

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA

Tema: “Logística Inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa FlexoFilm, fabricante de fundas plásticas, en la ciudad de Ibarra”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniera en Logística

AUTORA: Chingal Huaca Daniela Salomé.

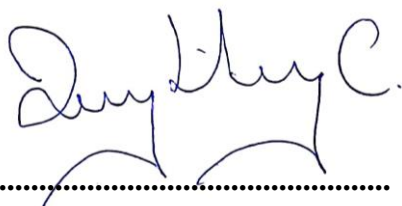
TUTOR: Econ. Heredia Campaña Argenis Lissander, Msc.

Tulcán, 2019

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certifico que la estudiante Daniela Salomé Chingal Huaca, con el número de cedula 0401920087, ha elaborado el trabajo de titulación: “Logística Inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa FlexoFilm, fabricante de fundas plásticas, en la ciudad de Ibarra”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



.....
Econ. Argenis Heredia Campaña, Msc.



.....
Ing. Javier Pozo Burgos. MSC

AUTORÍA DEL TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en Logística de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial.

Yo, Daniela Salomé Chingal Huaca, con el número de cedula 0401920087, declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal. Los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....
Chingal Huaca Daniela Salomé

Tulcán, agosto de 2019

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Daniela Salomé Chingal Huaca, declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Logística Inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa FlexoFilm, fabricante de fundas plásticas, en la ciudad de Ibarra” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



.....
Chingal Huaca Daniela Salomé

Tulcán, agosto de 2019

AGRADECIMIENTO

A la honorable Universidad Politécnica Estatal del Carchi por ser la institución de acogida para realizar mi educación de instrucción superior y ser la pionera en la calidad de la formación profesional que he adquirido.

A mi Tutor Ing. Argenis Heredia, por su apoyo en la revisión desde los inicios del proyecto hasta el final del mismo, de igual manera a mi lector, MSc. Javier Pozo por aconsejarme académicamente y de la mejor forma para salir adelante hasta la culminación del proyecto. Al director de carrera, MSc. Jonathan Mora, quien me ha brindado todas las soluciones pertinentes a los problemas suscitados dentro de este proceso.

A mis padres, quienes han sido apoyo incondicional y sobre todo han aportado con un consejo y ánimo ante las adversidades.

A Flexofilm, empresa que me permitió desarrollar esta investigación en base a sus actividades.

DEDICATORIA

A Dios por bendecirme, darme las fuerzas para cumplir mis metas propuestas y cuidarme cada día.

A mi madre Jenny y mi padre Alirio, por luchar día a día para darme lo mejor y hasta más de lo que merezco, siempre buscando mi bienestar, y, sobre todo, que, a pesar de mis errores, siempre me han brindado su amor incondicional, perdonándome y dándome las fuerzas que por momentos las perdía. Por ser mi motivación para seguir adelante, y por inculcarme valores de respeto, amor y perseverancia.

A mis hermanas Andrea, Diana, Sara y Merly, quienes han sido mi ejemplo de perseverancia y que con sus palabras y consejos me ayudaron a cumplir este gran triunfo.

A mis hermanos Israel y Josué, quienes han sido mis pequeños luchadores, y que a pesar de ser menores que mí, han sabido demostrar su madurez y amor al estar conmigo cuando más los necesito.

A mi sobrina, quien con su llegada cambio mi vida por completo y me llenó de motivación para ser la tía de la cual se sienta orgullosa.

ÍNDICE

I. PROBLEMA	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.3. JUSTIFICACIÓN	15
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	17
1.4.1. Objetivo General	17
1.4.2. Objetivos Específicos	17
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	18
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	19
2.2. MARCO TEÓRICO	21
2.2.1. Logística.....	21
2.2.2. Logística inversa	24
2.2.3. Diferencias entre la logística directa y la logística inversa	32
2.2.4. Logística inversa como capacidad competitiva.....	33
2.2.5. Contaminación Ambiental.....	34
2.2.6. Legislación.	42
III. METODOLOGÍA.....	45
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	45
3.1.1. Enfoque	45
3.1.2. Modalidad.....	45
3.1.3. Tipo de Investigación	46
3.2. IDEA A DEFENDER.....	46
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	46
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
3.5. MÉTODOS UTILIZADOS	52
3.5.1. Aplicación de la entrevista	52
3.5.2. Diagnóstico de procesos de producción de fundas.....	52
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
4.1. RESULTADOS	57
4.1.1. Diagnostico de los procesos de Logística Inversa.....	57
4.1.2. Nivel de impacto ambiental aplicando la matriz de Leopold	74
4.2. DISCUSIÓN	80

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
5.1. CONCLUSIONES.....	84
5.2. RECOMENDACIONES	86
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXO 1: ENTREVISTA	90
ANEXO 2: Personal de FlexoFilm.....	95
ANEXO 3: Área externa de la empresa	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cadena logística directa	23
Figura 2: Tipos de logística inversa.....	26
Figura 3: Motivo de las devoluciones Post – venta.....	27
Figura 4: Ciclo de vida de un producto	28
Figura 5: Actividades comunes en las redes de logística inversa.....	30
Figura 6: Esquema de relación existente entre la contaminación de los tres vectores	35
Figura 7: Polietilenos de uso común dentro de las industrias	39
Figura 8: Flujograma de procesos generados con los residuos internos de la empresa.....	68
Figura 9: Flujograma de procesos generados con los residuos externos de la empresa.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sumario de los beneficios de Logística Inversa	31
Tabla 2: Diferencias entre logística directa e inversa.....	33
Tabla 3: Variable independiente.....	47
Tabla 4: Variable dependiente.....	49
Tabla 5: Impactos negativos	54
Tabla 6: Impactos positivos.....	54
Tabla 7: Personal de la empresa Flexofilm	58
Tabla 8: Diagrama Sipoc del proceso de producción de fundas plásticas.....	65
Tabla 9: Diagrama Sipoc del reprocesamiento de residuos plásticos.....	73

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Vista frontal	96
Fotografía 2: Vista lateral	96
Fotografía 3: Entrada al parque industrial	97
Fotografía 4: Parte trasera de la empresa.....	97
Fotografía 5: Parte frontal de la empresa	98

RESUMEN

Esta investigación proporciona información relevante acerca de los beneficios relacionados con la aplicación de la logística inversa, brindando nuevas oportunidades dentro de una empresa, así como también facilitando a la adaptación y cumplimiento de la normativa ambiental, beneficios que presentan mejoras en el proceso productivo de la empresa, favoreciendo su crecimiento a nivel competitivo. Por ende, la presente investigación tiene como objetivo caracterizar el nivel de aplicación de la logística inversa para la gestión de residuos generados por la empresa Flexofilm, lo cual permitió identificar el nivel de impacto de la contaminación ambiental, para ello, se aplicó diferentes métodos de estudio, los cuales contribuyeron a la obtención de mejores resultados, tomando en cuenta que, la entrevista, observación y recolección de material bibliográfico fueron las principales técnicas para la valoración de la investigación. La representación gráfica de los procesos de producción identificados dentro de la empresa fue una de las principales técnicas de estudio, ya que detectó de manera inmediata los procesos inversos a la cadena de producción estándar. Resaltando que una de las principales herramientas adjuntas a las anteriores, fueron la matriz de laso causal y matriz de Leopold, métodos los cuales contribuyeron a la medición de impacto ambiental que genera la empresa dentro de su proceso productivo, en sus tres áreas principales, venta, post – venta y post – consumo.

Palabras clave: logística inversa, gestión de residuos, contaminación ambiental

ABSTRACT

This research provides relevant information about the benefits related to the application of reverse logistics, providing new opportunities within a company, as well as facilitating the adaptation and compliance with environmental regulations, benefits that present improvements in the production process of the company, favoring its growth at a competitive level. Therefore, this study aims to characterize the level of application of reverse logistics for waste management generated by the Flexofilm company, which allowed to identify the level of impact of environmental pollution. Thus, different study methods were applied, which contributed to obtaining better results, taking into account that the interview, observation and collection of bibliographic material were the main techniques for the evaluation of the research. The graphic representation of the production processes identified within the company was one of the main study techniques, since it immediately detected the inverse processes to the standard production chain. Highlighting that one of the main tools attached to the previous ones were the causal matrix and Leopold matrix which contributed to the measurement of environmental impact generated by the company in its production process and its three main areas: sale, post - sale and post - consumption.

Key words: reverse logistics, waste management, environmental pollution

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la temática relacionada a la logística inversa ha sido de gran importancia como complemento de la cadena de suministros, hoy en día este argumento es de vital importancia debido a la reglamentación que exige la protección del ambiente. Es importante identificar los beneficios que se pueden obtener a través de la aplicación de la logística inversa, ya que esta se encarga de gestionar aquellos productos que las distintas fábricas desechan y no precisamente porque sus productos estén defectuosos o hayan transcurrido por el proceso de devolución, sino porque ya han cumplido su ciclo de vida establecido y llegaron a la finalización de su vida útil.

Los nuevos productos que se efectúan a través de la logística inversa marcan la diferencia dentro del mercado, ya que gracias a estos se puede activar los diferentes agentes económicos, tomando en cuenta que estos productos generan un trato distinto al original, ya que se necesitan otras fuentes para la obtención de materias primas y se extiende un nuevo mercado para la post venta, todo esto se lo realiza con la finalidad de introducir la logística inversa dentro de la cadena productiva.

Esta investigación ayudó a determinar el nivel de aplicación de la logística inversa dentro de la empresa Flexofilm ubicada en la ciudad de Ibarra, en donde se detectó que esta actividad es un proceso frecuente dentro de la misma, ya que ejercen un compromiso fijo con la legislación ambiental, además, esta alternativa, es considerada como una ventaja, ya que los residuos son optimizados al 100%, desempeñando su responsabilidad social asignada.

Con el fin de da cumplimiento con los objetivos, se efectuó la correspondiente búsqueda de información acerca de la temática propuesta, a través de entrevistas y material bibliográfico, así como también se desarrolló flujogramas y matrices de lazo causal para enfatizar de manera gráfica los procesos productivos detectados en la empresa y como última alternativa se dio uso a la matriz de Leopold para medir el nivel de impacto ambiental generado por la empresa fabricante de fundas plásticas.

En este plan investigativo se redacta la siguiente información, clasificada en los siguientes capítulos:

Capítulo I: se redacta aspectos básicos de la investigación como es el planteamiento y formulación del problema, justificación, objetivos generales y específicos y preguntas de investigación.

Capítulo II: Se desarrolla la redacción correspondiente a las variables de la investigación como son, logística inversa y contaminación ambiental a través del marco teórico y sus antecedentes, juntamente con la descripción de la metodología aplicada en la investigación.

Capítulo III: se expone el enfoque metodológico a través del establecimiento de la idea a defender y la operacionalización de las variables, adjuntando el desarrollo de los diferentes métodos de obtención de la información.

Capítulo IV: se da a conocer los resultados obtenidos, juntamente con la discusión del tema abordado.

Capítulo V: Se finaliza la investigación con la exposición de conclusiones y recomendaciones extraídas en la temática desarrollada.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del desarrollo de las actividades productivas de una empresa es de gran importancia incrementar el perfeccionamiento de la organización en sus procesos de producción. Su limitada aplicación se puede derivar de la escasa plantificación de los procesos lo cual provocaría al mismo tiempo un nivel de ineficiencia de los movimientos de elaboración de fundas plásticas, esta afectará significativamente el nivel de productividad de la empresa afectando el posicionamiento que ostente la organización dentro de su mercado.

El ámbito tecnológico dentro de una empresa juega un rol fundamental en la ejecución de los procesos a realizarse. La adquisición de tecnologías especializadas en sus procesos puede surgir de la condición del estado financiero, la misma que es limitada por sus escasos activos, que obliga al mantenimiento de procesos inadecuados de producción que no considera a la logística inversa como una alternativa eficiente.

Las limitaciones en el control de los procesos permiten que se den excesos en la utilización de materia prima, situación que da lugar a que el porcentaje de residuos se incremente ocasionando altos niveles de pérdidas económicas y un fuerte impacto ambiental en el entorno.

Es evidente que el talento humano juega un papel preponderante en el desarrollo empresarial; pero si este no reúne las competencias requeridas, no se podrá ver un aporte importante para mejorar la productividad empresarial y dentro de esta la oportuna implementación de la logística inversa como una técnica de optimización de los recursos con un enfoque de protección ambiental.

Las acciones relacionadas con los aspectos de capacitación son de responsabilidad directa del área gerencial de la empresa y deben estar dirigidas a temáticas cuyo objetivo tenga alcances a largo plazo y que se relacionen con la supervivencia y sostenibilidad del negocio, en este tema la logística inversa juega un papel fundamental ya que en la actualidad no está siendo considerado con la importancia que se merece en el sector empresarial.

El incumplimiento a la legislación empresarial y ambiental es evidente en el sector debido a un enfoque alejado de la responsabilidad social que puede ocasionar impactos negativos a las unidades de negocio que seguirán desechando residuos sólidos plásticos sin medir el gran perjuicio que ellos mismos se están provocando al no poder reintegrar estos capitales a las finanzas de sus respectivas empresas.

La limitada inversión en investigaciones que describan el aporte que realiza la logística inversa en las unidades de producción, especialmente en materiales plásticos, deja bloqueada todas las acciones que podrían permitir la recuperación de materias primas, en este caso de desperdicios internos generados por la empresa, así como también los externos, obtenidos a través del proceso de recolección, los cuales se han convertido en los principales focos de contaminación del ambiente en todos los sectores circundantes de influencia.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- La limitada aplicación de la logística inversa para la gestión de residuos generados por la empresa FLEXOFILM, genera alto impacto de contaminación ambiental.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las actividades empresariales se ven encaminadas en una constante mejora de sus procesos en busca de incrementar su eficiencia y productividad, para lo cual debe considerarse como un eslabón fundamental a la planificación de procesos que permitan reducir sus pérdidas, disminuir significativamente sus reprocesos y reutilizar los productos y materiales en la medida que contribuya al incremento de sus beneficios económicos y ambientales, este último como una responsabilidad social con la comunidad.

Los procesos productivos mejoran su eficiencia si estos se respaldan de un apropiado desarrollo tecnológico el mismo que debe tener una relación directa con el financiamiento requerido, considerando el análisis costo - beneficio como un factor importante en la toma de decisiones, esto permitirá contribuir a que la logística inversa tenga una mejor aplicabilidad en la cadena de producción debido a que sus costos van a ser considerablemente más

reducidos contribuyendo directamente con la economía de las empresas y su estabilidad en los sectores de influencia debido a las mínimas cantidades de desperdicios que se arrojarían a los botaderos de basura y otros lugares no autorizados.

Cabe recalcar que complementariamente a la incorporación tecnológica juega un papel importante los diferentes y programados niveles de control que se deben implementar a través de la logística inversa para que esta tecnología incorporada aporte con los objetivos empresariales de disminuir los residuos, reprocesos y las pérdidas en la cadena de producción.

Uno de los objetivos de la logística inversa es solucionar los problemas reales de contaminación existentes en nuestro medio, relacionados directamente con las empresas fabricantes que manejen los materiales que generen daños hacia la naturaleza debido a su tiempo de degradación o por propiedades de las cuales están elaborados, como son los vidrios, plásticos, cartones, entre otros; en donde el cumplimiento de los objetivos de la logística inversa se verá reflejado en la manera como se manejan estos residuos ya sea al reutilizarlos o remanufacturarlos para generar un nuevo material.

El interés, estudio y cuidado del medio ambiente ha pasado de ser minoritario a extenderse de una manera notable en los últimos años, logrando un cambio en la sociedad y en especial en empresas e industrias, las cuales están encaminadas a la protección del ambiente y la mejora de la calidad de vida de las personas.

La contaminación ambiental generada por las fundas plásticas es sumamente alta, en vista de esta problemática, se pretende que la industria FLEXOFILM incorpore la logística inversa en su cadena de producción, con la finalidad de mejorar todos los procesos de elaboración de sus productos, optimizando sus recursos y mitigando los impactos ambientales.

Se busca motivar la aplicación de la logística inversa como una herramienta, para que la fábrica FLEXOFILM pueda ser llamada Empresa Socialmente Responsable, esto se lo realiza ya que esta industria está interesada en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos generados por sus residuos.

El estudio contemplará también el diagnóstico de la aplicación de la logística inversa en toda la cadena de producción, distribución y en aspectos como la recolección de residuos, posterior

a su venta, pretendiendo que la empresa se comprometa a recolectar sus componentes de desperdicio para que sean reciclados y reutilizados.

Los beneficiarios de esta investigación gozarán de los resultados del desarrollo de la temática, en donde el beneficiario directo será la empresa FLEXOFILM ya que de ahí se partirá el proceso de optimización de recursos en el transcurso de la producción y a la vez se presentará una solución factible frente a la problemática encontrada.

Para el desarrollo de la presente investigación se tuvo acceso a todos los recursos necesarios para la obtención de la información adecuada, dentro de la cual se contó con los recursos económicos distribuidos en los pagos de los gastos de materiales a utilizar, determinando a la vez un presupuesto final el cual es factible y se encuentra dentro de las posibilidades del investigador.

Además, se contó con los recursos tecnológicos necesarios para la recopilación, procesamiento y análisis de los datos e información, la misma que se sustentó con una base documental apropiada obtenida de fuentes verídicas y confiables publicadas sobre las variables objeto del presente estudio.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Caracterizar el nivel de aplicación de la logística inversa para la gestión de residuos generados por la empresa FLEXOFILM que permita identificar el impacto de contaminación ambiental.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar bibliográficamente las variables de logística inversa y contaminación ambiental.
- Diagnosticar los procesos de la logística inversa que se aplican dentro de la empresa FLEXOFILM.
- Medir el nivel de impacto ambiental generado por la empresa FLEXOFILM.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el nivel de aplicación de la logística inversa dentro de la empresa FLEXOFILM?
- ¿Cuál es el nivel de contaminación ambiental ocasionado por la empresa FLEXOFILM a causa de los residuos generados en el proceso de fabricación de fundas?
- ¿Cuáles son los procesos que intervienen dentro de la logística inversa en la empresa FLEXOFILM?
- ¿Qué nivel de impacto ambiental genera la empresa FLEXOFILM?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Esta investigación se enfoca principalmente en determinar el nivel de logística inversa sumido en los procesos de fabricación de fundas plásticas con el propósito de identificar el grado de contaminación ambiental que se está generando a causa de dichos procesos, por ende, se ha realizado una investigación pertinente al caso, donde se han generado los siguientes antecedentes:

Freire y Pincay (2015) en su investigación recalca el estudio de factibilidad para la implementación de una empresa recicladora de plásticos, como aporte a la logística inversa en el Cantón Salitre, donde la logística inversa es fundamental ya que ayuda a la reducción de la contaminación y a la vez genera recursos económicos para las comunidades dedicadas al reciclaje. En Ecuador continental existen moderados niveles de conciencia de la conservación del ambiente, la educación de la sostenibilidad de desarrollo aún no es discusión abierta, las áreas protegidas como reservas ecológicas y las Islas Galápagos son prioridad para la conservación, ya que son espacios con alta diversidad tanto de flora y fauna. (p.04)

Como objetivo general realizada en el desarrollo de la investigación es “evaluar la factibilidad de crear una empresa recicladora de plásticos vinculada a la logística inversa, para la recolección y tratamiento de desechos sólidos en el cantón Salitre como aporte al desarrollo sostenible del sector” (Chiriguay y Assan, 2015, p. 04).

Desde el año 2.000 funciona en Santa Cruz de Galápagos, el centro ‘Fabricio Valverde’, en el cual se recolectan mensualmente 50 toneladas de desperdicios reciclables como plástico, vidrio y cartón, además de alrededor de 60 toneladas de material orgánico. La iniciativa, que es respaldada por la municipalidad, la Dirección del Parque Nacional Galápagos y la Fundación Galápagos, recepta también la basura de Baltra. De unas 50 toneladas que, en promedio, reciben, solo unas seis o siete toneladas van al relleno sanitario. “Casi todo es separado y vendido a empresas en Guayaquil”, así lo explica David Bisaira, coordinador del Centro (Chiriguaya y Assan, 2015).

Este antecedente posee una relación muy amplia ya que está enfocada directamente en el estudio de la logística inversa y su relevancia dentro del medio ambiente, en la cual se da a conocer todas las características e información pertinente al tema estudiado, es decir la importancia que radica la ejecución de este tipo de acciones, dando a conocer sus ventajas directas al desarrollar actividades de recolección y aprovechamiento de residuos.

Contreras (2010) tiene como tema “Reciclaje y gestión de residuos sólidos domiciliarios” lo cual está orientado a verificar que un residuo es al mismo tiempo un recurso, por lo tanto, cuando se recupera residuos, se está aprovechando recursos que se desecha antes de reciclar. Una alternativa como el reciclaje responde a lo que frecuentemente se llama valorización del residuo. Esto implica a partir de él, la obtención de un bien mayor que la simple disposición del residuo. El reciclaje es un proceso que implica recuperar la materia prima de la cual está elaborado un producto, para fabricar un producto nuevo, igual o distinto al original.

Para que esta medida sea efectiva, se necesita un cambio radical en la actitud hacia el manejo de los residuos, es decir, cambiar nuestros hábitos y costumbres, no depositar todos los residuos en la basura y participar activamente en los sistemas de reciclaje que actualmente existen en nuestro país. Por otra parte, se debe considerar que los residuos que no se disponen en los rellenos sanitarios evitan el costo directo de esta disposición, además de los costos ambientales indirectos que presupone la existencia de tales depósitos. Además, el reciclaje significa ahorro en los costos de producción de un material nuevo. (Contreras J, 2010)

Este antecedente posee una relación muy amplia ya que está enfocada directamente en el estudio de la logística inversa, es decir, las dos investigaciones asumen cierta concordancia con el hecho de considerar a los residuos como parte fundamental en el proceso finalización de un producto, ya que a la vez estos residuos se convierten en materia prima del reprocesamiento para la obtención de un nuevo producto tomando en cuenta la responsabilidad con el cuidado y mantenimiento del ambiente.

López (2010), tiene como propósito Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas, para optar por crear bienes y servicios reduciendo los desechos y la contaminación. Cuanto menor sea el porcentaje de desperdicio producido, mejor aprovechado estará el material y se dispondrá de

una fabricación más optimizada; por lo tanto, uno de los principios que hay que poner en práctica en la actividad productiva es fabricar calidad y “a la primera”.

Las empresas deben disponer de un programa de gestión de desechos, en el que la minimización de residuos comprende el conjunto de estrategias que permiten la reducción o eliminación de los contaminantes en las diferentes etapas del proceso productivo. Esta disminución podrá lograrse mediante cambios en los productos, a través de modificaciones de los procesos o por la combinación de ambas acciones (López, 2010).

La empresa FLEXOFILM es la responsable directa de controlar todos los flujos de producción y al mismo tiempo del control de la generación de residuos presentados en su cadena de elaboración de fundas. Ya que como se menciona en el párrafo anterior, la disminución de los residuos depende de cambios en los procesos productivos y de la implementación de nuevas estrategias que generen un beneficio no solo para la entidad, sino contribuye con el cumplimiento de la responsabilidad social que posee la empresa.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Logística

La vida de un hombre siempre ha ido ligada a la logística, ya que constantemente está enfrentando un conjunto de toma de decisiones relacionadas con las actividades cotidianas del mismo.

La Logística en la actualidad ha tomado mayor importancia debido al rol que ejerce dentro de las actividades cotidianas, ya sea en un área comercial, de administración, producción, etc.

La logística es 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 ponen el movimiento en marcha, con el fin de dar los niveles adecuados de servicio al consumidor a un costo razonable (Ronald y Ballou, 1999).

El objetivo de la logística es aumentar las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento de los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios, mediante la interacción de las actividades enumeradas anteriormente (Mora, 2016).

Es evidente entonces que la logística en general es encargada de dar cumplimiento a varios objetivos, por ende Mora (2016) menciona tres items claves:

- Asegurar que el menor costo operativo sea un factor clave del éxito.
- Suministrar adecuada y oportunamente los productos que requiere el cliente.
- Convertir la logística en una ventaja competitiva ante los rivales.

En el marco de la definición anterior, se puede adicionar que la logística en general abarca todas aquellas técnicas que son utilizadas para controlar los flujos, tanto de materiales como de información, con el único objetivo de lograr incrementar el nivel de satisfacción de sus clientes y mercado, con la entrega de bienes o servicios de calidad, con los requerimientos solicitados y en el tiempo y lugar deseado. Todo esto es parte de una buena administración de la cadena de abastecimiento, ya que esto conlleva a un control minucioso de las actividades iniciales hasta su punto final, es decir, la materia prima como inicio y el cliente es su finalización, integrando todas las actividades antes mencionadas para lograr la satisfacción del usuario.

En este mismo orden y dirección, se puede iniciar con la diferenciación de la logística general con la logística inversa, ya que su principal cambio radica en la etapa de finalización de la vida útil que poseen los materiales, ya que la logística reversa post – consumo realiza el manejo adecuado cuando este producto finaliza su utilidad primaria, más la logística general manipula el flujo del material hasta la entrega al cliente final, mas no del manejo del desecho que este genera.

La cadena logística directa posee varios componentes que hace efectiva su transición, integrando sus actividades eslabón tras eslabón, como se lo observa en la siguiente gráfica:

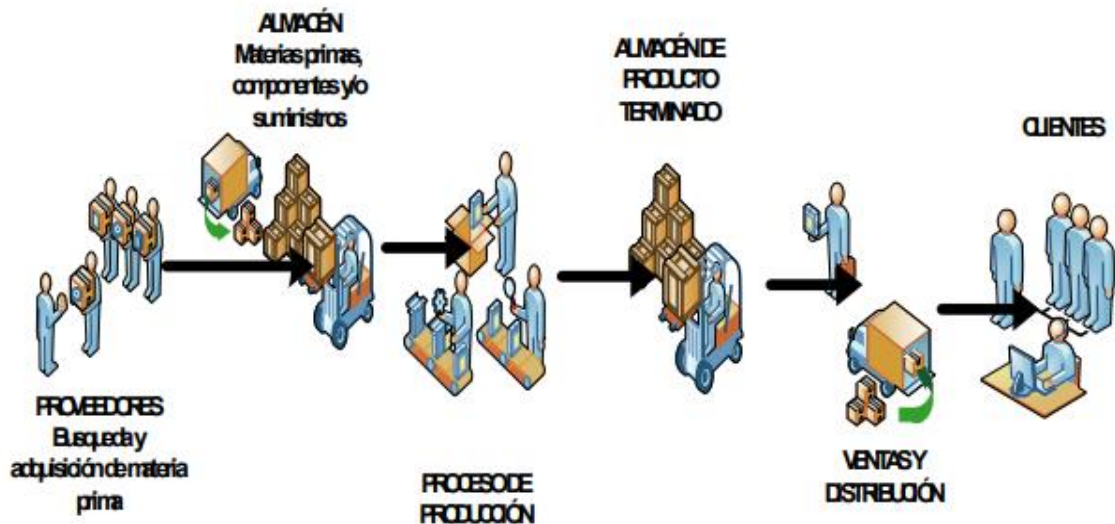


Figura 1: Cadena logística directa
 Fuente: Garay, (2003).

La efectividad de la cadena depende mucho de la organización que se emplee en cada proceso, desde los proveedores hasta los clientes finales, incluyendo la calidad y requerimientos solicitados con anterioridad, con la finalidad de que la demanda sea satisfecha, dando cumplimiento a las necesidades que los mismos posean.

Una cadena logística posee muchas responsabilidades dentro del mercado, en donde una de las más importantes es la distribución eficiente de los productos fabricados en una determinada empresa, pero con los menores costos y la mejor calidad posible.

Después de lo anterior expuesto, es pertinente recalcar que la logística busca direccionar todos los movimientos que se generan dentro de la cadena, pero una manera estratégica, especialmente el flujo de información que se genera en todos los eslabones, en donde la organización, distribución y control se entrecruzan para maximizar su rentabilidad y minimizar su margen de error dentro del transcurso de los procesos.

2.2.1.1. Principales actividades de la Logística

De acuerdo con la Figura 1, Garay (2003), resume las principales actividades de la logística, las cuales menciona las principales:

- Búsqueda de los proveedores
- Adquisición de la materia prima
- Almacén de materia prima y suministros
- Proceso de producción
- Almacenamiento del producto terminado
- Venta y distribución del producto terminado
- Servicio al cliente.

Todas estas actividades deben ser efectuadas de manera correcta y precisa con el fin de satisfacer al cliente final, ya que uno de los objetivos principales de la logística es obtener clientes satisfechos con la entrega de productos de calidad y en el tiempo requerido. Con esto, la empresa que aplique todas estas actividades de una manera efectiva, podrá ser parte de los beneficios que oferta la aplicación de la logística, como es la reducción de costos, para generar mayor utilidad y su permanencia dentro del mercado que cada día es más competitivo. Por ende, la logística es considerada como una herramienta competitiva, ya que los mercados evolucionan día tras día, generando dificultad para las empresas, ya que es más arduo poder satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes dentro de este entorno global en donde la economía y los negocios son pilares fundamentales en las empresas y sociedades.

2.2.2. Logística inversa

La logística inversa se ha convertido en un tema controversial en la actualidad debido a la importancia que se le está dando al ambiente, especialmente porque sus actividades están enfocadas en la reutilización de productos que se encuentran fuera de uso, provocando una disminución de materia prima en los distintos procesos de fabricación. De manera introductoria, el concepto de logística inversa fue propuesto por Luttwark (1971) en donde señalaba el proceso de recuperar productos de sus clientes a través de la posventa. En la actualidad existen diversos conceptos que se adaptan a los de Luttwark, entre los cuales se menciona:

Según Craig y Ellram, (1998) afirman: “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” (p.85).

Diversos artículos científicos también se involucran en implementar definiciones referentes a la logística inversa

La logística es el proceso de planificación, implementación y control del flujo eficiente y rentable de materias primas, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo. Con el fin de cumplir con los requisitos del cliente. (Hawks, 2006)

Después de las consideraciones anteriores, existen varios conceptos que han contribuido a la construcción del verdadero significado y extensión de valor que se debe dar a la logística inversa, de los cuales se puede resaltar los siguientes:

La logística inversa o logística de retorno es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo eficaz y eficiente en costos de materias primas, productos en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de consumo (el cliente) hasta el punto de origen (el proveedor), es decir en sentido inverso a la cadena de suministro, para recapturar valor o eliminar apropiadamente, en un proceso en el cual el cliente se convierte en el proveedor. (Rogers y Tibben-Lemke, 1998)

Conforme a los conceptos antes mencionados, es pertinente recalcar que todas las definiciones se direccionan hacia un mismo punto, es decir, al hecho de que la logística inversa abarca actividades de recolección y reutilización de productos que ya han sido consumidos, esto se lo realiza con el objetivo de optimizar al máximo su proceso de vida útil, es decir, ampliar su beneficio.

2.2.2.1. Áreas de desarrollo de la logística Inversa.

La logística Inversa se desarrolla en dos áreas que trascurre un producto en general, como es el post – consumo y post- venta, procesos de los cuales depende la vida útil de cada uno de ellos. Por ende, Cruz (2009) emplea estas dos áreas en una gráfica la cual refleja las

actividades que se despliega en cada sección y la diferenciación existente entre las dos actividades, como se observa en la Figura 2.

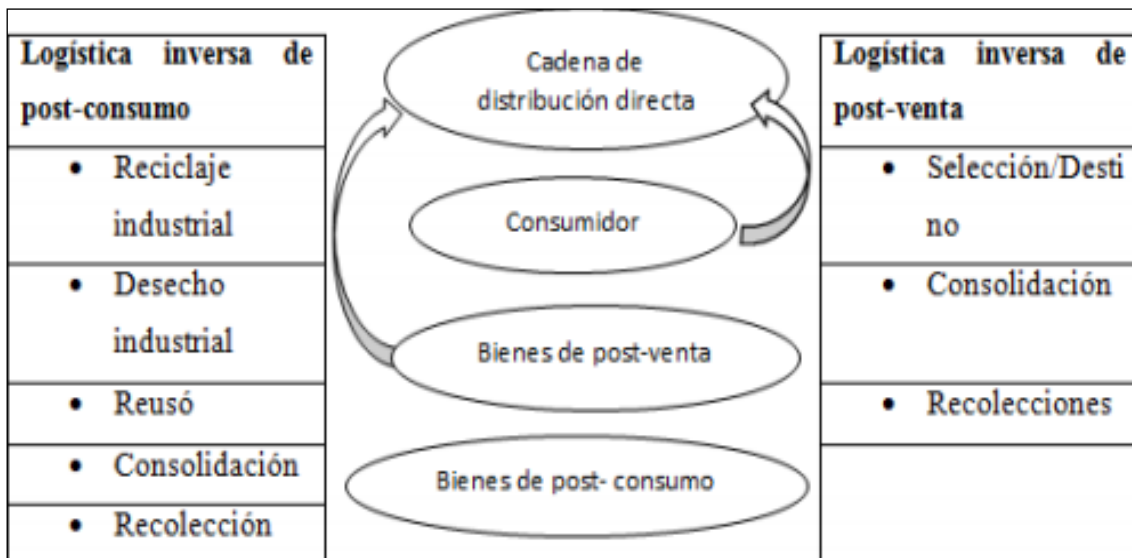


Figura 2: Tipos de logística inversa
Fuente: Cruz, (2009).

De acuerdo con la gráfica desarrollada se detalla cada una de las áreas y su referencia dentro de cada una:

Logística inversa de post - venta:

En esta área se desarrolla las actividades adecuados al direccionamiento del flujo físico y de las informaciones logísticas, correspondientes de bienes de postventa, que por diferentes motivos retornan a la cadena de distribución directa. Su objetivo estratégico es incluir valor agregado al producto que ha sido devuelto, ya sea por errores de procesamiento de pedidos, razones comerciales, defectos o averías en el transporte (Cruz, 2009, p. 19)

Sobre la base de las consideraciones anteriores, Cruz (2009) menciona que el flujo de retorno de los productos de posventa se lo va a operar de acuerdo con el motivo de su devolución, resumida de la siguiente manera dentro de la Figura 3:

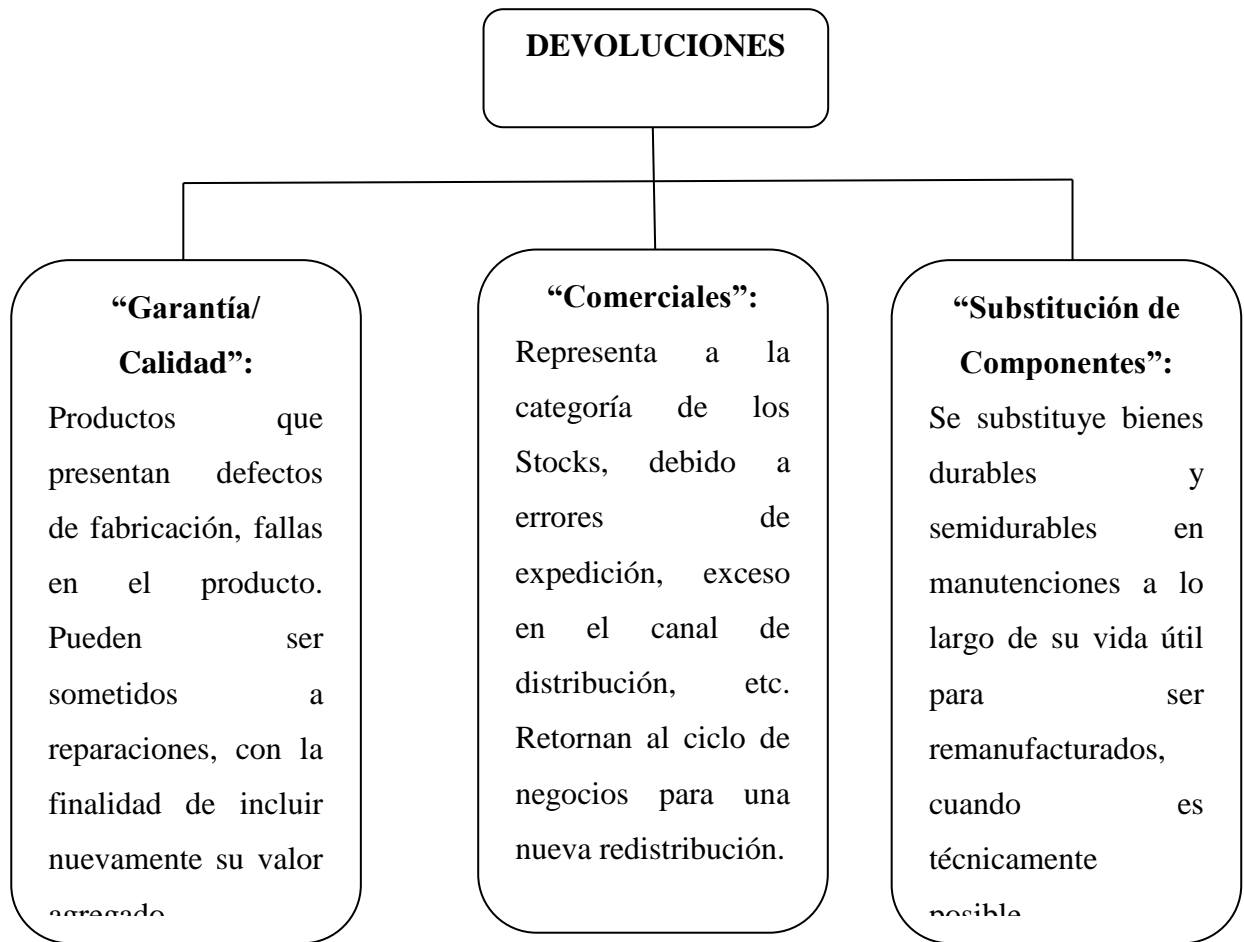


Figura 3: Motivo de las devoluciones Post – venta.

Logística inversa de post-Consumo:

La logística inversa Post – consumo, direcciona y opera el flujo físico y de las informaciones correspondientes de bienes de post – consumo, descartados por la sociedad, es decir, los productos que han finalizado su vida útil y tengan la posibilidad de reusarlo, retornándolo al ciclo productivo. Su objetivo estratégico es el agregar valor a un producto logístico inservible, estos productos de post – consumo se podrán originar de bienes duraderos y fluirán por los canales inversos. (Cruz, 2009, p. 20)

En ese mismo sentido, los bienes de post – consumo, pueden ser sometidos al canal inverso de “Reciclaje Industrial”, siempre y cuando existan las condiciones logísticas, tecnológicas y económicas necesarias para ser retornados (Cruz, 2009).

Dadas las condiciones que anteceden, Cabeza (2012) en su libro Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro, realiza una descripción figura del ciclo de vida que posee un producto, expuesto de la siguiente manera:

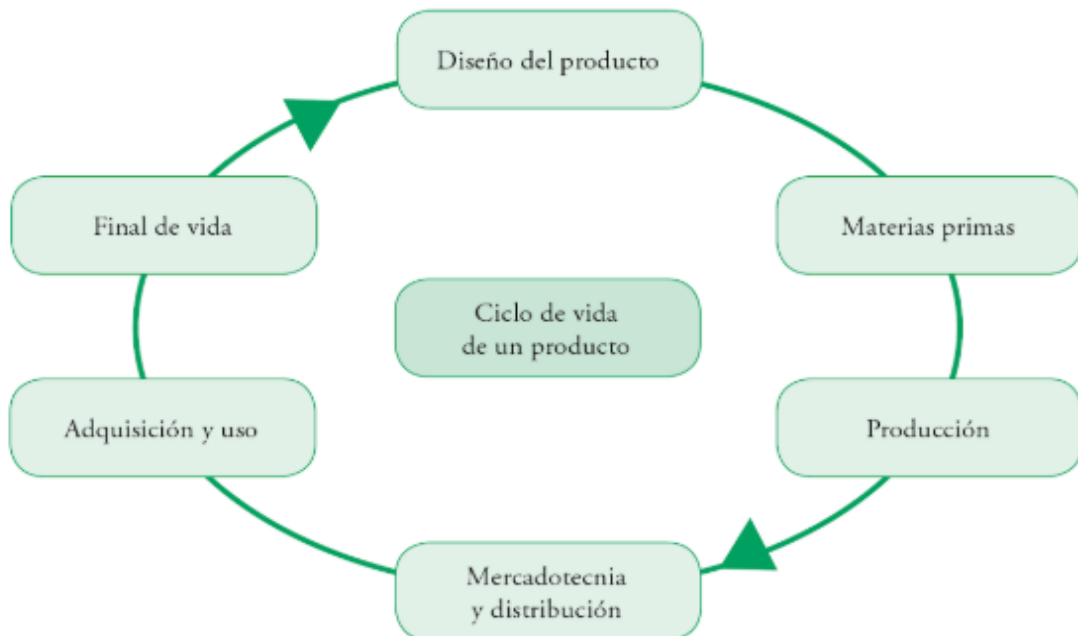


Figura 4: Ciclo de vida de un producto
Fuente: Cabeza, (2012).

El análisis del ciclo de vida del producto o servicio, tiene como objetivo el de examinar los impactos medioambientales asociados a los mismos durante todo su ciclo de vida. Se identifican y cuantifican los usos de materias primas y energía, así como la generación de residuos y emisiones contaminantes. Mediante este análisis, se obtiene información válida que permitirá conseguir mejoras de diseño. (López, p. 47)

Para ello, cada eslabón posee su definición e importancia correspondiente a su proceso de desarrollo, redactado de la siguiente manera:

Las materias primas, por definición, son los constituyentes principales del producto y de su funcionalidad, resistencia, etc. La producción es la acción industrial mediante la cual se transforma la materia prima en un producto acabado, de modo que el diseño operativo del proceso productivo condiciona su rentabilidad en la mayoría de los casos. La mercadotecnia y la distribución son las fases mediante las cuales el producto llega como tal a los clientes y, en último caso, consumidores finales. La adquisición y uso es, dentro del ciclo de vida del producto, el momento en el que el consumidor interactúa

directamente con este. La fase final del ciclo de vida, a la que hasta la aparición de la logística inversa se daba importancia relativa, es por definición aquella en la que el producto como tal deja de existir. (Cabeza, 2012, p. 27)

Entonces, observando la figura 4 se puede determinar que el ciclo de vida de un producto depende de varios procesos o eslabones que intervienen en la manipulación del mismo, tomando en cuenta que en la fase final es donde se da la aparición de la logística inversa, y es ahí donde empieza las diferentes actividades de realización de una logística verde, la cual contribuye directamente al cuidado del ambiente.

Cabe recalcar que la empresa que está realizando la producción de un artículo, es la responsable directa de los impactos ambientales que este genere, tanto en su proceso de elaboración como en el de post venta y consumo, siendo esta la encargada de controlar y regular el nivel de contaminación que se genera en cada nivel del ciclo de vida de este producto.

2.2.2.2. Tipologías de flujos de la logística inversa

La responsabilidad del recuperador empieza con la recolección de los productos usados y termina con la distribución de los productos recuperados. Así, las correspondientes redes logísticas abarcan desde un grupo de actores que ofrecen productos usados hasta otro grupo de actores que demandan productos recuperados. (Ortega, 2003).

La logística directa como la inversa presentan ciertas correlaciones relacionadas con los procesos que se aplican dentro de la ejecución de los mismos, dando como resultado un flujo efectivo en su cadena, generando un direccionamiento

Dentro de la logística inversa y la logística directa, se presentan ciertas correlaciones en la ejecución de sus procesos, redireccionando el direccionamiento de su flujo efectivo dentro de su cadena, especificado de la siguiente manera:

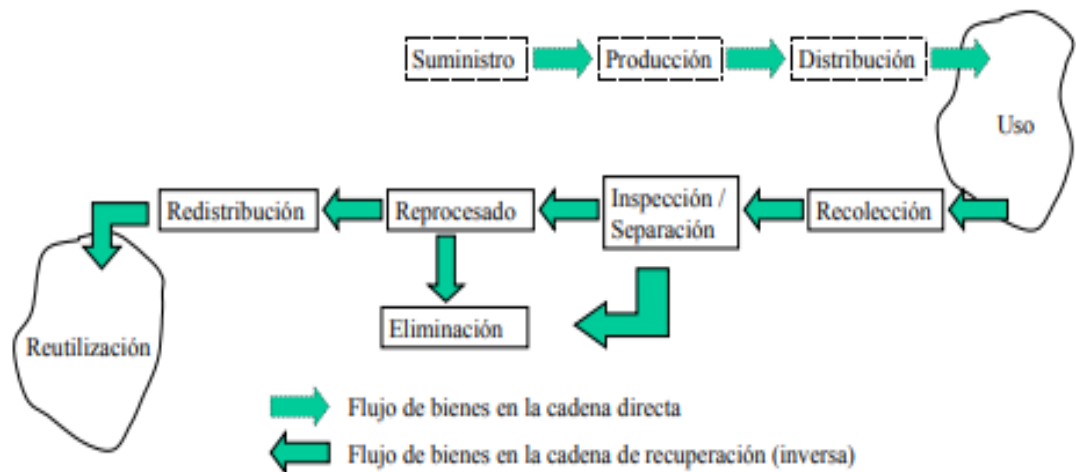


Figura 5: Actividades comunes en las redes de logística inversa
 Fuente: Mier, (2003).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se despliega las actividades principales que se desarrollan dentro de la logística inversa, por ende, (Ortega, 2003) define las siguientes:

- **Recolección:** se refiere a las actividades de recogida de productos usados desechos o devueltos, y su movimiento a instalaciones donde, posteriormente, serán tratados. Cabe recalcar que dentro de esta actividad se incluye las actividades de compra, transporte y almacenaje.
- **Inspección/Separación:** esta actividad es efectuada con la finalidad de determinar si el producto que ha sido recolectado puede ser reutilizable o no, es decir, va dividiendo los productos usados en función a su posibilidad de un nuevo uso.
- **Reprocesado:** se entiende que dentro de esta actividad se desarrolla el proceso de transformación de los productos usados en productos útiles o en sus materias primas componentes.
- **Eliminación:** requerida por los materiales que no pueden ser reutilizados por razones técnicas o económicas.
- **Redistribución:** se refiere a la gestión y transporte de productos reutilizables a mercados potenciales y futuros usuarios. Engloba actividades como la venta, el transporte y el almacenaje.

2.2.2.3. Beneficios de la logística Inversa

El flujo que se presenta en la logística inversa genera una cadena de suministro circular, debido a que estos eslabones cierran el ciclo, ayudando a mejorar el aprovisionamiento de los productos y el flujo de la información, de una manera óptima que una cadena de suministro tradicional, ya que no solo ayuda a perfeccionar costos, sino que también a reducir el nivel de impacto ambiental. Frente a esto, Krikke (2013), redacta varios beneficios correspondientes a la logística inversa, enfocados en tres áreas específicas, como se lo menciona en la siguiente tabla:

Tabla 1: Sumario de los beneficios de Logística Inversa

Servicio/Mercado	Costos	Seguridad Ambiental
El servicio de retorno mejora la satisfacción del cliente	Reducción del riesgo de responsabilidades legales	Reduce el impacto ambiental
Reducción del tiempo de investigación y desarrollo (tiempo de introducción al mercado)	Recuperación del calor de los materiales y los componentes	Cumplimiento de la legislación vigente
Incrementa la disponibilidad de partes de repuesto	Recupera el valor de la mano de obra	Recuperación más confiable de productos defectuosos.
Retroalimentación oportuna a través de recuperación temprana	Evita los costos de disposición	
Mejora en la calidad de producto a través de la reingeniería	Reduce el riesgo por obsolescencia a través de retornos oportunos	
Reparaciones proactivas	Menor producción nueva de partes de repuesto	
Imagen “Verde”	Reducción de retornos	

Fuente: Krikke, H., (2013)

2.2.2.4. Desventajas de la logística Inversa

Dentro de esta área de estudio se las ha considerado como ciertas dificultades que posee la logística inversa para su correcto desenvolvimiento, por ende, Cruz (2009) menciona las siguientes:

- Realización de estudios previos para el establecimiento de políticas de decisión en el tema.
- No se trata de una simple manipulación del producto.
- Todos los departamentos de la empresa están relacionados con las actividades que se pretendan implementar en la logística inversa.
- Las entradas a un proceso de logística inversa son impredecibles
- Las inspecciones deben ser realizadas en cada producto en forma individual y minuciosa.
- La nueva cadena (inversa) incluye un número de procesos existentes en la logística directa.

Después de las consideraciones anteriores, el manejo de las ventajas o desventajas de la logística inversa dependerá de la administración y aplicación que la empresa le dé a la misma, es decir, con un direccionamiento correcto de la logística inversa, se obtendría únicamente un rango de ventajas dentro de la entidad, mas no las dificultades mencionadas.

2.2.3. Diferencias entre la logística directa y la logística inversa

De los anteriores planteamientos se deduce que la logística inversa y la logística directa, poseen cierto grado de relación, pero no son consideradas como iguales, ya que dentro de sus conceptos y definiciones se despliegan varias diferencias entre una y otra, de las cuales se mencionan las siguientes:

Tabla 2: *Diferencias entre logística directa e inversa*

Logística directa	Logística inversa
Estimación de demanda relativamente cierta	Estimación de demanda más compleja
Transportación de uno a muchos generalmente	Transportación de muchos a uno generalmente
Calidad del producto uniforme	Calidad del producto no uniforme
Envase del producto uniforme	Envase a menudo dañado o inexistente
Precio relativamente uniforme	El precio depende de muchos factores
Reconocida importancia a la rapidez de entrega	A menudo no es importante la rapidez en la entrega
Los costos son claros y monitoreados por sistemas de contabilidad	Los costos inversos son menos visibles y rara vez se contabilizan
Gestión de inventario relativamente sencilla	Gestión de inventario muy compleja
Ciclo de vida del producto gestionable	Ciclo de vida del producto más complejo
Métodos de marketing bien conocidos	El marketing puede estar complicado por varios factores.

Fuente: Cruz, A (2009).

En el marco de las observaciones anteriores realizadas en la Tabla 2 se puede precisar que las diferencias se enfocan en cinco áreas específicas que caracterizan tanto a la logística directa como la inversa, por ende, Cruz (2009) las clasifica de la siguiente manera:

- Planeación
- Distribución
- Calidad del producto y del empaquetado
- La dirección del inventario no consistente
- Costos

2.2.4. Logística inversa como capacidad competitiva

Bustos y Carlos, (como cita a Fernández, 2006) al mencionar que “El gran consumo de bienes precisa de los productores la decisión de considerar la viabilidad de los proyectos de recuperación de productos y materiales ya usados mediante algún tipo de relación cliente-

productor. Esto se puede lograr mediante la implementación de una novedosa herramienta conocida como: Logística Inversa”. (2015, p. 16)

Con lo mencionado con anterioridad, se hace evidente la importancia de la Logística inversa, sobre todo si se tiene en cuenta que muchas compañías tienen que reorganizar, e incluso expandir, sus cadenas de suministros para permitir la devolución, reutilización o recogida de sus productos o materiales. (Figueroa, 2005)

2.2.5. Contaminación Ambiental

Esta terminología posee varias definiciones las cuales apuntan a un mismo principio que es el daño hacia el ambiente y todo lo que habita dentro de él, por ende, aplica la siguiente conceptualización:

Se entiende por contaminación la presencia en el aire, agua o suelo de sustancias o formas de energía no deseables en concentraciones tales que puedan afectar al confort, salud y bienestar de las personas, y al uso y disfrute de lo que ha sido contaminado. Esto es, un medio ambiental, estará contaminado si tiene algo que provoca efectos negativos en él. (Encinas, 2011)

En este mismo sentido, Torres y Ramírez (2006) define a la contaminación ambiental como la presencia de sustancias nocivas, perjudiciales o molestas en un recurso natural como el aire, el agua y los suelos, puesta allí por la acción humana o por procesos naturales temporales, sin que el medio lo pueda absorber o regenerar por sí mismo, pues son de tal calidad y cantidad que pueden interferir en la salud y el bienestar de los seres humanos, los animales y a las plantas. (p.77)

La contaminación ambiental, puede presenciarse en las tres áreas del ambiente, como es el aire, agua y suelo, estas al mismo tiempo están relacionadas ya que el daño en una de ellas puede alterar el estado de otra, complicando aún más el mantenimiento y cuidado del medio en el cual se habita. Como puede observarse en la figura 6:

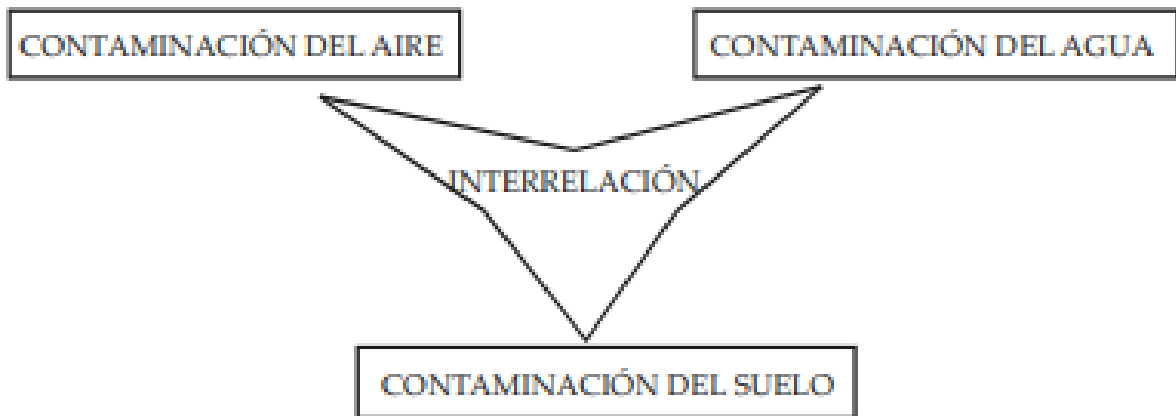


Figura 6: Esquema de relación existente entre la contaminación de los tres vectores ambientales: aire, agua y suelo.

Fuente: Encinas, (2011).

2.2.5.1. Las bolsas como agentes contaminantes

Las bolsas plásticas poseen muchas características y propiedades, de las cuales se pueden mencionar: fáciles de trabajar y moldear, tienen un bajo costo de producción, suelen ser impermeables, resistentes a la corrosión y a muchos factores químicos; y algunos no son biodegradables ni fáciles de reciclar, y si se queman, son muy contaminantes (Campo, S., y Quispe, K., 2014).

Sobre la base de la consideración anterior, las bolsas plásticas convencionales, actualmente forman parte de los principales desechos sólidos que causan mayor contaminación en el medio ambiente, deteriorando el medio y causando efectos catastróficos sobre su ecosistema, generando enfermedades y muertes en la flora, fauna y al hombre en general (Campo, S., y Quispe, K., 2014).

Salcedo, Quintero y Castañeda (2012) mencionan la industria de los plásticos ha tomado mayor fuerza y ha evolucionado notablemente debido a su gran producción en los últimos años, pero a la vez esto también implica generar conciencia para que el desarrollo de la industria sea el adecuado y no genere contaminación que pueda afectar el ambiente para eso las organizaciones deben aplicar normatividad que esté acorde para el buen manejo de los residuos y de la producción de plásticos.

2.2.5.2. Características generales de los plásticos.

La industria de los plásticos hace parte de un grupo de compuestos orgánicos los cuales se denominan polímeros los cuales están compuestos por largas cadenas macromoleculares que contienen en su estructura carbono o hidrogeno. Las propiedades físicas y su estructura molecular cambian debido a la forma que tomen al asociarse el carbono con el hidrogeno y el oxígeno con el nitrógeno (Salcedo, Quintero y Castañeda., 2012).

Los plásticos se caracterizan por su alta relación entre resistencia y densidad. Las enormes moléculas de las que están compuestos pueden ser lineales, ramificadas o entrecruzadas, dependiendo del tipo de plástico. Las moléculas lineales y ramificadas son termoplásticas, es decir, que estas ablandan al calor, mientras que las entrecruzadas son termoendurecibles, es decir que se endurecen en el calor. (Hachi, J., y Rodríguez, J., 2010)

Las principales materias primas para la producción de plásticos además del gas natural es el petróleo, solamente el 5% de petróleo que es extraído se utiliza para la producción de plásticos. Lo que hace que se presente una mínima cantidad de recursos no renovables. (Salcedo, Quintero y Castañeda., 2012)

2.2.5.3. Ventajas de los plásticos.

Los plasticos presentan una serie de vetajas dentro de su manejo y uso, por lo tanto, (Cornish, 1997), despliega las siguientes:

- Ligereza: posee densidad baja, dentro de un rango de 2500 kg/m³.
- Elasticidad: Soportan grandes refuerzos.
- Resistencia a la fatiga: soporta refuerzos mecánicos y vuelven a su estado de origen
- Bajo coeficiente de fricción: No suelen calentarse ante una situación de ficción.
- Aislamiento térmico: su conductividad térmica del plástico no es buena, por ende, es considerada como ventaja ya que puede ser utilizado para el transporte de líquidos calientes.
- Resistencia a la corrosión: soporta ácidos débiles.
- Costo: son muy económicos
- Fáciles de fabricar: ya que requieren un nivel bajo de mano de obra.

- Absorben la vibración y el sonido
- Son reciclables

Resulta oportuno mencionar que el plástico y sus productos son uno de los principales componentes en la vida cotidiana. Debido a la gran facilidad que hay para trabajar este material y sus diversas funciones, es un insumo fundamental para la producción, así como parte de los equipos que se utilizan para los hogares. También es empleado para las diversas actividades de la economía en general (Maldonado, 2018).

Nuestro principal desafío es mejorar el proceso de reciclaje, incorporando sectores de la economía solidaria, difundir las 3R's (Reduce, Recicla y Reutiliza) ya que una sociedad que RECICLA no contamina. (Hoyos, 2018)

2.2.5.4. Desventajas de los plásticos.

Es evidente entonces que de igual manera se despliegan una serie de desventajas con respecto a la utilización del plástico. Según se ha citado, Cornish (1997) menciona los siguientes lineamientos, como aspectos negativos del mismo:

- Baja resistencia a la temperatura: muchos plásticos no soportan más de 150 °C.
- Baja resistencia a los rayos UV: ciertos plásticos pierden su color gracias a los rayos emitidos por el sol.
- Poca dureza superficial y resistencia a la abrasión: esto hace referencia a que la mayoría de los plásticos pueden rayarse con los distintos tipos de lápiz.
- Flamables: tienen a encenderse y emitir gases tóxicos.
- Expansión térmica: se expanden mucho más en situaciones de calor.
- La mayoría no son biodegradables
- Algunos son tóxicos.

2.2.5.5. Importancia del sector de los plásticos.

Dentro del mercado, es importante especificar que el sector de los plásticos no solo genera rentabilidad económica, sino que también esto va enlazado con la responsabilidad ambiental

que estos deben asumir, tomando en cuenta que el plástico es considerado como un elemento que genera mayor contaminación y daños al planeta.

Por esta razón es importante recalcar que las empresas que ejecutan estas actividades, se comprometan a enlazarse con el compromiso basado en el cumplimiento de actividades y responsabilidad ambiental, estableciendo metas que se direccionen a la productividad y mejoramiento continuo.

La importancia de la industria de plásticos a nivel mundial resulta ser una de las más crecientes, ya que el sector de los plásticos está ubicado dentro de las áreas más competitivas en el desarrollo y crecimiento del mercado.

Salcedo, Quintero y Castañeda (2012) también relacionan la importancia del sector a nivel mundial, de lo cual mencionan:

“ En los últimos años la logística inversa en la industria del sector de los plásticos ha tomado mayor importancia debido a la relación que existe entre el medio ambiente y la logística inversa, por esta razón se debe tener en cuenta que no en todas las culturas están preparadas para poder utilizar una herramienta como la logística inversa, es donde se debe acudir a un factor de cambio por parte de los proveedores y consumidores que se trate de una renovación mental que permita aprender a ver las oportunidades y no quedarse siempre en la misma situación.” (p. 37)

Es importante tomar en cuenta que la logística inversa asume muchos más retos dentro del sector, ya que, al transcurrir del tiempo, las organizaciones van cambiando su mentalidad, lo cual va generando un mercado más consiente, en donde se percibe un enfoque directo al cuidado y protección del ambiente

2.2.5.6 Clasificación de los plásticos según su plasticidad.

Según Hachi y Rodríguez, (2010) existen más de cien tipos de plásticos, los más comunes son seis, según el Sistema de Identificación de Plásticos, de los cuales se detallan seis plásticos más comunes dentro del medio:

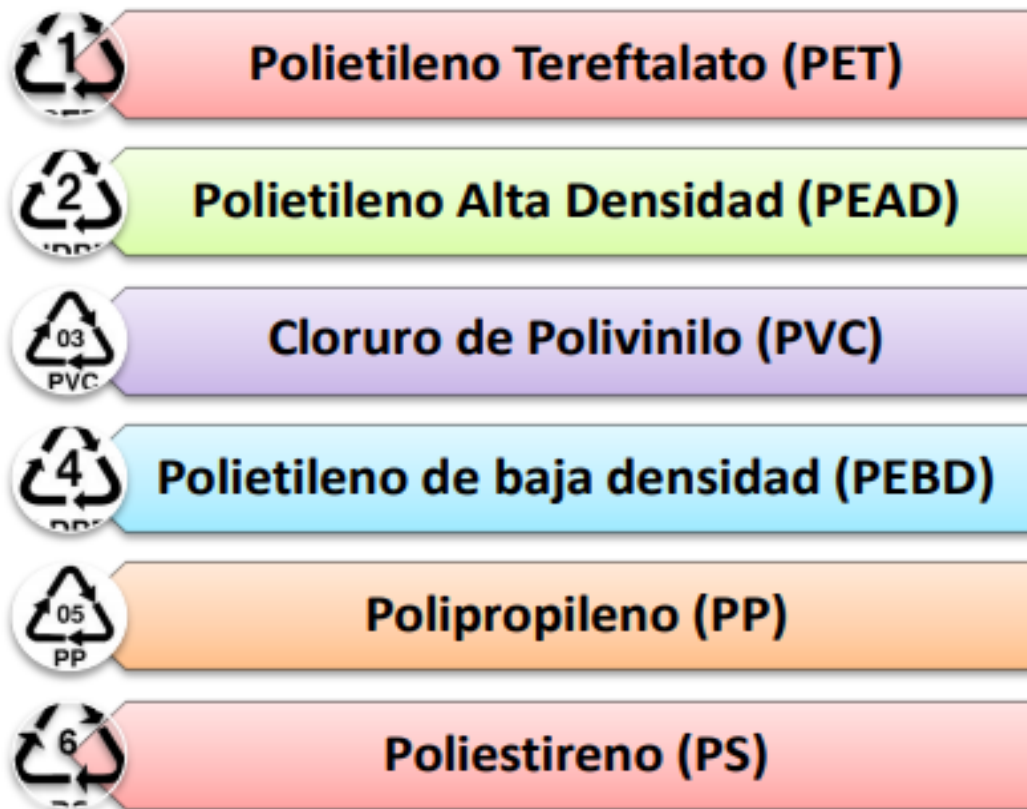


Figura 7: Polietilenos de uso común dentro de las industrias
Fuente: Ulloa, (2014).

Ulloa (2014) define cada uno de los polietilenos, de la siguiente manera:

- Polietileno Tereftalato (PET): el PET proviene del etileno, se caracteriza por ser resistente a los aceites, bases, grasas, ácidos y suele ser usado para cubrir otros elementos como papel o aluminio (...) El PET es utilizado en la producción de botellas para aceite y gaseosas, en la fabricación de cintas de audio y video, radiografías, etcétera. (p.33)
- Polietileno Alta Densidad (PEAD): el PEAD también se lo obtiene del etileno, utilizado a temperaturas inferiores a los 70° C y a bajas presiones, en comparación con el polietileno tereftalato, es más duro y rígido. Además, tiene la ventaja de no ser tóxico. Se lo usa en la producción de bolsas, cascos, tuberías, juguetes, entre otras cosas. (p.33)

- Cloruro de Polivinilo (PVC): el PVC es producido a partir de sal y gas (...) Este plástico es sumamente utilizado y económico. Es utilizado en la producción de juguetes, envases, envoltorios, películas, electrodomésticos, etcétera. (p.33)
- Polietileno Baja Densidad (PEBD): este plástico también es producido a partir del etileno, pero a elevada temperatura y presión. Se caracteriza por su transparencia, elasticidad y falta de rigidez. Se lo utiliza como aislante en cables eléctricos y para hacer bolsas flexibles y embalajes. (p.33)
- Polipropileno (PP): el PP se obtiene del propileno. (...) Se lo utiliza para producir cuerdas, pañales descartables, envases, baldes y, como resiste a elevadas temperaturas, se los usa para producir tuberías en las que fluyen líquidos calientes. (p.33)
- Poliestireno (PS): se produce a partir del benceno y etileno. Se caracteriza por ser fácil de taladrar, cortar, manipular y agujerear. Además, son de bajo costo e higiénicos, por lo que se los usa para envases, cubiertos desechables, heladeras portátiles y para la producción de aislante tanto acústicos como térmicos. (p.33)

2.2.5.7. Procesos de la Logística Inversa involucrados en el sector de los plásticos.

Salcedo, Quintero y Castañeda (2012) señalan que dentro de la logística se presentan cinco objetivos claves que se desarrollan en el sector de los plásticos, como, por ejemplo: procuración de compras, reducción de insumos vírgenes; reciclado; sustitución de materiales, y gestión de residuos, por ende, cada uno de ellos se lo describe de la siguiente manera:

- **Procuración y compras:** en esta escala se realiza las actividades de evaluación de todos los recursos que va a tener un proyecto, es decir, analizar las instalaciones, adquisición, compras de equipo, etc., todo lo relacionado a la obtención de los materiales necesarios que contribuyan a la maximización de procesos. Dentro de esta área se puede generalizar que se involucran tres actores principales: los proveedores, materias primas y legislación.

- **Reducción de insumos vírgenes:** este proceso se enfoca principalmente en la ejecución satisfactoria del trabajo, adaptándose a la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I-). Al involucrar estos factores, se genera una herramienta competitiva, ya que se aplica nuevas tecnologías, lo cual genera que el personal de la empresa pueda desempeñar sus actividades de una manera eficaz, incrementando el nivel de productividad con el fin de alcanzar los objetivos empresariales.
- **Reciclado:** se ha venido recalando la importancia que posee las actividades de reciclaje dentro del medio industrial, por lo tanto, es necesario que se desarrolle permanentemente las políticas de reciclado, adaptándose conjuntamente con las nuevas tecnologías que contribuyen a este proceso.
La logística inversa es aquella que se encarga del control de retornos dentro de la cadena de suministros y todas las actividades relacionadas con la recuperación y reciclaje de materiales, tomando en cuenta que esto dará como resultado el incremento de conciencia ambiental, con la finalidad de brindar mayor atención a las políticas que implica la responsabilidad social.
- **Sustitución de materiales:** El incremento de la tasa de innovación en procesos de reciclado debe impulsar a la sustitución de materiales, en particular de los más pesados por otros más ligeros con igual o superior desempeño, aplicando estrategias de reciclado, eliminación de residuos de residuos y la destrucción controlada de los mismos.
- **Gestión de residuos:** dentro de este objetivo se presenta el control eficiente de los residuos, es decir, la aplicación directa de la logística inversa, ya que una empresa debe aplicarla debido a la magnitud de su importancia y sobre todo por estar dentro de un mercado globalizado, el cual exige competitividad y calidad a sus clientes.

2.2.6. Legislación.

2.2.6.1. Normativa Ambiental Ecuatoriana para el manejo de los residuos sólidos urbanos.

Las industrias que ejecutan sus labores dentro del Ecuador deben ejercer y cumplir ciertas normativas obligatorias, las cuales han sido establecidas para generar protección a las habitantes del territorio, tomando en cuenta no solo la parte humana, sino también la flora y fauna existente en el estado ecuatoriano, por ende, se establecen las siguientes normativas:

- **Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 14:** “reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*...”
- **La Ley de Gestión Ambiental,** establece los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas sustentables, respeto a las culturas y prácticas tradicionales.
- **La Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental,** contempla disposiciones de prohibición de contaminación del aire, agua y suelo; cuyas fuentes potenciales de contaminación se describen en la misma Ley.
- **Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos:** La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional. Esta Norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos.
- **ISO 14001, la cual su objetivo principal es:** “Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una

organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta unos requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede tener influencia. No establece por si misma criterios de desempeño ambiental específicos” (ISO 14001).

Las empresas quedan en el libre albedrío de la implementación o no de esta normativa, debido a que su aplicación es voluntaria y en muchos casos ciertas empresas no la aplican debido a que esto requiere de cambio en maquinaria, capacitación de personal, contratar asesores sobre el tema y demás fines que estime la empresa según sea su objetivo, en la mayoría aplican la reutilización de material y el reciclaje hasta donde les sea fácil.

- **NTE INEN 2634: 2012: Disposición de Desechos plásticos Post – Consumo.**
Requisitos: esta normativa es establecida con la finalidad de exponer los requisitos que deben cumplir las empresas con respecto al manejo de plásticos post – consumo, que aplica a todo el territorio ecuatoriano y abarca los desechos plásticos generados en distintas fuentes, como son, los hogares o el sector comercial.
- **ISO 15270: 2008: Plásticos - Directrices para la recuperación y reciclaje de residuos plásticos:** proporciona una guía para el desarrollo de estándares y especificaciones que cubren la recuperación de plásticos, así como otros medios de reducción de desechos plásticos, incluido el reciclaje. La norma establece las diferentes opciones para la recuperación de plásticos provenientes de fuentes pre-consumo y post-consumo. También establece los requisitos de calidad que deben considerarse en todos los pasos del proceso de recuperación y proporciona recomendaciones generales para su inclusión en estándares de materiales, estándares de pruebas y especificaciones de productos. En consecuencia, las etapas del proceso, los requisitos, las recomendaciones y la terminología que se presentan en la norma pretenden ser de aplicación general. (Organización Internacional de Normalización)

2.2.6.2. Reglamentos y Acuerdos Ministeriales

- **En el Acuerdo Ministerial No. 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULSMA),** conforme al artículo 47 sobre las Políticas

Nacionales de Residuos Sólidos señala que el Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional de gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales (Ministerio del Ambiente, 2015).

2.2.6.3. Métodos que permitan explicar el comportamiento de procesos

Diagrama de lazo causal: Según Hidalgo, Ayala y Ramos, este método consiste de variables conectadas por flechas que denotan las influencias causales entre variables. Los lazos de realimentación importantes son “identificados” dentro del diagrama. Las variables son relacionadas por enlaces causales, mostrados como flechas.

Su método se lo resume de la siguiente manera: a cada enlace causal se le asigna una polaridad, ya sea positiva (+) o negativa (-) para indicar como la variable independiente cambia. Los lazos importantes son resaltados por un “identificador de lazo, el que indica si el lazo de retroalimentación es positivo (reforzamiento) o negativo (balanceo). Se debe notar que el “identificador de lazo” circula en la misma dirección que el lazo que le corresponde. Siempre hay que etiquetar la polaridad de cada enlace.

2.2.6.4. Método para evaluar impactos ambientales

La matriz de Leopold: Según Crespí, J. (2000), menciona que este método fue el primero que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental para evaluarlo en una mina de fosfatos. En realidad, se trata de un sistema de información y de identificación, más que de evaluación. La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio o factores ambientales que pueden ser alteradas.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

3.1.1.1. Cualitativo

Se desarrolló un enfoque cualitativo porque esta investigación es propia de la ciencia humana y utiliza técnicas cualitativas ubicándose en una realidad única e intangible la cual busca la comprensión de los fenómenos sociales a través de la observación. Se la desarrollará a través de un enfoque contextualizado y su perspectiva estará orientada en la formulación de una hipótesis que de énfasis en los procesos a realizarse.

3.1.1.2. Cuantitativo

Este tipo de investigación permitió obtener información útil y ventajosa para medir el nivel de impactos ambientales que genera la empresa, a través de una matriz, la cual contribuyó a la interpretación de la información, tomando como base el proceso de recolección de información que se efectuó a lo largo de a la investigación.

3.1.2. Modalidad

3.1.2.2. Documental

Se aplicó con el objetivo de detectar, ampliar y profundizar los enfoques de la investigación de una manera teórica y conceptual, tomando en cuenta criterios de varios autores sobre la temática estudiada, utilizando como base principal documentos, libros, revistas, periódicos y otras publicaciones que son una de las fuentes principales del desarrollo de la investigación

3.1.2.3. De campo

Esta modalidad se la aplicó ya que su estudio se lo realizó en base a los hechos que se producen dentro de un lugar en específico, es este caso, la empresa fabricante de fundas FLEXOFILM. Además, se tomó contacto de una forma directa con la realidad del problema encontrado, con la finalidad de obtener mayor información que va de acuerdo al cumplimiento de los objetivos planteados.

3.1.3. Tipo de Investigación

3.1.3.1. Descriptiva

Esta investigación tomó su lugar ya que permitió realizar predicciones de una manera elemental y sencilla, tomando en cuenta la medición precisa de sus variables las cual requieren de conocimiento suficiente sobre la temática estudiada.

3.2. IDEA A DEFENDER

- Logística inversa para la gestión de residuos generados por la empresa FLEXOFILM, permitirá medir el impacto de contaminación ambiental.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

- **TEMA:** Logística inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa FLEXO FLIM, fabricante de fundas plásticas en la ciudad de Ibarra.

Tabla 3: Variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESPONSABLE
Logística inversa	La Logística Inversa comprende las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales incluyendo todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida.	Productos y Materiales	Número de productos y materiales útiles para la actividad de la logística inversa	¿Cuáles son los productos considerados como productos reutilizables?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		Reutilización	Cantidad de productos seleccionados para la reutilización	¿De qué manera se efectuará las actividades de separación y recolección de residuos plásticos?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		Recolección	Cantidad de residuos recolectados por la empresa	¿Cuáles son las etapas de recolección que se desea implementar?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		Desembalaje	Porcentaje de materiales designados para el reproceso	¿De qué manera se va a desarrollar las actividades de desembalaje de los	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESPONSABLE
	(REVLOG, 2004)			productos?			
		Recuperación ecológica	Porcentaje enfocado en el nivel de tratamiento de residuos	¿Qué procesos se van a desarrollar para efectuar la recuperación ecológica del medio ambiente?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro

Tabla 4: Variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESPONSABLE
Contaminación ambiental	Se denomina contaminación ambiental cuando existe la presencia en el ambiente de cualquier agente físico, químico o biológico. O bien cuando hay la combinación de varios de estos agentes en lugares, maneras y concentraciones que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o también que pudiera ser	Agente físico	Cantidad de contaminantes físicos existentes en los residuos	¿Cuáles son los contaminantes físicos que deterioran el medio ambiente	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		Agente químico	Cantidad de contaminantes físicos existentes en los residuos	¿Cuáles son los contaminantes químicos que se encuentran dentro del medio ambiente?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		Agente físico biológico	Cantidad de contaminantes físicos existentes en los residuos	¿Cuáles son las propiedades biológicas del plástico que generan daños en el medio ambiente?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		Salud	Nivel de adaptación de las personas en relación con su	¿En qué porcentaje se encuentra el nivel de calidad de vida	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESPONSABLE
	perjudicial para la vida vegetal o animal (AEC, 2017)		medio	de las personas?			
		Seguridad	El porcentaje de acciones en función al cumplimiento de la seguridad	¿Cuáles son las actividades que generan daños y perjuicios en la seguridad de las personas?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		Bienestar de la población	listado de prácticas seguras que se direccionen al bienestar de la población	¿De qué manera la contaminación ambiental afecta el bienestar de la población?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro
		vida vegetal	Nivel de afectación en la vida vegetal, a causa de los residuos.	De qué manera se ve afectada la vida vegetal a causa de los residuos. ?	Entrevista	Cuestionario	Javier Montenegro

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESPONSABLE
		Vida animal	Grado de compromiso para el cuidado de la vida animal y vegetal	¿De qué manera se ve afectada la vida animal y vegetal a causa de los residuos?	Entrevista	Cuestionario	Equipo investigador

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se la direccionó únicamente a una sola empresa, como es FLEXOFILM, fabricante de fundas plásticas, por lo tanto, no fue necesario la aplicación de cálculos de muestreo para la continuidad de la investigación. Por ende, se ha utilizado métodos precisos y concretos para la obtención de información, como es el cuestionario expuesto a través de una entrevista aplicada a las principales fuentes, en este caso, los operadores de la empresa, los cuales poseen el conocimiento necesario para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación.

3.5. MÉTODOS UTILIZADOS

3.5.1. Aplicación de la entrevista

La obtención de información aplicando la técnica de la entrevista, fue un elemento primordial dentro de la investigación, ya que se expuso a profundidad las incógnitas del tema, las cuales debían ser resueltas. Al igual que otros métodos, la entrevista tuvo que transcurrir por ciertos procesos que aseguren su factibilidad, en donde se elaboró de manera inicial un cuestionario el cual debía ser categorizado en el cuadro de operacionalización de variables, por lo tanto, se obtuvo cierta cantidad de preguntas que fueron contestadas por el operador de la empresa FLEXOFILM, consecuentemente se desarrolló el análisis de los resultados obtenidos a través de la gama de información.

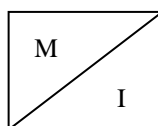
3.5.2. Diagnóstico de procesos de producción de fundas

Para dar continuidad y credibilidad a la investigación, se tuvo que realizar la detección de procesos que se desarrollan dentro de la empresa, con la finalidad de dar cumplimiento a uno de los objetivos planteados, de lo cual se aplicó métodos que contribuyan a una mejor presentación o exposición de resultados

- **Diagrama de flujo de la empresa:** este método se lo ha realizado de manera inicial, con la finalidad de conocer los procesos de la empresa, pero aplicados en un

flujograma, el cual represente de manera precisa el direccionamiento de cada uno de ellos y sobre todo la relación existente en cada escala.

- **Matriz de lazo causal:** esta matriz fue utilizada con la finalidad de representar de una manera gráfica los procesos que se dan dentro de la fabricación de fundas, conectando sus variables y subprocesos detectados, en donde su metodología de aplicación se la resume como una marcación, puede ser positiva (+) o negativa (-), en donde se muestra si este proceso es completamente indispensable o no dentro de la obtención del producto final. Al dar continuidad a este proceso, se obtuvo un lazo, el cual indica la conexión directa tanto de los procesos como de los subprocesos, mostrando la influencia causal dentro de los mismos.
- **Matriz de Leopold:** esta metodología se la aplicó a través de una identificación de posibles impactos ambientales que puede generar la fabricación de fundas de la empresa investigada, conformada por columnas de entrada que son las acciones que pueden alterar al ambiente y las entradas de filas son los factores ambientales que van a ser alterados. En cada celda que resultaba del producto de la intersección entre filas y columnas, se dividió en dos partes, en donde en la parte superior se ubicaba la magnitud del impacto (M) y en la parte inferior el grado de incidencia del mismo (I). De la siguiente manera:



- **M:** Magnitud del impacto medido en una escala ascendente, del 1 al 10 con signo positivo o negativo, dependiendo de la clasificación del impacto.
- **I:** incidencia del impacto medido de la misma escala (1 al 10), precediendo de su signo correspondiente.

Para establecer la valorización correspondiente en cada sección de la celda, existe la tabla de clasificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental.

Tabla 5: *Impactos negativos*

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Clasificación	Duración	Influencia	Clasificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	+4
Media	Media	-5	Media	Local	+5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	-8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	+10

Fuente: Jara, A. (2017)

Tabla 6: *Impactos positivos*

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Clasificación	Duración	Influencia	Clasificación
Baja	Baja	+1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	+2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	+3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	+4	Temporal	Local	+4
Media	Media	+5	Media	Local	+5
Media	Alta	+6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	+7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	+8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	+9	Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	+10	Permanente	Nacional	+10

Fuente: Jara, A. (2017)

Un estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo realizado por la finca florícola la isla, estableció los siguientes lineamientos que se debe seguir para desarrollar una matriz de

leopold de manera correcta y efectiva, en donde se maneja la siguiente terminología con su respectiva significancia:

- **Carácter genérico del impacto o variación de la calidad ambiental**

Se refiere a si el impacto será positivo o negativo con respecto al estado del proceso detectado. Este puede ser:

- Positivo (+): si el componente presenta una mejoría
- Negativo (-): si el componente presenta deterioro

- **Duración del impacto**

Se refiere a la duración del impacto con relación al tiempo de ejecución del proceso, clasificado de la siguiente manera:

- Permanente: cuando la permanencia del impacto continúa aun cuando haya finalizado la actividad.
- Temporal: si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.
- Periódica: si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca

- **Intensidad del impacto**

Es la fuerza con la que el impacto alterará un componente ambiental.

- Alta: alteración muy notoria y extensiva, que puede recuperarse a corto o mediano plazo, siempre y cuando exista una intervención oportuna y profunda del hombre, que puede significar costos elevados.
- Moderada: alteración notoria, producida por la acción de una actividad determinada, donde el impacto es reducido y puede ser recuperado con una mitigación sencilla y poco costosa.
- Baja: impactos que con recuperación natural o con una ligera ayuda por parte del hombre, es posible su recuperación.

- **Extensión del impacto**

Hace referencia a la extensión espacial que el efecto tendrá sobre el componente ambiental.

- Regional: la región geográfica del proyecto
- Local: aproximadamente tres kilómetros a partir de la zona donde se realizarán las actividades del proyecto.
- Puntual: en el sitio en el cual se realizarán las actividades y su área de influencia directa.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se realiza el establecimiento de las valoraciones tomando en cuenta el listado de procesos analizados dentro de la empresa FLEXOFILM, consecuentemente se realiza el cálculo de cada impacto positivo, negativo y su promedio total, con la finalidad de marcar cada proceso y detectar el nivel de afectación que este representa o caso contrario se le brinda una puntuación positiva al detectar que no daña al ambiente, más bien está generando cuidado y bienestar al mismo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Diagnostico de los procesos de Logística Inversa

FLEXOFILM es una empresa ubicada en Ibarra, Vía Urcuquí, en el parque industrial, frente al patío de revisión vehicular de la agencia de tránsito, calles Fray Vacas Galindo, empresa dedicada a la fabricación de fundas plásticas para los distintos sectores de uso alimenticio, industrial y comercial de la zona 1 del país.

La empresa se encarga de receptor la materia prima mediante maquinaria de excelencia, desarrollando fundas plásticas de acuerdo con el pedido del cliente, dando cumplimiento al establecimiento de la normativa NTE INEN 2634: 2012, la cual expone las responsabilidades que debe cumplir en el sector industrial del plástico dentro de la zona. Cuenta con alrededor de 15 años de experiencia en el área de la industria del plástico, enfocada principalmente en la producción de fundas con una extensa gama de oferta de distintos tipos y usos. Poseen un listado de clientes los cuales frecuentan la obtención de las fundas, siendo una de las empresas líderes en la fabricación de fundas dentro de la Zona 1.

Su misión es comprometerse a brindar productos de calidad conforme a los más altos estándares de calidad a nivel nacional, teniendo en cuenta el componente ambiental y social.

En el 2020 FLEXO FLIM se proyecta como una empresa líder e innovadora en la Zona 1 del Ecuador dedicados a la fabricación de subproductos de plástico. Su meta es garantizar la satisfacción hacia todos sus clientes mediante productos de calidad los cuales sean amigables con el medio ambiente.

La empresa está conformada de acuerdo con la Tabla 7:

Tabla 7: *Personal de la empresa Flexofilm*

POBLACIÓN	RESPONSABLES
Gerente Propietario	Ing. Fernando Recalde
Personal Administrativo	Miriam Ramírez (secretaria y operadora)
Operarios	Pablo Valverde (Encargado de producción en material reciclado)
Producción	Javier Montenegro (Encargado de producción y operador de la empresa)

FLEXOFILM elabora fundas plásticas de diferente variedad, tamaño y color de acuerdo a la necesidad y pedido del cliente; los productos que ofrece son los siguientes:

- Fundas plásticas tipo camiseta
- Fundas plásticas tipo chequera
- Fundas plásticas tipo pre – cortadas
- Fundas de baja densidad.
- Fundas plásticas para basura.
- Fundas plásticas para enfundar quesos al vacío y normales con sello de fondo o sello lateral
- **Objetivo general de FLEXOFILM**

El objetivo general de la empresa es ofrecer a la ciudadanía de la zona 1 productos plásticos de alta calidad a base de polietileno de baja densidad amigables con el ambiente para satisfacer las necesidades de los clientes. Del mismo modo desarrolla objetivos específicos, los cuales la empresa se enfoca en llevarlos a cabo, con la finalidad de generar calidad y efectividad a sus clientes, recalcando los siguientes:

- Cumplir las políticas generales de la organización, lo que les permite implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad que cumplan los requerimientos de las normas ISO 9001:2008.
- Mantener un nivel de comunicación adecuado con los diferentes niveles de organización de la empresa para optimizar los recursos y prevenir externalidades negativas que les permitan mejorar el Sistema de Gestión Ambiental, en base a las normas ISO 14001.
- Elaborar fundas plásticas con material biodegradable a base de polietileno de baja densidad con el fin de cumplir con la norma ISO 14040 para el sector comercial, industrial y alimenticio, siendo una empresa socialmente responsable, practicando y apoyando técnicas del cuidado ambiental
- Satisfacer los requerimientos de los clientes

4.1.1.2. Caracterización de procesos utilizados en la empresa.

De manera inicial, cabe recalcar que la compra de la materia prima se la realiza mes a mes, en la empresa DISAN ubicada en la ciudad de Quito o Guayaquil. Este proceso de adquisición se la realiza de manera directa, sin intermediarios, ejerciendo esta responsabilidad en gerente propietario. Posteriormente al realizar la finalización de pedido, la empresa Disan envía la materia prima a través del transporte de carga, el cual llega a la fábrica para su descarga correspondiente.

El proceso de descarga se lo realiza dentro de bodega, tomando en cuenta que se debe clasificar la materia prima de acuerdo con su tipo, es decir, polietileno de alta densidad, baja densidad (lineal, uso general, metaloxeno y eva) y polipropileno.

La fabricación de la funda se la realiza de acuerdo a las necesidades del cliente, ya que él es el que decide si realiza o no su pedido de acuerdo a las muestras y cotizaciones que la empresa les presenta.

Para asegurar el pedido, el cliente debe realizar el pago del 50% del costo final al momento de realizar su pedido y el valor restante al momento en que ellos reciben la respectiva entrega. Cabe mencionar que el proceso de pedido del producto se lo realiza vía electrónica o de manera personal, acercándose a la empresa.

La empresa no cuenta con el servicio de transporte para la entrega de sus productos, por lo cual puede ser una desventaja a nivel competitivo, ya que para ello se utiliza el servicio de encomienda, lo cual no se puede asegurar al 100% el cuidado al momento de su traslado.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, la empresa FLEXOFILM utiliza maquinaria de alta calidad y tecnología, con el fin de cubrir las necesidades de sus clientes de acuerdo a las especificaciones exigidas, por ende, la empresa ejecuta los siguientes procesos:

4.1.1.2.1. Recepción de materias primas

La materia prima como ya se lo menciono anteriormente, corresponde a un polímero constituido por el polietileno de baja densidad, alta densidad y polipropileno, estos son los elementos básicos en la elaboración de fundas de plásticos, además de gas licuado de petróleo, cera, talco y pigmentos para las fundas, posteriormente este material es almacenado en la empresa, tomando en cuenta el cuidado y mantenimiento que se debe generar para evitar que la materia prima sufra daños o alteraciones en sus propiedades básicas.

Generando la fundición del material ingresado, una vez plastificado es depositado en una segunda cámara de la extrusora, la cual convierte la masa plastificada en espuma, éstos son conducidos a una tina de enfriamiento con agua recirculada, por medio de unos rodillos se encarga de templar el protector, y finalmente pasa a la rebobinadora que permite enrollar el material.

4.1.1.2.2. Fundición de la materia prima

Para la producción de fundas de plástico se utilizará la extrusora que se alimenta de polietileno de alta densidad, misma que trabaja con agua para enfriamiento, este sistema de retorno permite calentar la materia prima e inflarla, pasan por el rodillo para obtener un templado continuo, para luego pasar por la selladora que permite colocar letras y calcular la cantidad de fundas, una vez contabilizadas las fundas son perforadas, se cortan y finalmente pasan por las planchas, los desperdicios serán recuperados para alimentar a la extrusora. Para

este proceso se utiliza una extrusora de 60 HP que trabaja con 220 voltios, para la eliminación de vapores y calor. FLEXOFILM cuenta con ventilación natural y artificial.

4.1.1.2.3. Extrusión del plástico

En este procedimiento se realiza la acción de moldeado del plástico; que, mediante calor y fuerza de compresión, se lo transporta al plástico por un molde encargado de darle la forma deseada.

Desde el punto de vista de los plásticos, la extrusión es el procedimiento más importante de la transformación.

Para este procedimiento se utiliza maquinaria denominada extrusoras o extrusores. Por lo general, el procedimiento de extrusión se alimenta de polímero de forma sólida y después de la extrusión sale de forma fundida.

El polímero fundido es forzado a pasar a través de un dado también llamado boquilla, por medio del empuje generado por la acción giratoria de un husillo (tornillo sinfín) que gira concéntricamente en una cámara a temperaturas controladas llamada cañón, con una separación milimétrica entre ambos elementos.

La empresa cuenta con extrusoras de husillo único que cumple con seis funciones principales:

- Transporte del material sólido a la zona de fusión.
- Fusión o plastificación del material
- Mezclado
- Desgasificado
- Conformado

El polietileno ingresa a un proceso de extrusión donde con presión y temperatura de más de 200 grados es diluido, tras este proceso pasa por un molde en forma de esfera, en donde es inyectado aire y se forma una delgada capa de plástico y moldeada de acuerdo al tamaño de la funda.

4.1.1.2.4. Impresión de las fundas

Para la impresión de la imagen de la empresa en sus productos cuenta con procesos avalados por las normas de calidad. Así se detalla a continuación los procesos a realizarse.

- **Materia prima.**

En la primera etapa se recolecta el material que se divide en dos secciones, la primera son materia prima virgen, que viene en presentación de polvo, láminas de polietileno; la segunda consiste en la selección de plásticos de reciclaje.

Los primeros, son plásticos que serán destinados para el envase de productos alimenticios, y en la segunda opción tenemos a plásticos que se utilizarán para comercializarlas en tiendas de ropa, supermercados, entre otros.

- **Diseño.**

Para la elaboración de la imagen se cuenta con la experiencia de diseñadores gráficos que aplican entre muchas otras, la teoría del color, el manejo de pantómetros que describan a la empresa y sus ideales en una imagen atractiva, diseñadores encargados de realizar el diseño de las fundas plásticas tomando en cuenta las medidas y variedad de tamaños; además se toma en cuenta las sugerencias de los clientes para que el resultado final sea novedoso y de mayor aceptación, según el estudio de mercado que se realiza con antelación.

- **Impresión.**

Para la impresión de la imagen se cuenta con impresoras de 5 inyectores de colores que sirven para grabar la imagen de la empresa en los plásticos que vienen en varios tamaños según las necesidades del cliente. Dentro de la impresión tenemos:

- **Filmación.-** Consiste en elaborar un mapa de los diseños que van a ser separados por colores, obteniendo los “negativos” con la finalidad de calcular las tramas y ángulos de impresión.
- **Pre prensa.-** En esta sección se revisa los negativos, buscando alguna falla o imperfecciones, luego se realiza el cromacheck, que revisa la superposición de colores antes de imprimir, mediante la revisión con luz ultravioleta.
- **Quemado.-** Se calienta las planchas, semejante al cromacheck, en donde se utilizan polímeros fotosensibles; al final obtenemos los diferentes grabados.
- **Montaje.-** Se miden los cireles para comprobar el espesor del color y su uniformidad; éstos se colocan en cilindros de las máquinas flexográficas que son altamente precisas.

- **Matizado.-** El matizador es el encargado de colocar la tintura previniendo antes, su calidad y medidas exactas.
- **Flexo.-** Es el proceso de impresión en sí, que con la calidad de las máquinas con las que se cuenta, garantiza un resultado 100% de calidad.
- **Control de calidad.** - Periódicamente se realiza la verificación del resultado final de la impresión para garantizar la calidad que el cliente se merece.

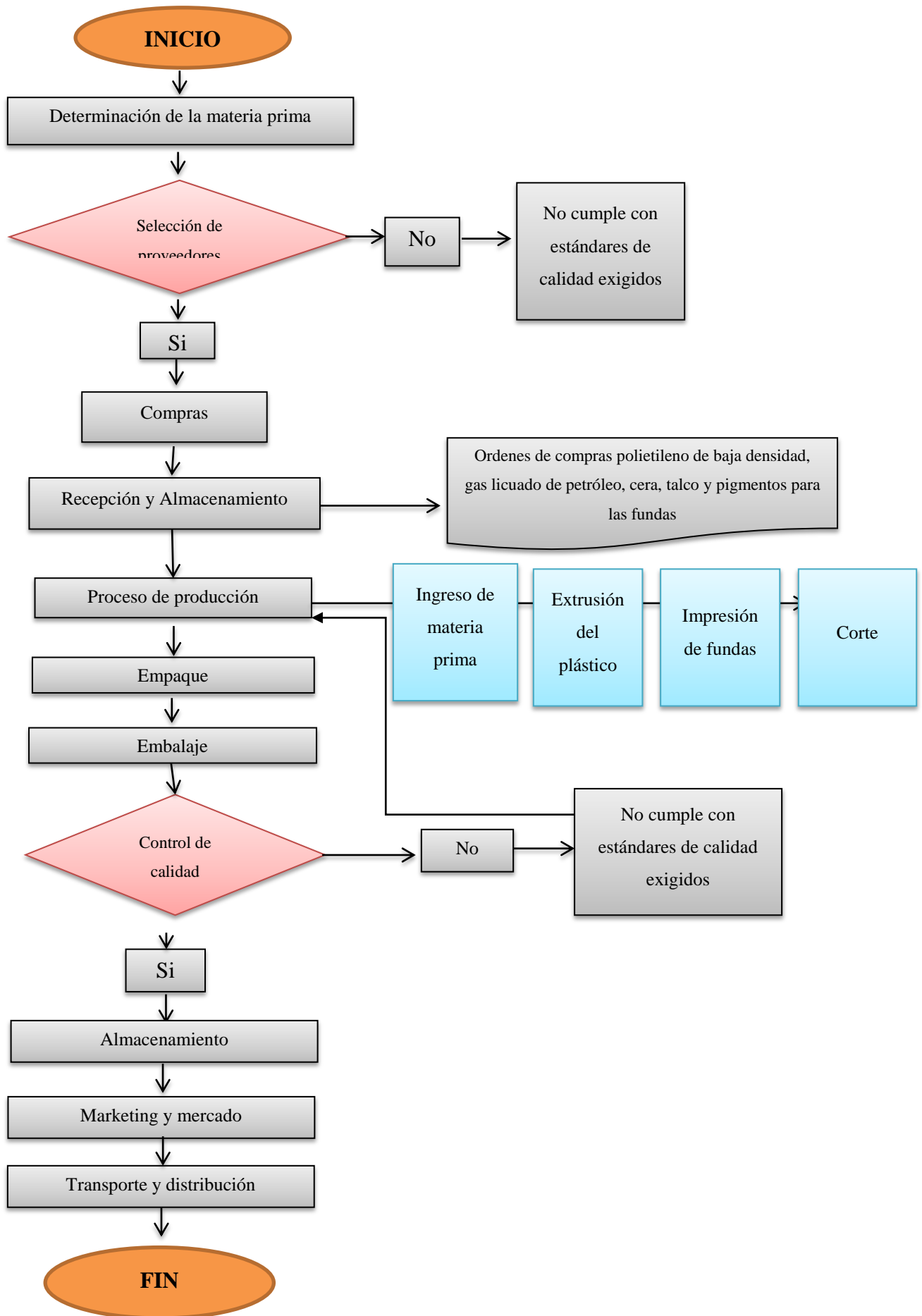
Para el sellado de las fundas, la empresa cuenta con una variedad de selladoras y personal capacitado para realizar este procedimiento, entre las selladoras tenemos las de fondo, lateral, parche con troquel, t-shirt, entre otras.

4.1.1.2.5. Corte

Después de dar finalización al proceso de elaboración de fundas plásticas, el producto final es cortado de acuerdo a las especificaciones de cada pedido y almacenado para su respectiva venta y distribución. Tomando en cuenta las condiciones de cuidado que estas deben someterse para la permanencia de calidad del producto y satisfacción del cliente.

4.1.1.3. Flujograma del proceso de fabricación de fundas plásticas.

La realización del diagrama de flujo contribuye a una mejor expansión de diagnósticos de procesos, en este caso se plasma cada una de las actividades y procesos detectados dentro de la empresa, mostrando su correlación directa en cada escala, basándose en toda la cadena productiva, tomando como punto inicial la selección de proveedores y adquisición de materias primas y concluyendo con la entrega al consumidor final.



4.1.1.4. Diagramas Sipoc

Este diagrama permite visualizar los pasos secuenciales que se ejecutan dentro del proceso de producción, tomando en cuenta sus proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes, involucrando todas las actividades y por ende su interconexión. De manera introductoria se realiza el diagrama Sipoc del proceso general de la elaboración de fundas según su tipología y así conectar posteriormente el siguiente diagrama en base a la logística inversa ejecutada dentro de la empresa utilizando el material virgen.

Tabla 8: Diagrama Sipoc del proceso de producción de fundas plásticas

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTES
Empresa Dissan	Polipropileno	Ingreso de materia prima.	Fundas plásticas tipo camiseta	Almacenes
	Polietileno de baja densidad	Extrusión del pastico.	Fundas plásticas tipo chequera	Clientes generales
	Polietileno alta densidad	Impresión de fundas	Fundas plásticas tipo pre – cortadas	
		Corte	Fundas de baja densidad.	
			Fundas plásticas para basura.	
			Fundas plásticas para enfundar quesos al vacío y normales con sello de fondo o sello lateral	
			Fundas para basura	

Dentro de la sección de procesos, se establecen las siguientes actividades implicando sus tiempos respectivos de acuerdo al tipo de fundas elaboradas:

Fundas plásticas tipo camiseta:



Fundas plásticas tipo chequera:



Fundas plásticas tipo pre – cortadas:



Fundas de baja densidad:



Fundas plásticas para enfundar quesos al vacío y normales con sello de fondo o sello lateral:



Fundas para basura:



A través de los diagramas de proceso, se pudo determinar la manera en la cual se desarrollan cada una de las actividades dentro de esta planta, dando una descripción asertiva de lo que se hace, impidiendo así también la aparición de posibles errores o fallas durante los procesos, siguiendo una serie de normas establecidas para mejorar la gestión en calidad. Especificando que los tiempos que implica cada actividad, varía de acuerdo al tipo de funda que se está procesando, ya que no todas poseen el mismo corte y tamaño.

4.1.1.5. Proceso de elaboración de fundas de segunda calidad, utilizando los residuos internos y externos.

4.1.1.5.1. Descripción de logística inversa en la empresa

A través de la información obtenida en la investigación, se puede recalcar que la empresa a pesar de ser pequeña ejecuta cada una de las actividades de una manera efectiva y sobre todo amigable con el ambiente, dando cumplimiento a la legislación establecida dentro de la zona para el sector industrial de los plásticos. Es decir, posee un correcto manejo de residuos plásticos generados al finalizar sus procesos. La aplicación de la logística inversa dentro de la empresa radica principalmente en la reutilización de los residuos plásticos, tanto internos como externos.

- Residuos internos: estos residuos se generan de manera directa en el proceso de corte de la funda plástica, en donde los desperdicios pasan por el reprocesamiento, que incluye las actividades de molido, lavado y peletizado, de lo cual se obtendrá nuevamente la materia prima inicial, es decir los pigmentos plásticos, y consecuentemente ingresarán nuevamente al proceso de elaboración de fundas.

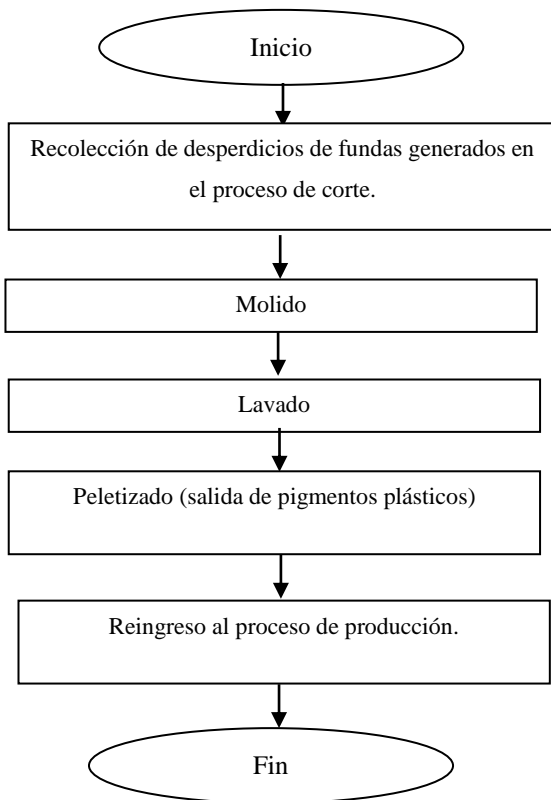


Figura 8: Flujograma de procesos generados con los residuos internos de la empresa.

- Residuos externos: la empresa no solamente ha tomado el desafío de reutilizar los residuos generados por la misma, sino que también se encarga de la recepción de fundas plásticas ajenas a su producción, es decir, residuos de personas externas que llevan este tipo de producto a su punto de fábrica con la finalidad de dar uso a los mismos, en donde posteriormente se realiza el proceso de molido, lavado y peletización, procesos fundamentales debido al desconocimiento de su procedencia.

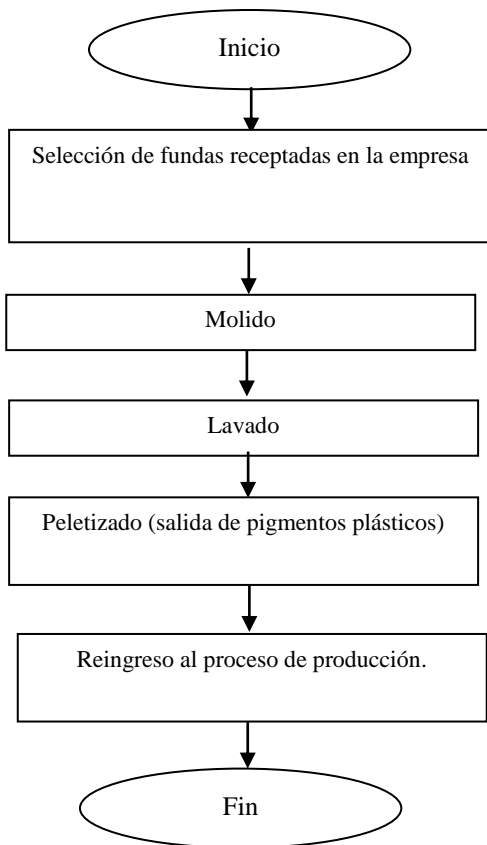


Figura 9: Flujograma de procesos generados con los residuos externos de la empresa.

Cabe recalcar que el producto final que proviene del reprocesamiento tanto de residuos internos como externos, será utilizado únicamente para la producción de fundas de halar, de basura, de empaque, etc., pero no para fundas que tengan contacto directo con productos alimenticios, este es un método de protección que la empresa mantiene para generar mayor bienestar a la población y evitar daños a futuro. Tomando en cuenta que este reprocesamiento se lo realiza únicamente con los residuos de fundas transparente, mas no las pigmentadas (impresión de sellos con tinta), ya que estas requieren de otro tipo de procesos de reutilización que la empresa no posee, pero estos desperdicios son comprados por una empresa fabricante de manguera negra en la ciudad de Cayambe, por ende, todos los desperdicios internos de la empresa tiene su uso y finalidad, recalcando la responsabilidad social que está cumpliendo frente al ambiente.

4.1.1.5.2. Molido

El proceso de molido dentro de la empresa se lo realiza de forma manual, utilizando una herramienta de tipo guillotina, actividad que es ejecutada por el personal operativo de la

empresa, en diferentes periodos de tiempos, de acuerdo a la cantidad de residuos receptada. Este material molido es preparado para introducirlo al siguiente proceso de transformación.

4.1.1.5.3. Lavado del plástico.

El plástico que es reprocesado suele presentar todo tipo de impurezas superficiales, muchas veces es común encontrar restos de tierra, pegamentos, grapas o inclusive partículas de mayor tamaño como piedras, comida, papel, cartón, entre otros, por lo cual debe ser lavado para eliminar todo tipo de impurezas superficiales y de esa manera sea más fácil reprocesar el plástico y por ende se facilite la impresión de la marca del producto, según los requerimientos del cliente. Este proceso se lo realiza con la ayuda de una maquina llamada tratadora, donde se realiza el lavado con un detergente de tipo industrial.

El detergente industrial que se utiliza contiene un tensioactivo altamente biodegradable, no contiene polifosfatos y el blanqueador es a base de perborato de sodio lo cual lo convierte en un detergente amigable con el ambiente.

Los residuos que son recolectados al momento del lavado del plástico son tratados y sometidos a un proceso de reciclado.

4.1.1.5.5. Aglutinamiento del plástico reprocesado.

El plástico reprocesado que proviene de los residuos de la elaboración de productos con plástico virgen de baja densidad entra a un proceso con una maquina llamada aglutinadora, es una maquina con un sistema de cuchillas fijas y cuchillas móviles que rotan arrastrando la película plástica, la cual se estira y por la fricción que generan las cuchillas, se calienta y el plástico se vuelve viscoso y estos al generar un roce con la pared de la máquina, se produce un aumento de temperatura lo que provoca el ablandamiento y posterior unificación del material entre sí, formando una sola masa plástica.

Este proceso se lo realiza para reducir el volumen del material y volver a procesarlo para la producción de fundas plásticas de segunda calidad.

4.1.1.5.5. Peletizado

Luego del lavado el plástico es expuesto a ambiente natural para secar la humedad. Posteriormente el plástico es llevado a la maquina Peletizadora la cual se encarga de obtener los pellets. Finalmente, los pellets serán secados nuevamente en hornos y embalado en sacos de 25 Kg los cuales son almacenados para su posterior fabricación de fundas de uso comercial

4.1.1.6. Procesos de la fabricación de fundas plásticas aplicando la matriz de lazo causal

La empresa FLEXOFILM utiliza maquinaria de alta calidad y tecnología, la empresa sigue los siguientes procesos:

- **RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS**

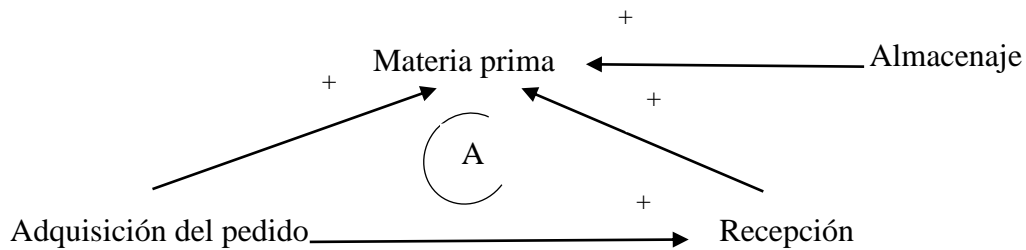


Figura 10. Diagrama de lazo Causal del proceso de recepción de materia prima.

Análisis:

Realizando el diagrama de lazo Causal del primer proceso de elaboración de fundas, como es la recepción de la materia prima, se ha establecido la importancia que posee cada uno de los subprocesos que este abarca, marcándolo con un signo más (+). En este caso, la recepción de materia prima posee tres subprocesos los cuales se los ha caracterizado como de mayor jerarquía dentro de la fabricación de las fundas en este nivel.

- **FUNDICIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

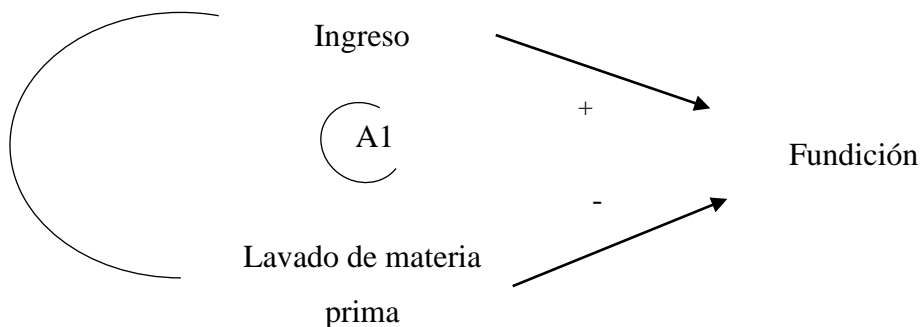


Figura 11. Diagrama de lazo Causal del proceso de fundición de materia prima.

Análisis:

Dentro de la fundición de la materia prima se han detectado dos subprocesos de los cuales se ha categorizado al lavado de la materia como de menor importancia dentro del nivel, ya que se realice o no, este no influirá en la continuidad del proceso. En el caso contrario, el ingreso de la materia prima posee un nivel elevado de importancia ya si no se cumple con este proceso, no existirá la efectividad requerida dentro de la elaboración de fundas.

- **EXTRUSIÓN DEL PLÁSTICO**

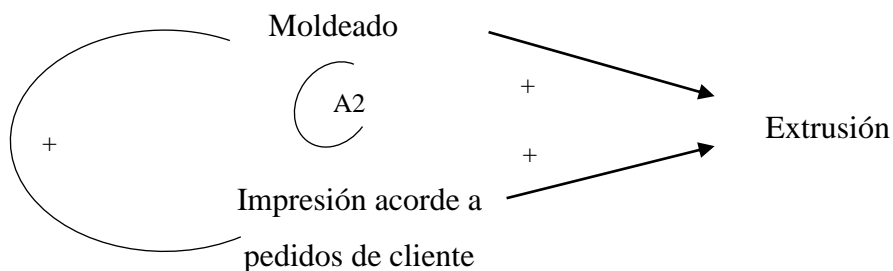


Figura 12. Diagrama de laso Causal del proceso de extrusión del plástico.

Análisis:

En este proceso se realizan dos actividades de gran importancia dentro de la elaboración de fundas plásticas, como es la impresión del logo de la empresa según los requerimientos y diseños de los clientes, por ende, este proceso se lo categorizado con un signo (+) debido a su rol fundamental en la transición de la elaboración del producto final. Posteriormente se realiza el proceso de moldeado, una de las actividades principales, ya que es aquí donde se corta la funda de acuerdo al tamaño requerido, incorporando el proceso de sellado de las fundas, es decir, es marcado con el signo más (+) para remarcar su valor dentro de esta cadena.

- **Impresión**

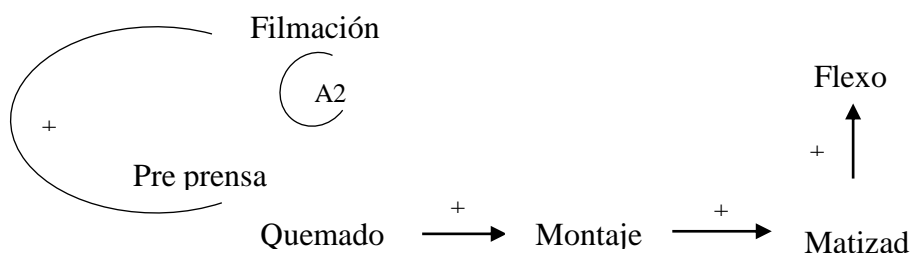


Figura 13. Diagrama de laso Causal del proceso de impresión en fungas.

Fuente: Elaboración propia

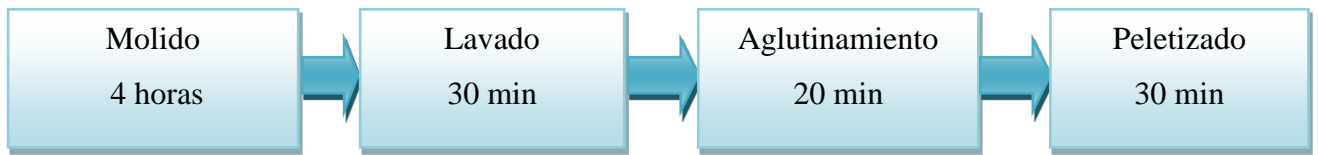
Análisis:

Dentro de los procesos de elaboración de fundas plásticas de la empresa FLEXOFILM se detecta un proceso relevante en el control de requerimientos, ya que la impresión del logo de cada uno de sus clientes es el medio de presentación de las empresas socias. La impresión posee distintos subprocesos que son parte de la ejecución correcta del mismo, iniciando con la filmación de la tinta, en donde se va separando los colores que va a ser utilizados, por ende, su importancia es asignada con el signo (+), consecutivamente se tiene el proceso de pre prensa, en donde se realiza un control previo de las imperfecciones por ende se lo categoriza con (+) ya que este suceso de inspección es muy valorativo dentro de esta cadena. El quemado es un proceso (+) ya que de esto depende la calidad del grabado de cada una de las gráficas. El montaje de igual manera es considerado como un subproceso (+) ya que ayudan a controlar la uniformidad de los colores introducidos en la mezcla. El matizado contribuye en gran manera al control y prevención de fallas, ya que ayudan a introducir medidas exactas en la colocación de pintura por ende su conexión es altamente calificada con (+) y como subproceso final se realiza el flexo, en donde ya se da la impresión final del logo, entonces su categorización es positiva (+) ya que si esta transición no existiera, no se podría tener un resultado satisfactorio, tanto como para la empresa, como para el cliente final.

Tabla 9: Diagrama Sipoc del reprocesamiento de residuos plásticos

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTES
Empresa (Residuos)	Residuos de fundas cortadas.	Molido	Fundas plásticas de segunda calidad.	Almacenes
Personas externas	Fundas receptadas	Lavado		Clientes generales
		Aglutinamiento		
		Peletizado		

Fundas de segunda calidad:



Por ende, a través del diagrama se pudo obtener una descripción detallada de la serie de procedimientos y tiempos específicos que se ejecutan dentro de la empresa con la finalidad de obtener materia prima en base de residuos plásticos, los cuales se someten a una línea de actividades que parten del ingreso de residuos plásticos y finalizan con la obtención de pelets, que con la mezcla de otros componentes se obtienen las fundas de segunda calidad, disponibles para sus mercado. Tomando en cuenta que los tiempos de ejecución no son muy extensos ya que la cantidad de ingreso residuos no es muy elevada.

4.1.2. Nivel de impacto ambiental aplicando la matriz de Leopold

Dentro de este proceso se ha tomado en cuenta los procesos que desarrolla la empresa de una manera desglosada, en donde los mismo permitirán dar continuidad a la elaboración de la matriz, tomando en cuenta la relación existente con los posibles impactos ambientales generados por cada uno de ellos, por ende, los procesos analizados y utilizados para la matriz, son los siguientes:

- Recepción de la materia prima
- Pigmentación de materia prima
- Extrusión
- Impresión del material
- Pre corte del material
- Sellado del material
- Troquelado del material
- Embalaje o empaque del producto final
- Reciclado de algunos residuos
- Distribución del producto final
- Desecho de residuos no recuperables

Estos procesos se verán plasmados en la siguiente matriz en donde se observa dos aspectos principales, los factores ambientales y las acciones implicadas.

Como se observa, en el área de factores ambientales se categoriza y expande los posibles impactos ambientales que se pueden generar en tres categorías, físicas, bióticas y socioeconómicas, dentro de las cuales se despliega un listado de elementos.

En la sección de acciones implicadas, se especifica cada uno de los procesos que desarrolla la empresa. Posteriormente se selecciona la relación existente entre estos dos lineamientos, en donde se marca (x) si cierto proceso seleccionado está afectando o no el elemento expuesto en la sección de factores ambientales.

**MATRIZ DE LEOPOLD PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS DE INDUSTRIAS DEL SECTOR
PLÁSTICO**

FACTORES DEL AMBIENTE			ACCIONES IMPLICADAS									
			Recepción de la materia	Pigmentación de la	Extrusión	Impresión del material	Recorte del material	Sellado del material	Traquelado del material	Embalaje o empaque del	Reciclado de residuos	Distribución del producto
CATEGORÍA	COMPONENTE	ELEMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FÍSICOS	AIRE	Deterioro de la calidad del aire	A	X	X	X	X	X				
	AGUA	Deterioro de la calidad del agua	B		X	X						
	SUELO	Perdida de la capa débil del suelo	C	X								
	AGUA Y AIRE	Contaminación química	D	X	X	X						
	AIRE	Aumento de los niveles de presión sonora	E		X	X	X	X	X			
BIÓTICOS	FAUNA	Perdida de hábitat	F									X
	PAISAJE	Deterioro de la composición del paisaje	G								X	X
	FLORA	Reducción de recursos vegetales	H	X	X	X				X	X	X
SOCIO-ECONÓMICO	BIENESTAR	Afectación de la salud de los	I	X	X	X	X	X	X	X		

**MATRIZ DE LEOPOLD PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS DE INDUSTRIAS DEL SECTOR
PLÁSTICO**

FACTORES DEL AMBIENTE			ACCIONES IMPLICADAS									
			Recepción de la materia	Pigmentación de la	Extrusión	Impresión del material	Recorte del material	Sellado del material	Traquelado del material	Embalaje o empaque del	Reciclado de residuos	Distribución del producto
CATEGORÍA	COMPONENTE	ELEMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		trabajadores										
	SEGURIDAD INDUSTRIAL	Disminución en accidentes	J	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ECONOMÍA	Alteración de la actividad comercial	K			X	X	X	X			

4.1.2.1. Descripción de los impactos ambientales en base a la evaluación final del impacto neto.

Una vez marcados y seleccionados los elementos afectados por cada proceso, se procede a realizar la tabla completa, en donde por cada celda marcada se introduce el valor correspondiente de acuerdo a su magnitud e incidencia de impacto, tomando en cuenta la tabla de clasificación expuesta anteriormente, priorizando su caracterización, ya sea positiva o negativa, ya que de esta depende el cálculo posterior.

En el cálculo de valorización horizontal final se toma en cuenta los promedios positivos, negativos, impactos por subcomponentes, impactos por componentes y el impacto total.

Para realizar la valorización vertical final, se toma en cuenta los promedios positivos, negativos y aritméticos.

Al introducir estos valores dentro de la matriz, se procede a realizar los cálculos solicitados, tomando muy en cuenta el signo de cada número, ya que, al finalizar el conteo, el resultado presente un valor positivo, es decir, es una caracterización excelente para la empresa, ya que representa el cumplimiento de la responsabilidad que ella ejerce con respecto al cuidado del ambiente y sus diversos componentes.

El análisis no solo muestra pequeñas interacciones de impactos negativos, sino que, además, genera interacciones positivas relacionadas con las fuentes directas de empleo a los pobladores del área de influencia, caso contrario las indirectas, emparentadas con actividades comerciales de adquisición de bienes y servicios. Del análisis y cálculo realizado, se concluye que la empresa es amigable con el entorno ambiental y social en el que se ejerce sus actividades productivas, ya que cumple con las normas ambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional, exigidas por la ley vigente, así como también está manteniendo un ambiente de cordialidad y respeto hacia las comunidades del área de influencia.

MATRIZ DE LEOPOLD PARA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS DE INDUSTRIAS DEL SECTOR PLASTICO

FACTORES DEL AMBIENTE			ACCIONES IMPLICADAS										Promedios Positivos	Promedios Negativos	Impactos por subcomponentes	Impacto por componente	Impacto total del proyecto	
			Recepcion de la materia prima	pigmentacion de la materia	Extrusion	Impresion del material	Recorte del material	Sellado del material	Traquelado del material	Em balaje o empaque del producto final	Reciclado de residuos	Distribucion del producto final						
CATEGORIA	COMPONENTE	ELEMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
FISICOS	AIRE	Deterioro de la calidad del aire	A	-1 3	-1 3	-2 3	-1 3	-1 3						0	5	-18	-51	3
	AGUA	Deterioro de la calidad del agua	B		-1 3	-1 3								0	2	-6		
	SUELO	Perdida de la capa fertil del suelo	C		-1 3									0	1	-3		
	AGUA Y AIRE	Contaminacion quimica	D		-1 3	-1 3	-1 3							0	3	-9		
	AIRE	Aumento de los niveles de presion sonora	E			-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 3				0	5	-15		
BIOTICOS	FAUNA	Perdida de habitat	F									-4 3	0	2	-12	-51		
	PAISAJE	Deterioro de la composicion del paisaje	G								-3 3	-4 3	0	3	-21			
	FLORA	Reduccion de recursos vegetales	H	-1 3	-1 3	-1 3				-1 3	1 3	-1 3	0	6	-18			
SOCIOECONOMICO	BIENESTAR	Afectacion de la salud de los trabajadores	I		-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 3		0	7	-21	105		
	SEGURIDAD INDUSTRIAL	Disminucion en accidentes	J	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	10	0	90			
	ECONOMÍA	Alteracion de la actividad comercial	K			3 3	3 3	3 3	3 3				4	0	36			
Promedios Positivos				1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	14				
Promedios Negativos				1	5	6	5	3	3	2	2	1	3		34			
Promedios Aritméticos				6	-6	0	0	9	9	-3	3	3	-18			3		

4.1.2.2. Análisis general del área externa de la empresa

Es importante tener en cuenta el entorno en donde una industria ejerce sus actividades productivas, ya que es una manera directa de evidenciar si la empresa está desechando residuos contaminantes como pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos, es por ello que, a través de la observación, se pudo verificar y contemplar que la empresa cumple de una manera total con el mantenimiento del ambiente y de su población aledaña.

Como se puede observar en las fotografías del Anexo 3, no existe ningún desecho de humo ocasionado por su producción, específicamente, no existe ninguna muestra externa que indique contaminación o afectaciones al ambiente. Los pequeños niveles de contaminación se vieron reflejados dentro de su plata, pero hay que tomar en cuenta que no fueron significativos, es decir, presentaron niveles muy bajos de impactos ambientales.

4.1.2.3. Flujograma del proceso de fabricación de fundas plásticas.

La realización del diagrama de flujo contribuye a una mejor expansión de diagnósticos de procesos, en este caso se plasma cada una de las actividades y procesos detectados dentro de la empresa, mostrando su correlación directa en cada escala, basándose en toda la cadena productiva, tomando como punto inicial la selección de proveedores y adquisición de materias primas y concluyendo con la entrega al consumidor final.

Posteriormente se realiza el mismo procedimiento con todas sus directrices pero en base a la elaboración del producto utilizando los residuos y fundas recicladas que ya han culminado su ciclo de uso correspondiente.

4.2. DISCUSIÓN

A través del tema propuesto dentro de la presente investigación, se pudo determinar el nivel de aplicación de la logística inversa dentro de la empresa Flexofilm, en donde a través de la ejecución de cada una de las técnicas implementadas se pudo caracterizar cada uno de los procesos que la empresa emplea para obtener un producto final de calidad y sobre todo con los estándares solicitados por sus clientes. De esta manera se evidenció que la empresa

cumple en su mayoría con la legislación vigente y sobre todo con la responsabilidad social que toda industria debería desarrollarla. Además, se pudo detectar los posibles impactos ambientales que la empresa puede ejecutar, elaborando una matriz en donde se pueda detectar de manera directa los factores que se relacionan con cada uno de los procesos.

Uno de los objetivos específicos los cuales se cumplió, fue el proceso de fundamentación teórica de cada variable detectada, en donde se evidenció que dentro de la empresa se aplica la definición de logística inversa dictada por Rogers y Tibben-Lemke (1998), ya que la empresa realiza sus procesos de planeación, implantación y control de su flujo de producción de una manera eficiente tomando como base la materia prima y los desperdicios obtenidos, con la finalidad de generar valor agregado a la empresa.

La logística inversa es aplicada como una ventaja competitiva dentro de la empresa, ya que, de acuerdo con Bustos F., y Carlos E. (2015), este valor representa en su totalidad la decisión de sus productores en considerar a la logística inversa como parte fundamental en sus actividades, esto implica que la empresa realice la recuperación de productos y materiales usados, desarrollando en si una de las herramientas más poderosas en el entorno ambiental.

Se percibió beneficios notables dentro de la empresa con la aplicación de la logística inversa, tomando en cuenta la explicación de Krikke (2013), de lo cual se especifica que las ventajas están enfocadas principalmente en el servicio que brinda a su mercado, la reducción de costos al obtener materia prima dentro de la misma empresa y sobre todo brindar la seguridad ambiental que el medio exige.

La terminología expuesta por Encinas, (2011) con respecto a la contaminación ambiental, no aplicó dentro de la investigación, ya que no se detectó mayores concentraciones de sustancias no deseables en el entorno, es decir, la empresa no está afectando el bienestar ni la salud de las personas, más bien la contaminación se da cuando el consumidor final no cumple con sus responsabilidades y no introduce la funda en un lugar adecuado del botadero.

Cabe recalcar una vez más que las fundas plásticas son uno de los mayores contaminantes ambientales, pero al mismo tiempo, si se habla de producción, la industria del plástico posee gran fuerza en el mercado, al ser un producto muy demandado dentro del mercado, tomando en cuenta la empresa estudiada, esta produce alrededor de 300.000 fundas plásticas

mensuales, esto quiere decir que su producción es basta y eficiente pero a nivel de productividad, ya que tomando en cuenta el factor ambiente, se considera un aspecto negativo ya que no se sabe con exactitud la finalidad post – consumo.

Tomando en cuenta lo mencionado por Salcedo, Quintero y Castañeda (2012) se puede tomar en cuenta que el sector de los plásticos posee su grado de importancia a nivel del área socioeconómica, ya que esta resulta ser una de las actividades más crecientes del mercado, lo cual contribuye a la extensión de plazas de trabajo para las personas y toda la cadena de participantes que forman parte de una empresa, como son los trabajadores, proveedores y consumidores.

En cuanto al nivel de contaminación ambiental generado por la empresa, se determinó un promedio positivo de evaluación de impactos ambientales, teniendo en cuenta distintos factores que conllevan a una posible afectación del ambiente, es decir, se analizó todas las probabilidades existentes y se resolvió que, a pesar de su ardua producción, la empresa está haciendo todo lo humanamente posible para que la industria se mantenga dentro del rango de compromiso social y ambiental.

A través del diagrama de lazo causal, se pudo dar cumplimiento a lo mencionado por Hidalgo, Ayala y Ramos, en donde se verificó la relación directa de sus componentes y procesos con la utilización de lazos que contribuyeron a la retroalimentación enfocada en los procesos de producción

Tomando en cuenta los antecedentes investigativos, se alcanzó una relación directa dentro del estudio, ya que todos se enfocaron en el desarrollo de alternativas que permitan disminuir el nivel de impactos ambientales o por lo menos no ser responsables de la generación de los mismos. En el caso de la creación de una empresa recicladora de plásticos en el cantón Salitre realizada por Freire y Pincay (2015), se relacionó principalmente en el hecho de que ambas investigaciones se enfocan en comprometerse al desarrollo sostenible del sector, brindando seguridad a su población aledaña.

Consecuentemente, los residuos son considerados como un recurso fundamental dentro de ciertas empresas, así lo menciona, Contreras (2010) el cual concuerda con la presente investigación al considerar a los desechos plásticos como una alternativa de valorización de

recursos sobrantes a favor del ambiente, tomando como base fundamental el reciclaje tanto de residuos internos como externos, con la finalidad de cumplir responsabilidades en la logística verde.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La logística inversa dentro de la empresa Flexofilm es un mecanismo que permite fomentar el conocimiento de reúso y reciclaje que, con un buen manejo y aplicación, proporciona una gran imagen hacia los consumidores de sus bienes o productos, permitiendo a su vez poder entrar y explorar mercados internacionales que permitan una mayor productividad y extensión de sus redes de cadena de suministros.
- Se concluye a través de la elaboración de la matriz de Leopold, que categóricamente no se presentan impactos significativos negativos, dando como resultado un impacto en nivel 3, el cual se encuentra dentro de un intervalo aceptable según los lineamientos ambientales y que los impactos mínimos que se detectaron se dan dentro de la planta de producción esto puede ser solamente por un manejo inadecuado de las materias primas o por acciones involuntarias de los trabajadores o de peatones que circulen por el área y que su entorno no se ve afectado en ningún aspecto, más bien se generará contaminación e impacto ambiental al momento que el consumidor no aplique las medidas correspondientes a un producto que ya está fuera de uso.
- Con la detección de procesos que se desarrollan dentro de la empresa se pudo realizar un diagnóstico general, es decir, la responsabilidad por la cual están asumiendo cada uno de los retos que presenta el mercado, principalmente en el área de la logística inversa que hasta el momento está tomando mayor importancia dentro del área empresarial.
- Tomando en cuenta el área tecnológica, la empresa cuenta con una gama de maquinaria de excelente calidad, equipos que ayudan con el cumplimiento de sus actividades, pero existe una pequeña deficiencia con respecto al no poder reutilizar material pigmentados, ya que este requiere de otro tipo de reprocesamiento, el cual la empresa no puede realizarlo, pero eso no implica que la empresa deje de reutilizar, ya

que busca las mejores alternativas para que ningún desecho sea expuesto, causando inseguridad a la población.

- Con la elaboración de flujos y matriz de lasos se determinó el rol que ejerce la logística dentro de la empresa la cual contempla tanto el flujo directo productor-consumidor, como el flujo inverso consumidor productor (recuperación de material), de manera que, a través de esta orientación completa, se engrandezcan las oportunidades competitivas que ofrece una correcta aplicación de la logística inversa.
- Desarrollando los diagramas Sipoc se pudo determinar la interconexión que posee cada componente dentro de las actividades, tanto de logística directa como inversa, discerniendo fácilmente las partes implicadas en el proceso de elaboración de fundas.
- El diagrama de flujo de alto nivel o Sipoc, permitió visualizar los pasos secuenciales de los procesos de elaboración de fundas, incluyendo de manera clara sus entradas, salidas, proveedores y clientes, recogiendo detalles importantes, como recursos y tiempos desde su inicio hasta finalización de cada proceso.
- En base a la entrevista aplicada, se pudo determinar que ciertamente la empresa FLEXOFILM, si desarrolla las actividades y procesos que se dan dentro de la logística inversa pero en base a una experimentación, mas no de una manera técnica y capacitada, ya que no posee personal 100% capacitado en este tipo de accionares.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Realizar constantemente los distintos métodos de evaluación de impactos generados por los procesos, para que así puedan analizar nuevas alternativas de mejoramientos dentro de las áreas las cuales se ven afectadas por la generación de impactos ambientales.
- Enfocarse en el mejoramiento y crecimiento de la planta productiva, buscando nuevas alternativas tecnológicas que puedan generar ventajas competitivas dentro del medio, para que así pueda ser reconocida como una empresa líder en el mercado y sobre todo que posea la certificación constante de responsabilidad social y ambiental.
- Llevar un control permanente de todos los residuos de fundas generados y receptados con la finalidad de tener datos que contribuyan al análisis comparativo y así poder obtener un mejor registro con respecto al material reprocesado
- Incrementar aún más los procesos de recolección de fundas para ampliar el campo de recuperación de materiales y así receptar mayor cantidad de residuos plásticos, ya que no solo generará ventajas ambientales para la población, sino que también existirá beneficios dentro de la empresa, ya que obtendrá materia prima de segunda, y no se extenderían, los costos de obtención de material virgen.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ronald H. Ballou. (1999). *Business Logistics Management*. Prentice Hall: Int.

Craig R. Carter y Lisa M. Ellram. (1998). “Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation”, *Journal of Business Logistics*, vol. 19, núm. 1, p. 85. Recuperado de: <https://www.academia.edu>

Karen Hawks. (2006). What is Reverse Logistics?. 18 de Noviembre del 2018, de Reverse Logistics Magazine Sitio web: <http://www.rlmagazine.com/edition01p12.php>

Luis Aníbal Mora García. (2016). *Gestión Logística Integral: las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno, NV: Reverse Logistics Executive Council. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de <http://web.archive.org/web/20120507144744/http://www.rlec.org/reverse.pdf>

Kirkke , H., le Blanc, I., & van de Velde, S. (2003). *Creating value from returns*. Center Applied Research, working paper no. 2003-2.

Hidalgo, E., Ayala, C., & Ramos, P. B. *Análisis Estratégico de la Difusión de la Tecnología ADSL en Guayaquil*.

Ambiental, C. (2013). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ACONDICIONAMIENTO DE LA PLANTA DE PLÁSTICOS DE POLIETILENO SERVIPAXA S.A.*

Cornish, M. (1997). *El ABC de los plásticos* . Universidad Iberoamericana .

Encinas, M. (2011). *Medio Ambiente y Contaminación. Principios básicos* .

- García, L. A. (2016). *Gestión logística Integral: las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Bogotá: Ecoe .
- Garzón, C. (s.f.). *PLASTIGUAYAS*. Obtenido de PROCESO DE ELABORACIÓN DE FUNDAS: <http://www.plastiguayas.com/?pg=fundas>
- Cruz, A. (2009). Propuesta de aplicación de logística inversa para el mejoramiento del centro de distribución. México: Puma Abarrotero
- Maldonado, F. (2018). Producción de plásticos: Un pilar para el encadenamiento productivo. *Ekos* . Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com>
- Ortega, M. (2003). Tipología de flujo de la Logística Inversa . *Congreso de Ingeniería de Organización* , (págs. 8-10). Valladolid.
- Romero, A. (s.f.). *GESTIOPOLIS*. Obtenido de Manual de procedimientos y procesos de producción en una empresa: <http://www.gestiopolis.com/manual-de-procedimientos-y-procesos-de-produccion-en-una-empresa/>
- Ulloa, S. (2014). Análisis del impacto socioeconómico de la aplicación del impuesto a la salida de divisas en el sector importador de polietileno del Ecuador durante los períodos del 2008 al 2011: (Tesis inédita de Ingeniera). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Fraume, N. J., Torres, A. P., & Ramírez-Aza, M. (2006). Manual abecedario ecológico: la más completa guía de términos ambientales (Vol. 6). Colombia: Editorial San Pablo. Recuperado de: [https:// www.worldcat.org](https://www.worldcat.org)
- Santiago Campos, Roberto Quispe Rosales. (2014). Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho: Las bolsas como agentes contaminantes (Tesis inédita de Licenciado). Universidad Peruana Unión. Lima. Recuperado de <http://repositorio.upeu.edu.pe>

- Salcedo, D., Quintero, B., y Catañeda, V. (2012). Importancia que tiene la logística inversa en la reducción de impactos ambientales, causados por las medianas empresas que dedican su producción al sector de los plásticos: Importancia de la logística inversa a nivel ambiental (Tesis inédita de Administrador). Recuperado de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/68881.pdf>
- Crespí, J. V. (2000). Recursos para las CTMA: La matriz de Leopold, un instrumento para analizar noticias de prensa de temática ambiental. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 8(3), 239-246.
- Bustos F., y Carlos E. (2015, Enero - Julio). La logística inversa como fuente de producción sostenible: La logística Inversa como capacidad competitiva. *Actualidad Contable FACES*, volumen (18), 16. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/257/25739666002.pdf>
- Figuroa, D. S. (2005). *Logística Empresarial en el Nuevo Milenio*. Barcelona: Gestión 2000.
- Freire J. y Assan J. (2015). *Estudio de factibilidad para la implementación de una empresa recicladora de plásticos, como aporte a la logística inversa en el Cantón Salitre, Año 2015*. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec>
- Arrangudi C. y Almendariz J. (2013). *Implementación efectiva de una operadora especializada en logística inversa para la industria de bebidas en la ciudad de Guayaquil*. Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec>
- Contreras J, (2010). “*Reciclaje y gestión de residuos sólidos domiciliarios*”. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl>
- Lopez J. (2010). *Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas*. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/>
- Cabeza, Domingo (2012) *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. Marge books.



VII. ANEXOS



ANEXO 1: ENTREVISTA

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL**

INGENIERÍA EN LOGÍSTICA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

TEMA DE INVESTIGACIÓN: Logística inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa flexo film, fabricante de fundas plásticas, en la ciudad de Ibarra.

INSTRUMENTO: Cuestionario

TÉCNICA: Entrevista

VARIABLE: LOGÍSTICA INVERSA

Productos y materiales

- **¿Dentro de su empresa, cuáles son los productos y materiales que están en la capacidad de someterse a los procesos de reutilización?**

Dentro de la empresa se maneja materiales de alta densidad, baja densidad y polipropileno. El material virgen de alta y baja densidad, son utilizados para los procesos de reutilización, pero en el caso de los materiales de polipropileno no se someten al proceso de reciclaje, solamente se lo mantiene almacenado, esperando en algún momento que este pueda ser utilizado

- **¿De qué manera se realiza la manipulación de los productos y materiales utilizados en el proceso de producción que aseguren la inocuidad del producto final?**

La empresa por el mismo hecho de manejar productos de caracterización virgen mantiene su materia prima en las mejores condiciones, evitando que factores externos se involucren dentro de ella y deterioren su naturaleza, introduciendo mallas protectoras en los procesos de producción para incrementar su nivel de resguardo.

Reutilización:

- **¿De qué forma se ejecutan los procesos de reutilización de productos y materiales, para obtener mayor aprovechamiento de los recursos disponibles en la empresa?**

El material virgen se lo utiliza únicamente para la fabricación de fundas que van a ser de uso alimenticio, pero en el caso de fundas elaboradas a base de materiales reciclados solamente podrán ser utilizadas en zapatos, ropa, etc, es decir, productos exentos de alimentos, asegurando al máximo la salud de los usuarios.

- **¿Qué beneficios ha obtenido su empresa con la aplicación de procesos de reutilización de productos y materiales?**

Los beneficios principales que se obtiene a base de la reutilización es que no se desperdicia los materiales, ya que los desechos que se obtiene en el proceso de corte son sometidos a un reproceso, en donde se muele, lava y peletiza los residuos y son transformados nuevamente en materia prima, lista para su respectivo uso.

- **¿Qué cantidad de materiales y productos son sometidos a los procesos de reutilización?**

De toda la materia prima virgen que ingresa a la empresa, se logra reutilizar un 10% de misma, recalcando además que la empresa cuenta con una zona de recolección externa de residuos en donde se compra desperdicios de plásticos para poder someterlos a la reutilización de los mismos.

- **¿Cuál es el costo estimado que su empresa invierte específicamente en los procesos de reutilización de productos y materiales?**

La empresa mensualmente realiza un pago 7.500 dólares en la compra de material virgen y en la adquisición de productos procesados invierte un valor estimado de 500 dólares en

la recepción de materiales usados, ya que mensualmente se recolecta una tonelada de este tipo de material.

Recolección:

- **¿Cómo se efectúan los procesos de recolección de materiales dentro de su empresa?**

Los desperdicios son almacenados en fundas plásticas para su correcta protección, posteriormente se realiza una clasificación de fundas (transparente o pigmentada), se pesa, y cada tipo tendrá su reprocesamiento, pero en el caso de residuos externos, por el desconocimiento de su uso, todo el material es sometido al proceso de picado, lavado y aglutinado.

- **Dentro de la empresa, ¿Existe personal encargado de realizar específicamente las actividades de recolección de productos y materiales?**

La empresa no posee personal específico para este tipo de actividades, la recolección se la realiza en conjunto con todo el personal que labora dentro de la misma.

- **¿Qué tiempo toma efectuar los procesos de recolección de productos y materiales dentro de su empresa?**

Estos procesos no poseen una duración extensa, ya que normalmente se utiliza sus tres máquinas para la transformación de estos materiales, y esta actividad se la realiza diariamente.

- **¿Las actividades de recolección se las realiza en base a los residuos internos y externos de la empresa?**

Si se realiza la recolección de residuos externos, pero únicamente fundas transparentes, ya que es mucho más fácil su proceso de transformación.

Recuperación ecológica:

- **¿Qué objetivo de la empresa está ligado a contribuir al cuidado del ambiente y la recuperación ecológica?**

La empresa está ligada al cuidado del ambiente, ya que la empresa evita al máximo que se generen desperdicios.

- **¿Qué procesos han implementado en la cadena de producción que favorezcan a la recuperación ecológica?**

Los procesos vienen siendo los mismos, pero en el caso de fundas que ya pasan por el proceso de impresión de tinta, poseen otros destinos, ya que, por su complicación en el proceso de transformación, son vendidas a empresas que fabrican mangueras negras en la ciudad de Cayambe, ya que el manejo de este residuo es más factible en este producto.

Agente físico

- **Dentro de los procesos de producción de la empresa, ¿cuáles generan mayor impacto ambiental?**

Dentro de la empresa no existe ningún agente ni proceso que genere impactos ambientales, ya que, observando su infraestructura, esta no desecha humo ni contaminantes, más bien el impacto lo realiza el usuario al no darle el correcto manejo a las fundas plásticas, desechándolas en lugares no adecuados.

- **¿La empresa ha sido notificada por autoridades competentes, que le han conllevado a mejorar sus procesos de producción?**

La empresa siempre se ha manejado en las normas que le impone el gobierno competente, por lo tanto, nunca se ha presentado ningún tipo de notificación ni llamados de atención.

- **¿Se han presentado inconvenientes con la población aledaña por el manejo de agentes físicos dañinos para el ambiente?**

Hasta el momento la empresa no ha tenido este tipo de inconvenientes con la población aledaña, ya que siempre se ha tratado de conservar a salud de los mismos.

Salud

- **En su trayectoria como empresa, ¿Qué afecciones han sufrido los trabajadores que afecten la salud de los mismos, a causa del manejo de sustancias utilizadas en los procesos de producción?**

En la trayectoria de la empresa, no se ha presentado ningún problema con los trabajadores, ya que siempre se toma las medidas preventivas para cada proceso y sobre todo no se maneja ningún material peligroso que dañe la salud de sus trabajadores.

Bienestar de población

- **¿Qué procesos se deben implementar dentro de la cadena de suministro que contribuyan al bienestar de la población?**

La empresa siempre hace todo lo humanamente posible para cuidar al ambiente, dando cumplimiento a todas las normativas y sobre todo dando un manejo correcto a la materia virgen y a sus desperdicios.

ANEXO 2: Personal de FlexoFilm

Fotografía con el personal administrativo, operativo y de producción de la empresa FlexoFilm



ANEXO 3: Área externa de la empresa



Fotografía 1: Vista frontal



Fotografía 2: Vista lateral



Fotografía 3: Entrada al parque industrial



Fotografía 4: Parte trasera de la empresa



Fotografía 5: Parte frontal de la empresa



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACION, ADMINISTRACION Y ECONOMIA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERIA EN LOGISTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: Chingal Huaca Daniela Salomé
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401920087
PERIODO ACADÉMICO: Abril - Agosto 2019

TEMA DE INVESTIGACIÓN: Logística Inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa FlexoFilm, fabricante de fundas plásticas, en la ciudad de Ibarra

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. Mora Chuquer Edwin Jonathan
LECTOR: MSC. Pozo Burgos Eduardo Javier
ASESOR: MSC. Heredia Campaña Argenis Lissander

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 3 **AULA:** 16
FECHA: jueves, 1 de agosto de 2019
HORA: 15H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5,40
2) Trabajo escrito 2,90
Nota final de PRE DEFENSA 8,30

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el jueves, 1 de agosto de 2019


MSC. Mora Chuquer Edwin Jonathan
PRESIDENTE


MSC. Heredia Campaña Argenis Lissander
TUTOR


MSC. Pozo Burgos Eduardo Javier
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones