics of green logistics, point out the elements of a green logistics and expose the advantages of reverse logistics in the environmental field. Focusing on direct information on planning that coordinates with the population and the fleets of collection, which generates as a result a route that optimizes the routes, thus guaranteeing a comprehensive solution to the identified weakness. Methodologically we worked on the basis of the application of theoretical methods, during the literature review on the subject, which served as the basis for the realization of this documentary proposal, whose contribution lies in the systematization of historical, epistemological background of studies on logistics processes and the most effective responses to the collection of DSU, the synthesis that is presented will make it possible to promote future actions that contribute to the environment, and correct management of the USW in our context.

KEY WORDS: Solid waste, reverse logistics, green logistics, fleets, planning.

INTRODUCCIÓN

La recogida, transportación y el correcto aprovechamiento de los DSU a nivel Mundial se ha convertido en una prioridad para los diferentes gobiernos, los cuales se enfocan mediante los municipios locales, el diseñar un sistema de recogida de los residuos urbanos de manera eficiente, esto se debe principalmente a las preocupaciones que se tiene con respecto a la contaminación, medio ambiente y salud pública, así como también el impacto socioeconómico sobre los presupuesto de los costes de transportación, operativos y laborales, debido a que, la generación de DSU, se ha convertido en un tema relevante en esta última década, esto se debe principalmente al surgimiento de las diferentes industrias y al desarrollo de las mismas, a un crecimiento desordenado de las poblaciones y a una gestión que se queda obsoleta ante la demanda creciente para la correcta recolección, transportación y aprovechamiento de dichos residuos.

El crecimiento acelerado de la población es un factor que influye en la generación de desechos sólidos, por el consumo sin control y la generación de desperdicio sin ningún tipo de tratamiento que produce la misma, debido a que se vive en una sociedad de consumo masivo, el cual va dejando impactos ecológicos con sus actividades que destruyen el medio ambiente, dando como resultado la alteración del delicado equilibrio del medio ambiente, que en consecuencia pone en riesgo el bienestar y buen vivir de las personas, representando un problema que se va agravando a la necesidad de contar con un adecuado modelo de recolección para los DSU.

La falta de concientización por parte de las autoridades hacia la población, y la ausencia de conciencia ambiental al momento de reciclar los desechos sólidos, genera barreras que impiden la correcta recolección de dichos desechos, la escasas de información a la población sobre los puntos de recolección, así como los horarios para las diversas flotas que recogen los desechos, genera problemas y descoordinación, dando como resultado la acumulación en aceras, sumideros, y esquinas, provocando de esta manera la propagación de plagas, enfermedades y un mal aspecto en los distintos sectores de cualquier casco urbano.

El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades. (Ojeda & et al., 2008), citado por: (Sáez, A., & G., 2014).

Actualmente, la productividad en el modelo de transporte de recolección de desechos sólidos resulta estratégica cuando se requiere abordar la problemática de generación de DSU y su recolección, tomando en cuenta este aspecto se decidió hacer una revisión bibliográfica sobre los procesos logísticos y su incidencia en la recolección de DSU, debido a que tienen un alto nivel de importancia en muchos países, ya que estos modelos utilizan variables como: la gestión y manejo de residuos, sistematización de procesos, impacto ambiental, fortalecimiento institucional, logística inversa, logística verde, gestión de productividad y control administrativo. Midiendo la relación entre la generación de desechos sólidos y los recursos utilizados para procesarlos.

La recolección de residuos sólidos se define como el conjunto de actividades que incluye la recogida y transporte de los residuos sólidos desde los sitios destinados para su depósito o almacenamiento por parte de los generadores hasta el lugar donde serán descargados, este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, de tratamiento, una estación de transferencia o un relleno sanitario (Jaramillo 1999)., citado por: (Sáez, A., & G., 2014)

Esto conlleva a un estudio de los procesos logísticos y su incidencia en la recolección de desechos sólidos, siendo la logística inversa y la logística verde recursos esenciales en la gestión para el manejo de los residuos sólidos fomentando un desarrollo socio-económico y medioambiental.

Rojas, Salazar, Sepúlveda, Sepúlveda y Santelicen, (2006) aseguran que:

La cadena logística de la producción pasó de mostrar el suministro desde los proveedores hasta los clientes, a mostrar una relación teórica casi circular de las materias primas. Donde los productos ya utilizados, devueltos por fallas o sobrantes de los stocks, comienzan un viaje de retorno a sus puntos de origen, relacionando

estrechamente el medio ambiente con la labor logística. (ROJAS AGUILERA & et al., 2006). (p. 78).

La presente investigación documental busca evidenciar como se relaciona la Logística Inversa y la Logística verde con el Medio Ambiente y aportar mediante las bases teóricas cuál es el rol que deben tomar los organismos Municipales, con el fin de establecer y fomentar las mejores prácticas, siendo de carácter principal el estudio de un enfoque sobre la reutilización o reciclaje, puesto que se evidencia que año tras año el aumento de los desperdicios crece vertiginosamente generando un impacto perjudicial hacia el medio ambiente, y al mismo tiempo para poder contrarrestar este incremento se realizan fuertes inversiones por parte de los Municipios, sin ni siquiera recibir algo a cambio por deshacerse de ellos. Para esto se consideran diferentes casos que ocurren en el resto del mundo.

*Introduce marco f° pero
no explica la parte del trabajo*

CAPÍTULO 1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

Las municipalidades, los habitantes y las empresas tanto públicas como privadas, deben tener presente que en la actualidad existen varios problemas que están relacionados de forma directa con el medio ambiente y que requieren de la colaboración coordinada de todos los organismos antes mencionados, para afrontar de una manera eficaz y eficiente la contaminación, que en la mayoría de los casos se genera por las diversas gestiones que aplican en sus diferentes actividades, sean estas la recolección, reutilización y disposición final de los DSU, las cual requieren de procedimientos eficaces donde se maneje de una mejor manera este problema, debido a lo antes mencionado surgen dos términos relevantes que abordan esta situación, la logística inversa y la logística verde, es por ello que se plantea el aporte, su semejanza y la diferencia que tienen, mediante su correcta interpretación y aplicación en los procesos que intervienen en las mismas, se pretende dar a conocer a las organizaciones y comunidades la importancia de una gestión adecuada de los DSU, aportando en la conservación y preservación del medio ambiente.

Es por ello que esta investigación de carácter documental parte de la pregunta ¿Cómo se identifican los procesos logísticos y cuál es su incidencia en la recolección de los DSU? Que a su vez genera las siguientes interrogantes del problema a documentar.

1.2. Sistematización del Problema

¿De qué manera afectan los antecedentes históricos y conceptuales en los procesos logísticos en la recolección de los DSU?

¿De qué manera se analizan los procesos logísticos aplicados a la gestión de DSU en el Ecuador?

¿Qué efectos generan una planificación en los procesos logísticos?

1.2.Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Identificar los procesos logísticos y su incidencia en la recolección de los DSU.

Objetivos específicos

1. Caracterizar los antecedentes históricos y conceptuales de los procesos logísticos en la recolección de los DSU.
2. Analizar de los procesos Logísticos aplicados a la gestión de DSU en el Ecuador.
3. Identificar los efectos de la planificación de los procesos logísticos en la gestión de DSU.

1.3.Justificación

Este estudio bibliográfico tiene como objetivo Identificar los procesos logísticos y su incidencia en la recolección de los DSU, donde sus beneficios serán totalmente positivos para el medio ambiente, el cual sufre deterioros por el inadecuado manejo de los DSU.

Las empresas industriales, tienen mayor impacto sobre el medio ambiente ya que son grandes generadoras de DSU, es por esto que dichas empresas deben empezar a cambiar su mentalidad, que se basa únicamente en la generación de ingresos y en la satisfacción del cliente, y poco se preocupan de lo que ocasionan a su alrededor y los perjuicios que causan por un mal manejo logístico de los residuos. Al proponerse un cambio de mentalidad que incluya la preocupación por el medio ambiente al establecer metas y objetivos viables para un buen manejo logístico de los DSU, en este estudio documental se propone la alternativa de realizarlo a través del concepto de logística inversa.

La logística inversa es un tema que se ha venido mencionado en los últimos años por la creciente preocupación ambiental, sin embargo el conocimiento y el desarrollo de éste no se ha dado de manera profunda, ya que son en general las empresas multinacionales las que se han encargado de realizar este tipo de proyectos y estas son pocas. En Ecuador, éste tipo de prácticas son bastante escasas debido al desconocimiento del tema por parte de las empresas y por la falta de investigación. A partir del presente estudio de carácter documental se establecen principios para definir un modelo de logística inversa. Con este proyecto se pretende demostrar que a partir de la implementación de la logística inversa en la gestión de los DSU, no sólo se obtendrá la reducción sobre el impacto ambiental, sino que también una organización y manejo

adecuado de DSU que beneficiara al sector industrial y a las localidades donde se la empiece a implementar.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes de la investigación (Autores)

2.1.1 Algarra, D. (2016), en su trabajo de grado titulado “Logística de recogida para residuos sólidos derivados del plástico en la planta de acopio del barrio la Alquería en la ciudad de Bogotá” expresa sus conceptos en lo referente a la logística de recogida para residuos sólidos derivados del plástico, al respecto la autora sostiene que el análisis de ruteo logístico ejecutado por los operadores de recolección de residuos sólidos, tiene como objetivo el de disminuir la emisión de gases tóxicos por la flota vehicular que actualmente presta servicios en dicha ciudad, donde la reestructuración de las rutas estudiadas en relación al orden secuencial de recorrido se llevan a cabo en menor tiempo y que por lo tanto le permite plantear un mejor servicio, para así poder cubrir a un mayor número de habitantes; para lo cual uso una metodología sistémica y la utilización del modelo de agente viajero adaptado a las diferentes rutas de acceso a dichas localidades. Siendo esta autora de gran relevancia y referente para la presente investigación dado que de ella se tomó el estudio donde se lleva a cabo la realización de rutas factibles que permitan contribuir a la recolección de basura, de tal forma que aquellos elementos que son recuperables y que formen nuevamente parte de la materia prima de las empresas, contribuyendo así a la recolección, separación y proceso del material reciclado, direccionándolo hacia el plástico. (ALGARRA, 2016).

2.1.2. Das, S., Bhattacharyya, (2015), en su investigación titulado “La optimización de la recogida de RSU y las rutas de transporte”, afirma en lo referente al manejo de los DSU que la separación en origen se convierte en una de las principales preocupaciones en el diseño del sistema de gestión de RSU, es por ello que el autor sostiene que dichos sistemas de gestión existentes sufren por el alto costo de recogida y transporte. Basándose para ello en una metodología técnica de optimización local, debido a lo antes mencionado este autor se convierte en un gran referente, pues de él se tomó el alcance que tiene una recolección de residuos más corta y la estrategia de transporte, mismas que pueden reducir de manera

eficaz le recolección de los residuos y el costo que genera el transporte. (Das & Bhattacharyya, 2015).

2.1.3. Ferri, GL, et al. (2015), En su estudio titulado “Red logística inversa para la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU): la inclusión de los recicladores como un requisito legal Brasileño”, propone en lo referente al manejo de los RSU, una red de logística inversa, la cual para resolver el reto de la gestión de los residuos de una manera económica, toma en cuenta los nuevos requerimientos legales y la inclusión de los recicladores, es por ello que el autor sostiene que este estudio puede ser de guía para otros países que tengan una urbanización acelerada y sin planificación adecuada para la gestión de los RSU, para lo cual se basa en un modelo matemático y validó, mediante un análisis de escenario del municipio de Sao Mateus, que hace que el modelo de localización sea más completo y aplicable en la práctica, debido a lo antes mencionado el autor se convierte en un referente importante, puesto que de él se tomó la contribución que tiene la proposición de una red de logística inversa de los RSU, que a su vez implica simultáneamente criterios legales, ambientales, económicos y sociales. (Ferri & et al., 2015).

2.1.4. Silva A, (2015), En su trabajo titulado “Importancia de la logística inversa y su impacto en el medio ambiente” describe el alcance que puede generar la logística inversa en el medio ambiente, mediante la definición de los diferentes procesos que la involucran, el sistema de información y la responsabilidad social empresaria (RSE), para ello el autor se basa en problemáticas medioambientales que tienen importantes repercusiones sobre la vida en el planeta en general, siendo una de ellas las generadas por las organizaciones empresariales para producir productos que abastecen las necesidades de la población, mediante una metodología de investigación documental de tipo descriptiva, es por ello que el autor es un referente importante para esta investigación, debido a que de él se tomó lo relacionado al tema de la logística inversa y la verde, logística verde y sus elementos, beneficios de la logística verde, ventajas de la logística inversa, sostenibilidad del medioambiente y finalmente con el tema retos, tendencias y futuro de la logística inversa. (Silva, 2015).

2.1.5. Ghiani. G, Manni. A, Manni. E, Toraldo. M, (2014), en su trabajo titulado “el impacto de deficientes sitios de recolección de ubicación en la fase de zonificación en la gestión de residuos sólidos urbanos”, en lo referente en la recolección de residuos para

carretera o recolección en la acera en una ciudad y la zonificación del territorio del servicio, donde se toma en cuenta aspectos como los diferentes tipos de contenedores y su asignación a la zona de recogida, al respecto el autor afirma mediante los resultados computacionales sobre los datos relacionados a un ejemplo de vida real, que una ubicación eficiente es fundamental para lograr ahorros monetarios y consistentes y al mismo tiempo se reduce el impacto ambiental, basándose en una propuesta de un enfoque heurístico que permita identificar y localizar las zonas de ubicación de los contenedores y de la respectiva recogida por parte de los vehículos, siendo este autor de gran importancia, ya que de él se tomó los aspectos que surgen de la planificación de la recogida de RSU como la ubicación de los contenedores, la zonificación del territorio y la evaluación del impacto potencial posterior. (Ghiani & et, al., 2014).

2.1.6. J. S. Kim, D. H. Lee (2013) en su estudio titulado “Un modelo dinámico restringido para el diseño de basuras, red de recogida en la logística inversa”, en lo relacionado a la ubicación de los puntos de recogida y las limitaciones en lo referente a las distancias máximas permitidas en cada punto, debido a que los autores para tener en cuenta las demandas fluctuantes que se generan comúnmente en los diferentes sistemas de recogida de basura, consideran una versión para los lugares fijas, pero que a su vez se verán cambiadas durante un horizonte de planificación dada, para ello se basan en la logística inversa, usando una metodología heurística, dado a la importancia del estudio, los autores se convierten en un referente importante, puesto que de ellos se tomó el estudio sobre diseños de redes logísticas de recogida de basura, mismas que se pueden clasificar en posiciones estáticas y asignaciones dinámicas. (Kim & Lee , 2013).

2.1.7. Rojas, Salazar, Sepúlveda, Sepúlveda y Santelicen (2006) en su trabajo titulado “Residuos Sólidos Domiciliarios: Logística, una herramienta moderna para enfrentar este antiguo problema” manifiesta, en lo referente al manejo de los DSU, que en la recuperación de los materiales se puede definir el reciclaje, no sólo como la recolección de materiales de desecho, sino más bien como un proceso dentro del cual se pueden distinguir por lo menos las siguientes actividades: Recolección del Material de Desecho, Separación y Clasificación del Material, Almacenamiento del Material Clasificado y Procesamiento del Material Clasificado. Es decir, toda una cadena logística que fluye a la inversa con el fin de poder reutilizar materiales que ya cumplieron su ciclo de vida, para lo cual el autor se valió de una metodología documental, este autor es de gran importancia y referente para

esta investigación, debido a que de él se tomó la evidencia que existe de la relación Logística Inversa – Medio Ambiente, la cual pretende descubrir, cuál es el rol que debe tomar el Estado con el fin de instaurar y promover las mejores prácticas, estudiando principalmente el enfoque acerca de la reutilización o reciclaje ya que es muy grande el impacto que año tras año producen miles de toneladas de desperdicios, y lo que implica realizar enormes inversiones, sin retorno aparente, para deshacerse de ellos. (ROJAS AGUILERA & et al., 2006).

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Teoría de desarrollo sostenible

Para hacer frente al crecimiento notorio que se estaba dando en la población de manera acelerada, se dio paso a conocer en el año 1987 el término de manera oficial y relevante de desarrollo sostenible, mismo que se da en el informe de Brundtland (Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo), el cual trata sobre el futuro del planeta y la relación que existe entre el medio ambiente y desarrollo. Dándose a entender como “aquel que satisface las necesidades presentes sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (WCED, 1987, p 57), citado por: (Holden, Linnerud, & Banister, 2014).

Según Artaraz, M. (2001), afirma que:

Actualmente existen múltiples interpretaciones del concepto de desarrollo sostenible y coinciden en que, para lograrlo, las medidas a considerar deberán ser económicamente viables, respetar el medio ambiente y ser socialmente equitativas. A pesar de este reconocimiento de la necesidad de una interpretación integrada de estas tres dimensiones, en la práctica es necesario un cambio sustancial del enfoque de las políticas y programas en vigor. (Artaraz, 2001).

Existen diversas afirmaciones en lo referente a la teoría del desarrollo sostenible, mismas que coinciden en que para llegar a una armonía y respeto con el medio ambiente las políticas y acciones en crecimiento económico deben ser socialmente equitativas, la presidenta Nicole Fontaine, en el Consejo Europeo de Gotemburgo de 2001 afirma que “la voluntad de la Unión Europea a favor de un desarrollo sostenible, cuyas tres dimensiones, la económica, la social y la medioambiental, son indisociables”. (Europeas, 2001).

2.2.2. Teoría de logística inversa y logística verde

Para poder entender a qué se refiere la teoría de la logística inversa, y a su vez la logística verde, primero se debe de tener claro que es la Logística, según la Real Academia Española (RAE), (2014), describe a la logística como un “conjunto de medidas y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución”.

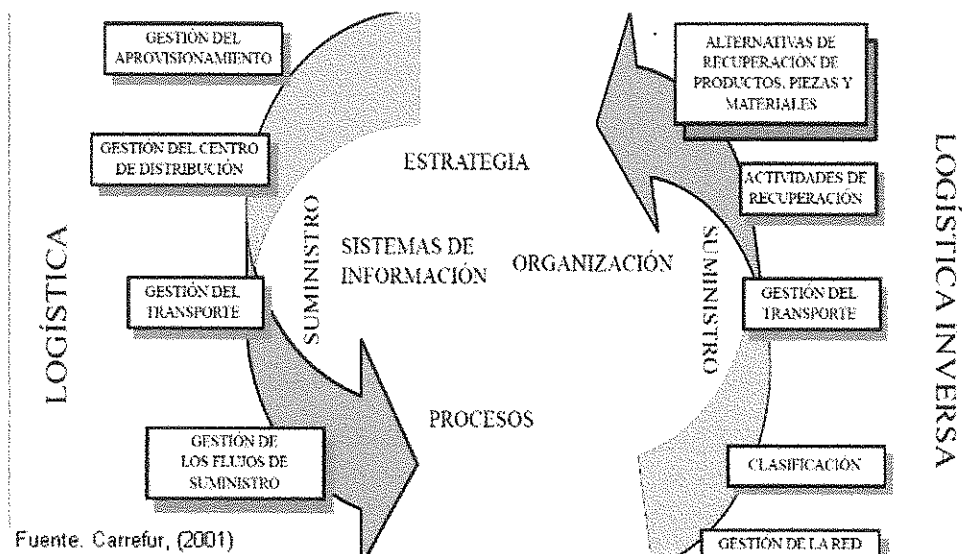
El Autor Ballou, (2004), define a la logística empresarial como “todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable”. (Ballou, 2004).

El Consejo de profesionales de gestión de la cadena de suministro afirma que la logística es aquella parte de la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM), que planifica, implementa y controla el flujo directo e inverso y el almacenaje efectivo y eficiente de bienes y servicios, con toda la información relacionada desde el punto de vista de origen al punto de vista de consumo, para poder cumplir con los requerimientos de los clientes. (CSCMP, 2014)

Como se puede observar el concepto de logística ha sufrido una evolución con el pasar del tiempo, dando como resultado final una retroalimentación con un flujo directo e inverso, dado a lo antes mencionado surge el termino de logística inversa, a pesar de contar con poco tiempo es de suma importancia, puesto que de esta teoría se toma como referencia a implementar en este estudio, existen diversos conceptos sobre la logística inversa o también denominada retrologística, distribución inversa o logística de la recuperación y el reciclaje, destacando las siguientes:

- La Logística Inversa consiste en el proceso de planificación, ejecución y control de la eficiencia y eficacia del flujo de las materias primas, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el fin de recuperar valor o la correcta eliminación (Rogers y Tibben Lembke, 1999).
- La Logística Inversa es el conjunto de actividades relacionadas con el manejo y gestión de equipos para la recuperación de productos, componentes, materiales o

Para una comprensión de la logística inversa la siguiente figura 2 muestra cómo se interrelacionan las dos logísticas



Fuente: Carrefour, (2001)

Figura 2: integración de ambas logísticas

Fuente: (Carrefour, 2001) citado por: (Gaytán, 2012)

En la actualidad existe un nuevo enfoque hacia la conservación del medio ambiente esta se denomina logística verde, dicha terminología surge mediante una transformación que ha tenido la propia logística a lo largo de la historia, la cual abarca todos los aspectos ambientales que existen en las actividades tradicionales propias de la logística (Producción-cliente final), y a su vez tiene un enfoque más profundo en la búsqueda de solución de los problemas que causan los procesos logísticos al medio ambiente, convirtiéndose en una parte esencial de la misma, puesto que es de carácter social, amigable con el medioambiente y económicamente funcional, que a su vez si es utilizada de una manera adecuada esta puede ser un factor que genere oportunidades y no una simple moda pasajera que involucre costos adicionales.

Dada la importancia que ha tomado en la actualidad se convierte en referente mencionar en este estudio el término de logística verde, puesto que surge en esta nueva era, debido a que esta tiene una relación directa con la naturaleza, ya que busca la conservación, protección, y principalmente gestionar el desarrollo sostenible de una mejor manera con las generaciones futuras. “Básicamente el término se acuña para unificar la tendencia global de procurar la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, logrando con ello el aprovechamiento de recursos”. (Espinoza & Tamayo, 2015). “La logística verde está más enfocada a la recuperación de envases y a la presión de ciertos grupos gubernamentales o

cívicos, con una creciente preocupación del medio ambiente”. (Olivares & Arturo , 2006). Tomando en consideración las diferentes definiciones anteriores, se puede conceptualizar a la logística verde como el compromiso que tiene con la “calidad ambiental y el adecuado aprovechamiento de los recursos, se reconoce como parte de la logística tradicional y guarda una relación con la logística inversa”. (Herrera Valencia & et. al).

En la siguiente figura 3, se señala las diferencias que existen entre logística inversa y logística verde

Alternativas de recuperación de productos, piezas y materiales.	Optimización de la red: reducción de la distancia recorrida, de carga, reutilizar recursos.
Alternativas de recuperación: Re-uso, remanufactura, reciclaje, reparación, reventa y rediseño.	Reducción de embalaje: eliminar uso de material, de peso, uso de materiales reciclables, diseño para transporte.
Gestión de transporte : Tipos de vehículos a usar, distancias, emisiones y combustibles a utilizar.	Modos de transporte: cambiar a modos más eficientes con energía, vehículos y tecnología de baja polución, políticas de Eco-conducir.
Clasificación : De los proceso operativos y administrativos.	Optimización plan almacén: materiales de construcción, utilizar iluminación natural, ahorrar en iluminación artificial, ahorrar en calefacción/enfriamiento.
Gestión de la red de distribuidores.	Normas ambientales y ecológicas.
Sistema de información sobre el producto procesado.	Cuidado del Ecosistema
RSE	RSE

Figura 3: Logística inversa vs logística verde
Fuente: (Silva, 2015).

2.3 Definición de términos de la investigación

Desperdicio: Residuo sólido o semisólido de origen animal o vegetal, sujeto a putrefacción, proveniente de la manipulación, preparación y consumo de alimentos. (Florencia, 2011).

Entidad de aseo urbano: Persona natural o jurídica, pública o privada, encargada o responsable en un municipio de la prestación del servicio de aseo. (Andalucía, 2016).

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): Instrumento preventivo que, en el campo de los residuos, tiene el objeto de prevenir la generación de residuos y asegurar que sus impactos sobre la salud de la población y sobre el ambiente sean minimizados al máximo. (Guido & et).

Privatización: Otorgamiento de concesiones al sector privado para el manejo de residuos sólidos municipales. (MAE, Secretaria del estado y medio ambiente).

Reciclaje: Proceso mediante el cual los materiales segregados de los residuos son reincorporados como materia prima al ciclo productivo. (MAE, Secretaria del estado y medio ambiente)

Relleno Sanitario: Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales; comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte por lo menos diariamente y el control de los gases, lixiviados, y la proliferación de vectores, con el fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población. (MAE, Secretaria del estado y medio ambiente).

Residuo sólido municipal: Residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno. (MAE, Secretaria del estado y medio ambiente).

Residuo sólido industrial: Residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación. (MAE, Secretaria del estado y medio ambiente).

Servicio de aseo urbano: El servicio de aseo urbano comprende las siguientes actividades relacionadas al manejo de los residuos sólidos municipales: Almacenamiento; presentación; recolección; transporte; transferencia; tratamiento; disposición sanitaria;

barrido y limpieza de vías y áreas públicas; recuperación y reciclaje. (MAE, Secretaria del estado y medio ambiente).

Reutilización: Técnica de aprovechamiento de un material o producto, sin cambiar su forma o naturaleza original. (MAE, Secretaria del estado y medio ambiente).

Gestión integral de los residuos Conjunto de acciones que integran el proceso de los residuos y que incluyen la clasificación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Dichas acciones están encaminadas a proporcionar a los residuos el destino previo a la gestión final de acuerdo a la legislación vigente, así por ejemplo, recuperación, comercialización, aprovechamiento, tratamiento o disposición final. (INEM, 2014).

Recolección selectiva Es la acción de retirar los residuos previamente separados en la fuente de generación para ser transportados hasta los centros de acopio, agregación de valor y comercialización, estaciones de reciclaje, transferencia o tratamiento y/o sitios de disposición final. (INEM, 2014)

Recipiente Objeto destinado a contener o transportar un residuo o desecho, que puede o no entrar en contacto directo con el mismo, conservando sus características físicas, químicas y sanitarias. Los tipos y capacidades de los recipientes, dependen de las características y tipos de residuos y pueden ser retornables como los contenedores, canecas, tachos, etc.; o desechables como las bolsas. (INEM, 2014).

2.4 Bases Legales

En la actualidad existen organismos que regulan la gestión de residuos sólidos, mismas que son amparadas a nivel nacional mediante el ministerio del medio ambiente (MAE), en el acuerdo número 061 de la reforma del libro VI del texto unificado de legislación secundaria (TULSMA), en el capítulo VI, en su Art. 47 hace mención a la Gestión Integral de Residuos Sólidos, en la cual el estado Ecuatoriano lo declara como prioridad nacional, siendo sometido a interés público y teniendo como tutela al mismo, integrando para ello políticas sobre la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, donde se debe implicar toda la sociedad mediante una responsabilidad compartida, para logra la finalidad de un desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales. (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

El Art. 49 hace mención sobre las políticas generales para la gestión integral de los Residuos Sólidos, siendo estas de cumplimiento obligatorio, tanto para las instituciones del estado, como para las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, siendo estas las siguientes:

- a) Manejo integral de residuos y/o desechos;
- b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador;
- c) Minimización de generación de residuos y/o desechos;
- d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales;
- e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos;
- f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización:
 - 1. Prevención
 - 2. Minimización de la generación en la fuente
 - 3. Clasificación
 - 4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reuso y reciclaje
 - 5. Tratamiento y
 - 6. Disposición Final.
- g) Fomento a la investigación y uso de tecnologías que minimicen los impactos al ambiente y la salud;
- h) Aplicación del principio de prevención, precautorio, responsabilidad compartida, internalización de costos, derecho a la información, participación ciudadana e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;
- i) Fomento al establecimiento de estándares mínimos para el manejo de residuos y/o desechos en las etapas de generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;
- j) Sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y/o desechos entre todos los sectores;
- k) Aquellas que determine la Autoridad Ambiental Nacional a través de la norma técnica correspondiente. (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

En el Párrafo III del presente libro en el Art. 63, el cual trata sobre el almacenamiento temporal urbano, establece los parámetros a seguir para el correcto almacenamiento de los desechos no peligrosos previamente clasificados, sin perjuicios de otros que establezca la autoridad ambiental Nacional de acuerdo a lo siguiente:

- a) Los residuos sólidos no peligrosos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior.
- b) Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir como mínimo con: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuado acorde con el volumen generado, construidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo.
- c) El almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos se lo realizará bajo las condiciones establecidas en la norma técnica del INEN. (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

El Art. 64 hace referencia a las prohibiciones que existe para los ciudadanos en lo referente al manejo de los desechos Sólidos el cual manifiesta que No deberán permanecer en vías y sitios públicos bolsas y/o recipientes con residuos sólidos en días y horarios diferentes a los establecidos por el servicio de recolección. (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

En lo referente a la recolección y transporte de los desechos sólidos el libro (VI TULSMA), en el Art. 66 de recolección manifiesta que Es responsabilidad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales la recolección de los residuos y/o desechos sólidos no peligrosos tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- a) La recolección de los residuos sólidos y/o desechos no peligrosos, se realizará mediante los siguientes mecanismos: recolección manual, semi mecanizada y mecanizada.
- b) La recolección de los residuos sólidos no peligrosos, se realizará mediante las siguientes metodologías: de esquina, de acera, intra domiciliario, de contenedores, y las que establezca la autoridad ambiental para el efecto.
- c) Establecer el servicio de recolección de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos de tal forma que éstos no alteren o propicien condiciones adversas en la salud de las personas o contaminen el ambiente.

d) Durante el proceso de recolección, los operarios del servicio deberán proceder la totalidad de los residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, evitando dejar residuos y lixiviados esparcidos en la vía pública.

e) Establecer el servicio de barrido de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos de tal forma que éstos no alteren o propicien condiciones adversas en la salud de las personas o contaminen el ambiente. (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

Y a su vez en el Art. 67 del transporte, afirma que El traslado de los residuos y/o desechos sólidos desde el lugar de su generación hasta un centro de acopio y/o transferencia deberá contemplar procedimientos que cumplan con lo siguiente:

a) Los equipos de transporte y recolección de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos deben ser apropiados al medio y para la actividad.

b) Evitar el derrame de los mismos durante el transporte hasta colocarlos en el centro de acopio y/o transferencia.

c) Limpieza, desinfección y mantenimiento de los recipientes, vehículos de recolección y demás implementos utilizados en el transporte.

d) Destinar únicamente residuos no peligrosos asimilables a domésticos al sistema de recolección local.

e) El transporte de desechos peligrosos estará sujeto a lo dispuesto en la normativa correspondiente. (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

La investigación que se presenta en este trabajo es de tipo descriptivo-documental. Es descriptiva porque el objeto fundamental es describir la importancia de la logística inversa y el impacto sobre el medio ambiente que esta llegue a tener, así como también de los enfoques ambientales estudiados por diferentes autores, desde el punto de vista teórico, señalando las particularidades de las variables del estudio. Por otro lado, consiste en la recopilación documental, la presentación selectiva de lo que pensadores científicos, profesionales de la gerencia y del medioambiente han descrito sobre un tema determinado, presentando la conexión de ideas de los expertos e investigadores de una forma que se evalúen y reporten los datos en forma, clara, ordenada e imparcial.

Al momento de realizar esta investigación se basó en su totalidad en fuentes de carácter documental como lo son los artículos científicos, enfocándonos en los criterios de personas preparadas y especializadas en temas de procesos logísticos y manejo de desechos sólidos urbanos, cuyos artículos fueron analizados totalmente y se enfocó en los puntos más importantes del mismo los cuales están presente en este trabajo.

Al identificar los procesos logísticos y su incidencia en la recopilación de desechos sólidos urbanos utilizando criterios de profesionales y personas capacitadas en el tema, se describe puntos específicos donde se puede apreciar el problema que causa descuido de esta problemática y su incidencia al medio ambiente y por ende el perjuicio que causa a las personas a su alrededor, también se caracterizo antecedentes históricos y conceptuales de los procesos logísticos en la recolección de los desechos sólidos urbanos que al momento de analizarlos se describen las falencias que existen en el flujo de dichos procesos también se identificó los efectos en la planificación de la logística de la gestión los cuales son fundamentales para cumplir de manera satisfactoria los objetivos propuestos en este trabajo de investigación.

CAPÍTULO 4 DESARROLLO DEL TEMA

4.1. Antecedentes históricos y conceptuales de los procesos logísticos en la recolección de los DSU.

El termino de logística como tal surgió en el ámbito militar, ya que para el siglo VII antes de Cristo tenía un carácter calculista y se lo conocía como “Logistiko”, ya para el siglo II después de Cristo, concretamente en la época romana se denominó “logista” sin apartarse del ámbito militar solo que en esta ocasión proveía de suministros que eran necesarios a las tropas del ejército romano.

Dada la importancia que tomo en el mundo militar la logística paso a ser tomada en cuenta por el mundo empresarial, ya que esta ofrecía niveles tácticos, operativos y estratégicos con excelentes resultados, a partir de la década de los años 50's la logística abarca una gran importancia gracias a los países desarrollados como EEUU, Alemania, Francia, Inglaterra, pero no es hasta los años 70's donde se presenta un cambio de prioridades y que por primera vez se evidencia los problemas en el impacto ambiental y ecológico que tenía la logística, las siguientes décadas dieron paso a utilización de nuevas y mejoradas tecnologías dando a la logística nuevos procesos y procedimientos a aplicar para no quedarse tan obsoleta, una de ellas es la logística inversa la cual según Cabeza (2014) afirma que

La logística inversa abarca el conjunto de actividades logísticas de recogida, desmontaje y desmembramiento de productos ya usados o componentes, así como de materiales de distinto tipo y naturaleza, con el objeto de maximizar el aprovechamiento de su valor, en sentido amplio de su uso sostenible y, en su último caso, su destrucción. (Cabeza, 2014).

Soler (2008), lo define como “El conjunto de actividades logísticas de recogida, selección, desmontaje y procesado de productos usados, partes de productos o materiales con vistas a maximizar el aprovechamiento de su valor y, en general, su uso sostenible.” (Soler, 2008).

“La logística inversa es un proceso por el cual las compañías pueden ser más eficientes medioambientalmente a través del reciclaje y la reutilización de productos y mediante la reducción de la cantidad de materias primas empleadas”. (Carter & Ellram, 1998).

Cabe recalcar que el continente Europeo es el pionero en implementar los procesos logísticos en la recolección de los desechos sólidos un claro ejemplo de ello es Alemania haciendo responsables primeramente a los empresarios, debido a que deben de contar con una correcta gestión del producto que se convertirá en residuo, a su vez el gobierno Alemán promueve a todas las tiendas que son minoristas a recolectar las cajas de los cereales en los puntos de venta. “Los consumidores pagan por el producto, luego abren la caja y vacían el contenido en recipientes que llevan desde sus casas, para luego colocar las cajas vacías en los contenedores de recolección” (Ballou, 2004).

Países como EEUU y Dinamarca se enfocaron más en la responsabilidad social, conllevando con esto a la participación de los ciudadanos en el reciclaje y reutilización de los desechos sólidos que generen y al mismo tiempo incentivando a la población a elegir productos en donde existieran menos envoltorios, aportando beneficios al medio ambiente y reduciendo la contaminación.

En América latina concretamente el sur del continente existen antecedentes de la aplicación de los procesos logísticos en la recolección de los DSU, Argentina aplica en sus diferentes ciudades lo que ellos denominan como “basura cero”, siendo los gobiernos municipales los que gestionan el manejo adecuado de los DSU, que al mismo tiempo les permite reducir continuamente la disposición final de sus desechos. Otro país que se ha convertido en pionero sobre la gestión que aplica a sus DSU es Brasil, concretamente en la ciudad de Curitiba, la cual mediante la involucración de los ciudadanos logro aplicar una campaña educativa sobre el manejo adecuado de los residuos, generando un ahorro millonario, esto conlleva a que los ciudadanos se inculcara la costumbre de separar la basura entre lo que es orgánico y lo inorgánico, se implementó un sistema de entrega de bonos para el transporte público como compensación por los kilos que los ciudadanos recolectasen y a su vez con esto “solucionaron tres problemas que sufren actualmente la mayoría de las grandes ciudades: La Contaminación, La Cesantía y La Congestión Vehicular”. (Barreras, 2005).

Otra terminología sobre la logística es la denominada como logística verde, en la cual según Sotelo, Calderón. H. J. (2013) recalca que “es importante resaltar que la logística verde sigue siendo confundida con la logística inversa cuando las dos son diferentes y complementarias.” (Sotelo & Calderon, 2013). Por lo antes mencionado se puede constatar

que ambas logísticas se complementan pero que a su vez aplican procesos diferentes, aun así las dos buscan un bien común que es el bienestar medioambiental, siendo la logística verde más enfocada con la logística directa, ya que esta se encarga de minimizar y medir el impacto ecológico que tienen las actividades logísticas y está enfocada al consumo de los recursos naturales no renovables, emisión de contaminantes, utilización de vías, contaminación sonora y deposición de residuos. (Maquera, 2012).

En la Figura 4 se muestra la relación el flujo de las 2 logísticas mencionadas, las cuales son de soporte bibliográfico para la presente investigación

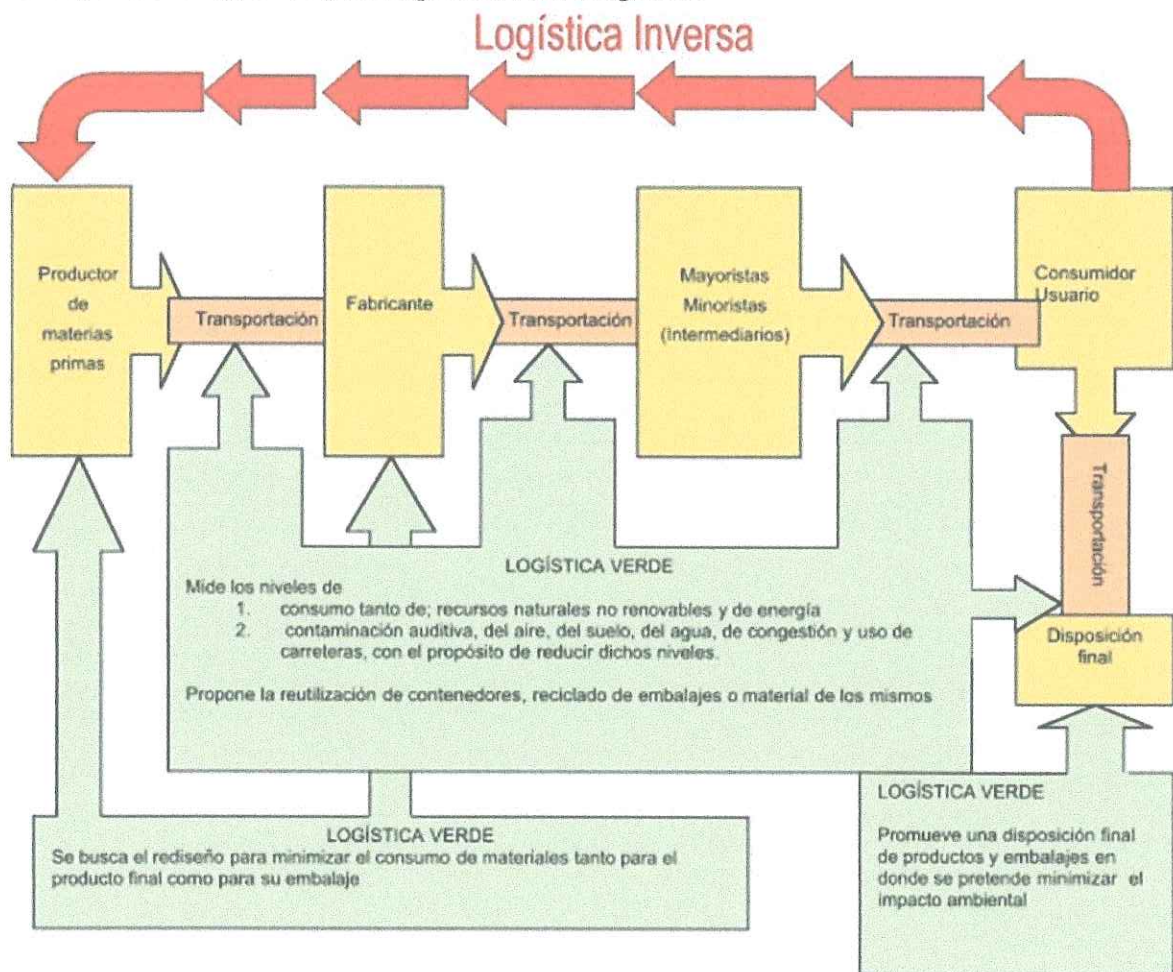


Figura 4: Flujo y relación de las 2 logísticas
Fuente: (Reyes, Zavala, & Gálvez, 2008).

Como se puede comprobar la logística inversa y logística verde se convierten en temas novedoso a tratar, más aun si se lo aplica en los países que se encuentran en vías de desarrollo y que al mismo tiempo requieran de la aplicación de una correcta gestión en la recolección de los DSU, sin ignorar al medio ambiente y procurando siempre su preservación.

4.2. Procesos logísticos aplicados a la gestión de los DSU en el Ecuador

Según Juan Pérez (2013), afirma que “con el plan Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), Ecuador aspira a mejorar el tratamiento sobre los Desechos Sólido, con acciones encaminadas a desarrollarse hasta el 2017”. (Pérez, 2013).

A su vez el PNGIDS afirma que:

El manejo y mitigación de estos impactos depende de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), que por lo general se encuentra bajo la responsabilidad de las autoridades locales. Es un proceso altamente complejo que requiere un importante grado de especialización y conocimiento ya que supone un esfuerzo multidisciplinario que abarca aspectos socio-económicos, técnicos y políticos. (Ministerio del Ambiente, 2015).

Por lo antes mencionado se puede constatar que existe un organismo que regula la gestión de los desechos sólidos en el Ecuador y que a su vez aplica sistemas logísticos en el tratamiento de los mismos, debido a que en su cadena de valor abarca dos ámbitos, en primer lugar es “la prestación del servicio básico de recolección y disposición de residuos” y en segundo lugar “la cadena de recuperación del reciclaje”. La primera está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados municipales (GADM) tomando en cuenta sus posibilidades administrativas, técnicas y financieras, mientras que la segunda abarca todo el sistema de recuperación, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos.

En la siguiente Figura 5 se muestra una descripción genérica sobre la cadena de la GIRS donde se comprueba el flujo directo e inverso que tiene la gestión de los residuos

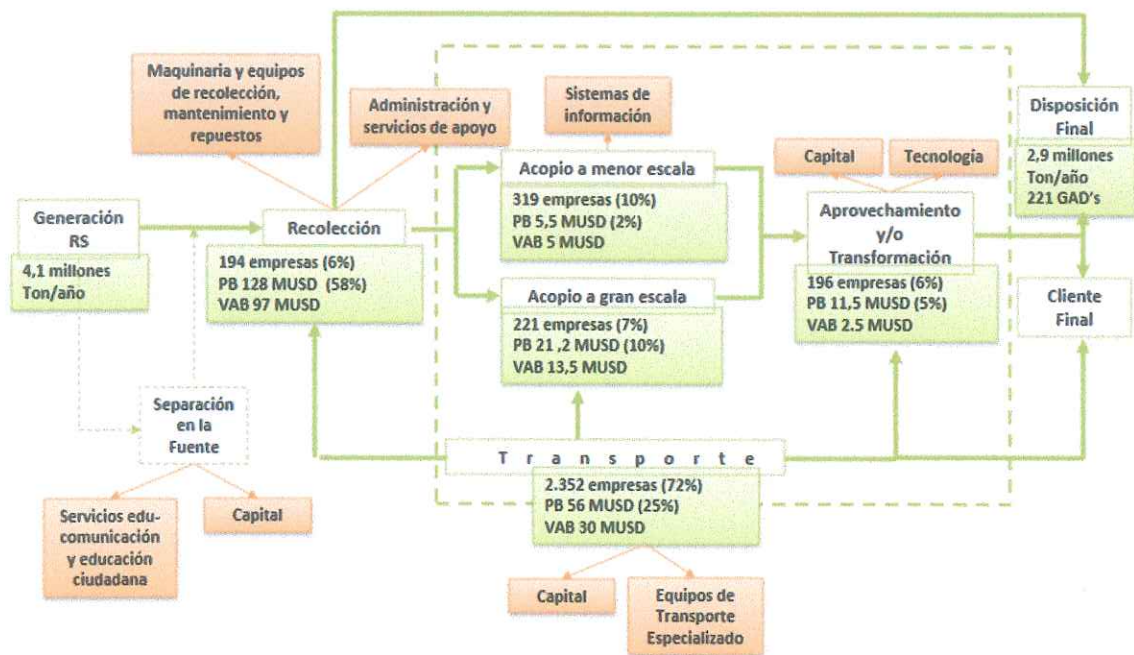


Figura 5: Cadena de la GIRS

Fuente: en base a información de la Superintendencia de Compañías y Directorio de empresas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2010, Citador por: (Ministerio del Ambiente, 2015).

Una de las ciudades que ha sido pionera en la implementación de una gestión de desechos sólidos, generando el cuidado del medio ambiente, es la ciudad de Loja, debido a que su municipalidad de manera coordinada con los habitantes, desarrollo campañas de educación e información sobre el correcto manejo de los desechos, siendo esta localidad un referente para las demás provincias y cantones del país.

4.3. Efectos de la planificación de los procesos logísticos

En el contexto mundial se está generando un enfoque diferente hacia el cuidado y preservación del medio ambiente, donde la colaboración por parte de todas las empresas y ciudadanía es de vital importancia, debido a que se requiere de su responsabilidad para el manejo de los productos en todo su ciclo de vida, esto conlleva a plantearse un nuevo paradigma en la gestión de los DSU, puesto a que se presenta un creciente interés hacia lo ecológico y a su vez la regularización que deben de tener, sobre todo las empresas y las municipalidades, en las prácticas irregulares en la elaboración de sus diferentes productos, en lo referente a la gestión sobre el manejo de los residuos sólidos, siendo esta de carácter importante en el cuidado y conservación medio ambiental dentro de sus estrategias.

Dada la importancia y el impacto que tiene una gestión que incluya un proceso de logística inversa, se presentan los efectos que esta pueda alcanzar al incluirla en la planificación por parte de las empresas, Municipios e incluso la población:

- Reducción en la utilización de materia prima como principal elemento de fabricación.
- Material Reciclado, el cual sustituye a la materia prima como elemento principal para la elaboración de un producto.
- Reutilización del producto fabricado, mediante una correcta clasificación, y recolección.
- Minimización en el impacto ambiental.
- Apertura de nuevos mercados mediante los productos reutilizados.
- Disminución del volumen de residuos municipales.
- Generación de una cultura de reciclaje.
- Esquinas, sumideros, aceras, parques, más limpios.
- Reducción de costos en el manejo integral de DSU.
- Valorización de los residuos al no mezclarse los unos con los otros, evitando la contaminación.

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

A través de la revisión bibliográfica se evidenció, que la implementación de un modelo de gestión para los DSU, donde se aplique el termino de logística inversa, es un factor clave y principal, debido a que está intenta obtener un máximo valor sobre los productos que se reutilicen y que a su vez minimice de forma clara y potencial el impacto medio ambiental de la eliminación de dichos productos, ya que esta logística implementa procesos donde se planifica, implementa y controla eficientemente el flujo y la retroalimentación de los productos, los cuales parten desde el punto de consumo hacia el punto de origen, teniendo como propósito el de recuperar el valor y asegurar su correcta eliminación.

La gestión integral y sostenible de los DSU es una aplicación de la logística inversa, la cual permite contribuir a una correcta optimización sobre los residuos que se generen en hogares, centros educativos, hospitales e industrias y que a su vez mediante una planificación por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) donde se incluya un sistema de Logística inversa, permita un alcance mayor sobre la correcta recolección, reutilización y reciclaje de los mismos, cumpliendo con las normativas vigentes impuestas por el MAE, para ello la colaboración de la población es esencial y mediante campañas de sensibilización ambiental se logró una cultura ambientalista que tenga como prioridad el cuidado y la preservación del Medio Ambiente.

Finalmente el presente estudio de carácter bibliográfico pretende ser una guía, mediante las bases de los procesos logísticos mencionados con anterioridad, y que a su vez genere en la localidad de Milagro un flujo de los DSU de manera más amigable con el medio ambiente, ya que de comprenderse el sistema de gestión que aplica la logística inversa en lo referente a los residuos Sólidos que se generan día a día en la empresas, domicilios, centros comerciales, etc., y junto con la contribución de los habitantes, se alcance un desarrollo sostenible, un aprovechamiento, reutilización y reciclaje de los residuos contribuyendo así con el bienestar de las generaciones futuras y del planeta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALGARRA, D. (2016). *Logística de recogida para residuos sólidos derivados del plástico en la planta de Acopio del barrio la Alquería en la ciudad de Bogotá*. Recuperado el 18 de 01 de 2018, de Maestría en Ingeniería Industrial: <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/5799/4/Tesis.Logistica%20de%20Recogida.pdf>
- Andalucia, J. d. (2016). *Osman*. Recuperado el 18 de 01 de 2018, de <http://www.osman.es/diccionario/definicion.php?id=12439>
- Artaraz, M. (2001). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecología y medio ambiente*, 10(3), 1-6. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9827/1/ECO_11\(2\)_22.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9827/1/ECO_11(2)_22.pdf)
- Ballou, R. (2004). *Business Logistics: Supply Chain Management* (Quinta ed.). (U. S. River, Ed.) N.J.: Prentice Hall. Recuperado el 21 de 01 de 2018
- Barreras, J. (2005). *Curitiba, Crónicas urbanas*. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de Canarias web: <http://www.Canarias7.es/blogs/cronicas/2005/09/curitiba.html>
- Cabeza, D. (2014). *Logística Inversa en la Gestión de la cadena de suministro*. México: Alfaomega-Marge. Recuperado el 23 de 01 de 2018
- Carter, C., & Ellram, L. (1998). *ProQuest*. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation: <http://puceftp.puce.edu.ec:2066/docview/212642143?accountid=13357>
- CSCMP. (2014). *Council of supply Chain Management Professionals*. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de <http://cscmp.org/about>
- Das, S., & Bhattacharyya, B. (Septiembre de 2015). Optimization of municipal solid waste collection and transportation routes. *ScienceDirect*, 43, 9 - 18. Recuperado el 18 de 01 de 2018, de <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.06.033>
- Espinoza, M. C., & Tamayo, L. E. (2015). *Logística Inversa y Verde*. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de scribd: <http://es.scribd.com/doc/81754757/Logistica-Inversa-y-Verde>
- Europeas, C. d. (2001). *CORDIS*. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de http://cordis.europa.eu/programme/rcn/706_es.html
- Ferri, G., & et al. (23 de Febrero de 2015). Reverse logistics network for municipal solid waste management: The inclusion of waste pickers as a Brazilian legal requirement. *ScienceDirect*, 40, 173-191. Recuperado el 20 de 01 de 2018, de <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.02.036>
- Florencia, U. (24 de 08 de 2011). *Desperdicio*. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/general/desperdicio.php>

- Gaytán, I. J. (2012). *Logistic Summit Expo*. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de UAEM: <http://www.enfasis.com/Presentaciones/LS/2012/Talleres/Gaytan.pdf>
- Ghiani, G., & et, al. (2014). The impact of an efficient collection sites location on the zoning phase in municipal solid waste management. *ScienceDirect*, 34(11), 1949-1956. Recuperado el 20 de 01 de 2018, de <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.05.026>
- Guido, A., & et, a. (s.f.). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 18 de 01 de 2018, de Estructplan Online: <https://www.estrucplan.com.ar/Producciones/imprimir.asp?IdEntrega=3576>
- Herrera Valencia, E., & et. al. (s.f.). *Logística verde*. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de Geipro_verde: http://www.grupogela.net/Old_Site/programas/PDF/geipro_verde.pdf
- Holden, E., Linnerud, K., & Banister, D. (2014). Sustainable development: Our Common Future revisited. *ScienceDirect*, 26, 130-139. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.006>
- INEM. (2014). *GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS*. Norma Técnica Ecuatoriana. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/2841.pdf>
- Kim, J., & Lee, D. (2013). A restricted dynamic model for refuse collection network design in reverse logistics. *ScienceDirect*, 66(4), 1131-1137. Recuperado el 20 de 01 de 2018, de <https://doi.org/10.1016/j.cie.2013.08.001>
- MAE. (2015). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de www.planificación.gob.ec: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/PNGIDS1.pdf>
- MAE. (s.f.). *Secretaría del estado y medio ambiente*. Recuperado el 19 de 01 de 2018, de Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/dom60810.pdf>
- Maquera, G. (2012). Inverse and Green Logistic: Corporative and Social Environmental University, Responsibility, and Productivity. *Dialnet*, 2(1), 31-54. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4031587.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos Sólidos-Reciclaje*. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz Productiva: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/08/Resumen-Cadena-de-Gestion-de-Residuos-S%C3%B3lidos.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2015). *TULSMA (Especial ed.)*. (C. d. CEP, Ed.) Quito: Nacional. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>

- Olivares , G., & Arturo , A. (2006). *Recomendaciones táctico-operativas para implementar un programa de logística inversa*. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de eumet.net: http://www.adizesca.com/site/assets/g-programa_de_logistica_inversa_estudio_de_caso_reciclaje_plasticos-ag.pdf
- Oltra Badenes, R. F. (s.f.). *Departamento de Organizacion de empresas*. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de Universitat Politècnica de Valè: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art_Docente_LI_Cast.pdf
- Pérez, J. (16 de Julio de 2013). técnicas para reciclaje y los elementos técnicos para procesar los desechos sólidos. *El Universo*, pág. 1. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de <https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2013/07/16/nota/1171846/ecuador-aplica-plan-ambiental-hasta-2017>
- Perez, J., & Merino, M. (2014). *Definición. De*. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de Definición de contenedores: <https://definicion.de/contenedor/>
- Reyes, V., Zavala, D., & Gálvez, ,. J. (2008). Una revisión del proceso de la logística inversa y su relación con la logística verde. *Revista de ingeniería Industrial*, 85-98. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5010389>
- ROJAS AGUILERA, J. P., & et al. (2006). Residuos sólidos domiciliarios: Logística, una herramienta moderna para enfrentar este antiguo problema. *Revista Ingeniería Industrial*, 5(1), 1 - 11. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/130>
- Sáez, A., A., J., & G., U. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina. *Redalyc*, 3, 121 - 135. Recuperado el 21 de 01 de 2018, de <http://www.redalyc.org/html/737/73737091009/>
- Silva, A. N. (2015). MPORTANCE OF REVERSE LOGISTICS AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT. *TAU (University)*, 1-30. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de <http://tauniversity.org/sites/default/files/journal-repository/articulo-final-a-silva-arbitrado-ok-y-aprobado.pdf>
- Soler, D. (2008). *Diccionario de Logística* (3ra edicion ed.). Barcelona: ICG Marge. Recuperado el 23 de 01 de 2018
- Sotelo, & Calderon, H. (2013). *(Green Logistics)*. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de [logist web: https://logistweb.wordpress.com/2013/08/23/logistica-verde-greenlogistics/](https://logistweb.wordpress.com/2013/08/23/logistica-verde-greenlogistics/)