



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Administración de Empresas

“Determinación de Costos en el Proceso de Logística Inversa en el Sector de Comercialización de Neumáticos en la Provincia del Azuay”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial

Modalidad: Proyecto de Investigación

Autores:

Carlos Sebastián León Ordóñez.

CI: 0104942677

Correo electrónico: sebastian.leon93@ucuenca.edu.ec

Jonnathan José Saca Guamán

CI: 0105082838

Correo electrónico: jonnathan.saca0305@ucuenca.edu.ec

Director:

Jorge Arturo Campoverde Campoverde

CI: 0101795797

Cuenca, Ecuador.

23-noviembre-2018



RESUMEN

El presente proyecto de investigación analiza el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos de la provincia del Azuay. La investigación inicia con un estudio de campo mediante encuestas aplicadas a los consumidores de neumáticos de la provincia del Azuay, comercializadoras registradas en el Servicio de Rentas Internas (SRI) y entrevistas a las reencauchadoras azuayas que utilizan los neumáticos usados, para reencaucharlos y retornarlos a la cadena de distribución. De esta manera se describe el proceso de logística inversa que siguen los neumáticos en la provincia del Azuay; además, se realizó una estimación de los costos logísticos en los que incurren los actores ya mencionados, también se propone un modelo de logística inversa basado en la metodología SCOR, el cual explica de mejor manera el proceso de Logística Inversa de los Neumáticos, finalmente se realiza la interpretación de resultados y se presenta conclusiones para las comercializadoras y reencauchadoras que se encuentran dentro de nuestro estudio.

Palabras clave: Logística inversa. Neumático. Reciclaje. Modelo SCOR.



ABSTRAC

This current research project analyses the reverse logistics process in the tire marketing sector of the Azuay province. The research starts with a study of the field by applied surveys to the tires consumers in the Azuay Province, registered markets at the Servicio de Rentas Internas (SRI), and interviews to the tire retreading businesses belonging to the Azuay province, the tire retreading business employs used tires to retread and return them to the distribution chain. This describes the reverse logistics process that tires follow, also an estimate was made of the logistical costs incurred by the aforementioned actors, and a reverse logistics model based on the SCOR methodology is also proposed, this model explains in a better way the reverse logistics process of tires, finally the interpretation of the results is done and conclusions are presented for the trading companies and tire retreading businesses found within our study.

Key words: Reverse Logistics. Tire. Recycling. SCOR Model.



INDICE DEL TRABAJO

RESUMEN	ii
ABSTRAC	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	viii
CLÁUSULAS	ix
AGRADECIMIENTOS	xiii
DEDICATORIA	xv
INTRODUCCIÓN	17
EXPLICACIÓN DE LA PRINCIPAL PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN. ...	20
OBJETIVOS GENERAL	30
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
MARCO TEÓRICO	32
Logística Inversa	32
Logística	33
Costos Logísticos	34
Costos de distribución	34
Costos de suministro físico.....	34
Costos de servicio al cliente	35
Reencauche	35
Reciclaje.....	35
Neumáticos	36
Partes de un neumático	36
DISEÑO METODOLÓGICO	38
Carlos Sebastián León Ordóñez	iv
Jonnathan José Saca Guamán	



Tipo de investigación.....	38
Método de investigación.....	39
Población de Clientes.....	39
Población de Comercializadoras	40
Población de Reencauchadoras.....	42
Manejo de la información	43
Método de recolección de información y procesamiento de datos	44
RESULTADOS OBTENIDOS	46
Análisis descriptivo de los usuarios de neumáticos.....	46
Análisis descriptivo de las Comercializadoras de Neumáticos	50
Análisis descriptivo de las Reencauchadoras	61
INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	66
Problemas encontrados.....	66
Fortalezas encontradas	67
Costo de la logística inversa para los neumáticos en la provincia del Azuay	68
Adecuación de las etapas del modelo SCOR al proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos de la provincia del Azuay.....	76
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	82
EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y UTILIDAD ACADÉMICA Y SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA	84



BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXOS:	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Porcentaje de Reencauche INTRA	24
Tabla 2: <i>Registro de Empresas Reencauchadoras</i>	27
Tabla 3: Detalle del Parque Automotor en la Provincia del Azuay	40
Tabla 4: <i>Muestreo Estratificado Por Cantones Para las Comercializadoras de Neumáticos</i>	42
Tabla 5: Reencauchadoras Registradas en la Provincia del Azuay	43
Tabla 6: Tiempo Estimado para el Cambio de Neumáticos.	46
Tabla 7: Tamaño de Neumáticos Utilizados.	47
Tabla 8: Tipo de Neumáticos Utilizados.	47
Tabla 9: Costo Adicional al Momento de Cambiar Neumáticos.....	48
Tabla 10: Costos Adicionales.	48
Tabla 11: Socialización Acerca del Manejo de Neumáticos Usados.	49
Tabla 12: Los consumidores conocen sobre el reencauche de neumáticos	49
Tabla 13: Ha utilizado neumáticos reencauchados.	50
Tabla 14: Segmentación de las Comercializadoras.	52
Tabla 15: Nivel Promedio de Ventas de las Comercializadoras.	53
Tabla 16: Cantidad promedio de Neumáticos Vendidos.	53
Tabla 17: Número de empleados en las comercializadoras.	54



Tabla 18: Porcentaje de clientes que abandonan sus Neumáticos.....	55
Tabla 19: Erogó Algún Valor.....	56
Tabla 20: Sistema de Contabilidad de Costos.....	57
Tabla 21: Sistema de Contabilidad General.....	57
Tabla 22: Sistema de Manejo y Control de Inventarios.....	58
Tabla 23: Sistema de Implementación de Software o Aplicaciones Informáticas- Gestión de Inventarios.....	59
Tabla 24: Estructura de Costos en la Logística Inversa en las Comercializadoras.....	60
Tabla 25: Facturación Mensual Promedio de las Reencauchadoras.....	61
Tabla 26: Cantidad de Empleados Que Laboran en las Reencauchadoras	62
Tabla 27: Costos Promedio de Sueldos Administrativos - Obreros.....	63
Tabla 28: Valor y Costo de Vehículos Propios y Alquilados.....	63
Tabla 29: Cantidad de Neumáticos Manipulados.....	64
Tabla 30: Estructura de Costos en la Logística Inversa en las Reencauchadoras.....	65
Tabla 31: Resumen de Costos Logísticos de las Comercializadoras de Neumáticos.....	73
Tabla 32: Resumen de Costos Logísticos de las Reencauchadoras de Neumáticos.....	75
Tabla 33: Desglose de los Costos de Almacenamiento para las comercializadoras.....	97



Tabla 34: Desglose de los Costos de Administración y Gastos Generales para las comercializadoras.	98
Tabla 35: Desglose de los Costos de Transporte para las reencauchadoras.	99
Tabla 36: Desglose de los Costos de Almacenamiento para las reencauchadoras.	99
Tabla 37: Desglose de los Costos de Almacenamiento para las reencauchadoras.	100

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama de Logística Inversa	22
Ilustración 2: Partes del Neumático	37
Ilustración 3: Distribución de las Comercializadoras por Unidad Legal.....	51
Ilustración 4: Años de Actividades de las Comercializadoras de Neumáticos	52
Ilustración 5: Que Hacen las Comercializadoras con los Neumáticos Usados.....	55
Ilustración 6: Costos En El Proceso de Logística Inversa de Neumáticos En La Provincia de Azuay	72
Ilustración 7: Proceso de Logística Inversa en el Sector de Comercialización de Neumáticos en la Provincia del Azuay.....	78



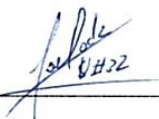
CLÁUSULAS

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Carlos Sebastián León Ordóñez en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Determinación de costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 25 de septiembre de 2019



Carlos Sebastián León Ordóñez

C.I: 0104942677



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Jonnathan José Saca Guamán en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Determinación de costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 25 de septiembre de 2019

Jonnathan José Saca Guamán

C.I: 0105082838



Cláusula de Propiedad Intelectual

Carlos Sebastián León Ordóñez, autor del trabajo de titulación “Determinación de costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 25 de septiembre de 2019



Carlos Sebastián León Ordóñez

C.I: 0104942677



Cláusula de Propiedad Intelectual

Jonnathan José Saca Guamán, autor del trabajo de titulación “Determinación de costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 25 de septiembre de 2019



Jonnathan José Saca Guamán
C.I: 0105082838



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, gracias a Dios ya que es el que se ha encargado de colocar todas las piezas en su lugar y hacerme comprender lo grandiosa que es la vida, con todas las cosas y circunstancias buenas y malas que comprenden el diario vivir.

Gracias a mi amada madre Carmita, quien me ha guiado por medio de su ejemplo a lo largo de mi vida, enseñándome a ser constante a no rendirme frente a las adversidades ya que lo mejor está por venir, a esforzarme en cada segundo de mi vida, la paciencia que es una virtud muy difícil de concebir en las personas y la comprensión en los momentos difíciles de la vida.

Sebastián.



Quiero agradecer a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional a lo largo de mi etapa de estudiante, de igual manera a mi querida esposa por siempre encontrar las palabras correctas, las cuales me ayudaron a levantarme en los momentos difíciles.

Padres queridos gracias por ser como son, ustedes siempre serán mi orgullo y ejemplo a seguir.

Solo me queda decir, Gracias.

Jonnathan.



DEDICATORIA

A Dios y a la Vida

A mis padres Johnny y Carmita

A mis hermanos Camila y Johnny

*A mis profesores y compañeros de la Facultad
de Ciencias Económicas y Administrativas*

A mis amigos

A la Universidad de Cuenca

A la memoria de Juana M. Arizo

Sebastián.



En primer lugar, dar gracias a Dios por las bendiciones que me regala día a día, este trabajo debo agradecer a toda mi familia mis padres José y María, mis hermanos Carlos y Anita; y mi querida esposa Melina,

Gracias a cada uno de ustedes por todo su apoyo, ustedes siempre serán mi mayor orgullo.

Jonnathan.



INTRODUCCIÓN

La contaminación del medio ambiente es un problema crítico para el ser humano, debido a que cada año ha ido incrementando su dimensión y ha generado efectos negativos como el calentamiento global, la extinción de especies animales y vegetales que perjudican a todos los seres vivos.

Dentro de los principales actores que influyen en la contaminación del medio ambiente, el ser humano tiene el rol principal, esto debido a la explotación descontrolada de recursos naturales, la generación exagerada de desechos, entre otros; en este contexto el fenómeno conocido como globalización es uno de los factores principales para la creación de efectos negativos ya que los mercados deben abastecer el consumismo extremo del ser humano, de esta manera las fábricas incurren en la producción de bienes sin medir los recursos disponibles un ejemplo claro es la extracción de petróleo, su explotación es necesaria para el desarrollo de la economía, pero este genera daños irreparables en la naturaleza. (Franco Paz, 2015).

Junto al crecimiento demográfico de la población, también ha crecido el nivel de consumo de bienes; esto a su vez plantea interrogantes respecto a qué hacer con los residuos y/o desechos generados; la pregunta cobra importancia mayor al considerar que muchos de estos residuos posean variadas y potenciales aplicaciones al ser reincorporados en la cadena productiva mediante la logística inversa y economía circular. Estas actividades de logística inversa han sido consideradas por varios autores como solución para la gestión de residuos, las principales actividades asociadas a esta gestión pueden ser el reciclado, la reutilización, la eliminación, la reparación y la re manufactura principalmente. (Camargo, Franco, Chud, & Osorio, 2017) .

El presente proyecto de investigación se basa en el estudio de los costos de logística inversa en la cadena de distribución de neumáticos en la provincia



del Azuay, la cual está conformada por empresas productoras, importadoras, casas comerciales, reencauchadoras, negocios pequeños, recicladores y el cliente final.

Para ello es necesario identificar los costos logísticos en los que se incurren para la comercialización de neumáticos. El gran consumo de bienes obliga a los productores que consideren la viabilidad de realizar proyectos de recuperación de productos y materiales ya usados, mediante algún tipo de relación cliente-productor, también se analizarán métodos alternativos para la reutilización de neumáticos, métodos que generarían un menor costo en el producto final. (Bustos, 2015).

En la presente investigación se analizará la gestión de logística inversa de las empresas que forman parte de la cadena suministro y comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay, centrándonos en las comercializadoras y reencauchadoras como los nodos más importantes de la misma, como fuentes de generación de valor.

El presente trabajo de titulación se enmarca dentro del proyecto de investigación *“Análisis de la logística inversa y su impacto, aplicado al sector de comercialización de neumáticos, en la Provincia del Azuay”*. Proyecto ganador del I Concurso Universitario de Proyectos de Asignación Horaria Exclusiva realizada por la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca, el mismo se encuentra bajo la dirección del Ing. Jorge Campoverde Campoverde y cuenta con el aval del Departamento de Investigación de la Universidad de Cuenca (DIUC).

Es necesario dar a conocer que en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay, los negocios en su mayoría familiares, carecen de las herramientas necesarias para brindar una solución competitiva frente a las comercializadoras e importadoras de neumáticos consideradas



como empresas grandes, tanto para mejorar la rentabilidad del negocio, como para brindar alternativas a los consumidores; este tipo de negocios se limitan tan solo a considerar el costo de adquisición del producto, al que posteriormente se le adiciona un porcentaje de rentabilidad de esta manera se omiten costos logísticos, ya sea por desconocimiento o por la forma de manejarlos. Entre los principales costos de logística podemos mencionar los relacionados al almacenamiento, salarios y arrendamiento.

Además, podemos comentar que la mayoría de comercializadoras en la provincia del Azuay son administradas por sus propietarios o familiares, los cuales no consideran su salario como un costo de operación, por otra parte, sus inventarios son administrados en base a la experiencia, y no llevan un registro de sus inventarios; de igual manera, desconocen cuál es la cantidad óptima de neumáticos que se debe tener en bodega; además, desconocen cuál es el número óptimo de neumáticos que se deben adquirir, situación que puede generar un desabastecimiento o un abastecimiento inadecuado.

A más de esto, muchas de las comercializadoras no tienen una alternativa de manejo para los neumáticos usados, considerando de que la gran mayoría de estos son desechados por los clientes dentro de las mismas empresas generando una utilización del espacio inadecuado, el cual representa un costo extra; adicionalmente la mayor parte de comercializadoras desconoce de la reutilización de los mismos u otras opciones de reciclaje que se manejan en el país, lo que significaría una oportunidad de crecimiento o utilidad para las mismas, basado en el concepto de economía circular.

Finalmente se generará un estudio de los principales actores que influyen en la cadena de logística inversa de neumáticos usados en la provincia del Azuay con la cual se plantearán preguntas de investigación que ayuden a determinar los costos, así también como recomendaciones que mejoren el proceso.



EXPLICACIÓN DE LA PRINCIPAL PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

En el año de 1845 se concedió la primera patente para la elaboración de un neumático de caucho, a su creador Robert William Thomson, desde entonces y hasta la actualidad, el neumático ha sido un fiel exponente del avance en el desarrollo de materiales y en las tecnologías de fabricación, su desarrollo ha estado relacionado principalmente con el mundo del automóvil. Un referente de estos avances, es el neumático fabricado con biomasa renovable desarrollado por parte de Goodyear, empresa que lo presentó en la Conferencia Sobre el Clima celebrada en Copenhague en 2009. (López, Centeno, & Alguacil, 2012).

A nivel mundial en el ámbito de la fabricación de neumáticos podemos tener una idea de los mayores fabricantes, en base los registros obtenidos; para el año 2017, Bridgestone Corp lideró la producción mundial de llantas con \$26,901 millones de dólares, de acuerdo con la publicación Tire Business. Le siguió Grupo Michelin con \$24,748 millones de dólares, Goodyear Tire \$15,377 millones de dólares, Continental A. G. \$12,767 millones de dólares y Sumitomo Rubber \$6,737 millones de dólares. En general las llantas nuevas se venden en condiciones altamente competitivas en todo el mundo, los fabricantes de neumáticos compiten en función del diseño del producto, rendimiento, precio, reputación, los términos de la garantía, servicio al cliente y la comodidad del consumidor. (Opportimes, 2018).

Se prevé que en lo tocante a la industria nacional, ésta incremente su producción en un 30%; es decir, de las 2'250.000 alcanzar las 3'175.000 unidades anuales. En el Ecuador la fabricación de neumáticos tiene más de 54 años; siendo la Continental Tire Andina, ubicada en Cuenca la única productora de las marcas "Continental, General Tires y Barum" a nivel de país.



En el mercado local, existe una pequeña brecha entre los precios de los productos nacionales e importados, aunque existen neumáticos provenientes de países asiáticos, tales como China, Tailandia, Taiwán, Corea del Sur o Vietnam que pueden llegar a ser más económicos. (El telégrafo, 2015).

En la entrevista realizada al presidente ejecutivo de Continental Tire Andina, Ferdinand Hoyos, indica que la empresa cuenta con una línea de negocio completa, la misma que incluye plantaciones de caucho ubicadas en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; a más de ello, el desarrollo de su producción lo lleva a cabo en la planta ubicada en Cuenca, siendo la encargada de su distribución la empresa Erco Tires; en la parte de reencauche la empresa cuenta con su filial Renovallanta. Comenta además que las exportaciones se las realizan a países pertenecientes a la región andina así como a México y USA (desde 2016) Para el año 2017 estimó una venta de más de 2 millones de llantas, con un 35% de las mismas, destinadas a la exportación. (El Tiempo, 2017).

La mayoría de empresas en la actualidad tratan de incluir procesos de recuperación de productos o materiales de los clientes, ya sea para recuperar valor o como un servicio de postventa. Este proceso inverso se denominó ya hace algunos años como “Logística Inversa” (Luttwak, 1971). Según (Guide y Van Wassenhove, 2002), la Logística Inversa es parte de una tendencia denominada “la cadena del suministro inversa”, donde los fabricantes inteligentes están diseñando procesos eficaces para reusar sus productos. (Oltra, 2015).

Ilustración 1: Diagrama de Logística Inversa



Fuente: Hiberus Tecnología

Elaboración: (Rentero, 2018)

En Ecuador anualmente se desechan 2'400.000 neumáticos, muchos de ellos terminan en los bordes de las carreteras, terrenos baldíos o cuerpos de agua. Para solucionar este problema en julio del 2018 se formó el Sistema Ecuatoriano de Gestión Integral de Neumáticos Usados (SEGINUS); José Javier Guarderas, director ejecutivo de SEGINUS, indica que este cuenta con la aprobación y supervisión del Ministerio del Ambiente (MAE), tiene como objetivo el manejo sustentable de las llantas usadas en el país. (El Universo, 2018).

A nivel nacional SEGINUS busca reciclar al menos el 50% de las llantas usadas en el Ecuador, el modelo de gestión de reciclaje de SEGINUS se fundamenta en los sistemas colectivos donde las empresas adheridas y sus



puntos de venta permiten optimizar el proceso de reciclaje de los Neumáticos fuera de Uso (NFU). (NotiSeginus, 2019).

Desde julio del 2018 SEGINUS cobrará un 'Ecovalor' de un dólar de forma obligatoria, adicional al precio de cada llanta nueva a los consumidores, con este pago se asegura el reciclaje integral de los neumáticos fuera de uso; para ello SEGINUS se encargará de generar alianzas estratégicas con las comercializadoras de neumáticos, para transportarlos y reciclarlos generando nuevas fuentes de uso.

Jacinto Monserrate, gerente de SEGINUS, aseguró que el sistema pretende articular toda la gestión integral para los neumáticos usados en el país.

Esta corporación sin fines de lucro nace a partir de un acuerdo ministerial ambiental donde los importadores y productores de llantas tienen la obligación de reciclar el 35%. Sin embargo, Andrés Pino, presidente del directorio de SEGINUS, señaló que la iniciativa privada tomó como ejemplo el proceso de reciclaje que se da en países de Europa. (El Universo, 2018).

En el Ecuador ante la necesidad de buscar más alternativas de cuidado del medio ambiente, la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), ha promovido la industria del reencauche y mediante el Proyecto de Desarrollo Productivo de la Industria del Reencauche”, el cual tiene como finalidad a más de la concientización y sensibilización, difundir el Programa Reusa Llanta, lo cual dinamizaría esta industria (MIPRO, 2014).

Según la Asociación Internacional de Llantas y Cauchos (INTRA) en Ecuador el 20% de los neumáticos usados son reencauchados; para el caso de Perú la proporción alcanza el 33% y para Colombia el 46%: En Europa y USA la realidad es otra alcanzando a un 70% y 100% respectivamente (Menoscal & Corral, 2015). Estos antecedentes motivaron a que Ecuador diseñe políticas y



programas encaminados al reencauche, un ejemplo de ello es Reusa Llanta; enfocados principalmente al tratamiento de neumáticos pesados.

Tabla 1: Porcentaje de Reencauche INTRA

País	Porcentaje de Neumáticos reencauchados
Ecuador	20%
Perú	33%
Colombia	46%
Europa	70%
Estados Unidos	100%

Fuente: (Menoscal & Corral, 2015)

Elaboración: Autores.

En Ecuador la escasa demanda del reencauche se da principalmente a la falta de socialización de los procesos de reencauche y los beneficios que estos ofrecen tanto al consumidor final, como al medio ambiente.

Debido a esto el gobierno impulso las Normas del Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) 2581 “Neumáticos reencauchados. Definiciones y clasificación”, y la NTE INEN 2582 “Neumáticos reencauchados. Proceso de reencauche. Requisitos” que consisten en definir el proceso del reencauche. (INEN, 2017).

El alcance de estas normas fue limitado, principalmente por el carácter voluntario; en base a ello el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), emprendió el Registro de Empresas Reencauchadoras; sin embargo, es necesario previamente obtener la certificación INEN 2582 (MIPRO, 2014).

En Ecuador no existían empresas que verifiquen el cumplimiento de la normativa de calidad (INEN); por lo tanto, y luego de un proceso de selección, INTERTEK obtuvo el aval del MIPRO como verificadora de la normativa y su



cumplimiento; además, dentro de sus funciones, constan las de desarrollar, aprobar, difundir y publicar el respectivo reglamento para todo el “Proceso de Reencauche de Neumáticos” (RTE INEN 067). Este reglamento entrega las directrices y lineamientos respecto a los ensayos a llevarse a cabo en los neumáticos reencauchados (Menoscal & Corral, 2015).

El decreto N° 1327, emitido en 2013, obliga al reencauche al sector público, fomentando la cultura del reencauche y, en consecuencia, la del cuidado del medioambiental; un efecto positivo colateral es la reducción del precio del neumático reencauchado, en comparación con uno nuevo (Menoscal & Corral, 2015).

El desarrollo de la función logística dentro de las empresas durante la última década ha sido significativo, debido a que fundamenta la posibilidad de lograr ventajas competitivas sostenibles; además de esta se han formulado diversas definiciones sobre el concepto de logística, las cuales describen la existencia de un considerable sentido para el flujo de materiales y productos que circula a través del sistema logístico, que parte desde el productor hacia el consumidor.

Hoy en día existe la posibilidad de recuperar y aprovechar económicamente aquellos productos que dejan de satisfacer las necesidades del consumidor; dicha recuperación genera un flujo de materiales y productos desde el consumidor hasta el productor, que por oposición al tradicional flujo logístico productor-consumidor se denomina Logística Inversa o Función Inversa de la Logística. (Vellojín, Meza, & Mier, 2006).

En el caso de los neumáticos, los cuales al llegar al final de su vida útil, pueden ser reutilizados principalmente en el proceso de reencauche; el cual resulta beneficioso al medio ambiente y a los actores dentro de la cadena de logística inversa, alargando la vida útil de millones de neumáticos que a más de generar



ahorro al consumidor, permite ahorrar millones de galones de petróleo empleados para la creación de llantas, esto debido la creación de un nuevo neumático consume cerca de 22 galones, mientras que el reencauche apenas 7 galones (Durallanta, 2018).

Ecuador, en el año 2011 registraba 12 empresas dedicada al reencauche. Estas, en su totalidad, poseían 17 plantas, apropiadamente equipadas (Menoscal & Corral, 2015); sin embargo, el sector del reencauche no ha podido desarrollarse de la manera que se desearía, esto se debe a la poca o ninguna cultura de reciclaje en neumáticos y la poca información que llega al consumidor, en la actualidad dentro del país se encuentran 25 empresas reencauchadoras que cumplen con los procesos de reencauche. (MIPRO, 2018).

Las grandes industrias están apostando hoy en día por una economía circular que proteja y ayude al medio ambiente. El reciclaje de neumáticos es un buen ejemplo de ello, se debe aclarar que la reutilización de neumáticos puede tener diferentes usos ya que las utilidades son infinitas y crecen cada día, por ejemplo en cables de freno, compuestos de goma, suelas de zapato, bandas de retención de tráfico, compuestos para navegación o modificaciones del betún; etc (Zaragoza Recicla, 2017).

Es necesario aclarar que en el presente proyecto de investigación se ha centrado en el proceso de rencauche de neumáticos, debido al proyecto del gobierno ecuatoriano que arranco en el año 2010, denominado REUSALLANTA, el mismo que ha tenido un impacto positivo en el ahorro de divisas con una baja del 16% del volumen de llantas importadas desde Ecuador.

La tabla 2, presenta el detalle de las empresas reencauchadoras que actualmente operan en el Ecuador.



Tabla 2: Registro de Empresas Reencauchadoras

Nombre de Empresa	Matriz	Dirección
Isollanta.	Cuenca	Calle Miguel Narváez S-N y Octavio Chacón. Sector Parque Industrial junto a Plastimueble
Durallanta.	Quito	Panamericana Sur km. 11
Durallanta.	Cuenca	Parque Industrial, Vía Patamarca s/n y Octavio Chacón. Cuenca – Ecuador
Reencauchadora del Pacífico.	Quito	Calle Antonio Salas Lote 99 y 25 de noviembre. Sector Llano Grand
Renovallanta.	Quito	Panamericana Sur km. 14 1/2 Parque Industrial
Renovallanta.	Cuenca	Octavio Chacón Moscoso 4-49 y Cornejo Veintimilla
Rencaplus.	Cuenca	Huagrauma S/N Frente a las bodegas de la EMAC
Manabita Industrial del Caucho Manacaucho S.A.	Manta - Manabí	La Pila Km. 3 1/2 a dos Kilómetros de Zoframa
Renbancllant Cia.Ltda.	Sangolquí	Pasaje Naranjales SN y SN Sangolquí – Pichincha
Reencauchadora Europea Reneu S.A.	Quito	Panamericana Norte Km. 7.5. José Andrade OE1 - 381 y Juan de Selis



Reencauchadora Europea Reneu S.A.	Guayaquil	Vía Daule Km. 10 1/2 S/N
Reamerimporsa Reencauche Seguro	Latacunga	Av. Miguel Iturralde S/N
Llanresa del Ecuador Cia.Ltda.	Cuenca	Benigno Palacios S/N y Av. de las Américas
Cauchosierra S.A.	Ambato	Parque Industrial Calle 5ta. y Calle F
Cauchomaxx S.A.	Cuenca	Octavio Chacón Moscoso S/N y Carlos Tosi
Gtrackimp.	Guayaquil	Km 16 Vía Daule 0 Calle Río Daule Mz 64 SI 03 Diagonal a la Fabrica de Hielo
Reencauchadora Ecuador Cia. Ltda.	Quito	Cotocollao Las Avellanas S/N Y Av. Eloy Alfaro
Ecuaneumáticos.	Guayaquil	Km 15.5 Vía Daule, entrando por EcuRadiador
Reencandina, Reencauchadora Andina.	Cuenca	Calle Carlos Tosi y Calle 2da
Planinreel S.A.	Quito	San Antonio Manuel Córdova Galarza OE7-251 y de los Moellos
Reencauchadora Imbabura.	Atuntaqui	José Endara Rocha y Velasco Ibarra



Conauto S.A.	Guayaquil	Pascuales S/N
Antonio Pino Ycaza.	Guayaquil	Juan Tanca Marengo 107 y Justino Cornejo
Vulcantlyre.	Guayaquil	Tarqui Av. Tercera 137
Reencaustro.	Cuenca	Isabel Malo Moscoso S/N y Calle Camal

Fuente: (MIPRO, 2018).

Elaboración: (MIPRO, 2018)



El sector industrial de reencauche ecuatoriano actualmente se enfrenta un conjunto de obstáculos, que impiden su desarrollo a pleno potencial; entre estos obstáculos está la escasa información y el bajo nivel educativo de las personas dedicadas al servicio de transporte, que para el desarrollo de sus actividades requieren de una considerable cantidad de llantas y la única alternativa que ellos manejan es la compra de neumáticos nuevos, que por lo general son productos de gama baja importados del continente asiático. (Ponce & Villarreal, 2012).

La logística inversa en la actualidad se presenta como una solución para las empresas que buscan disminuir sus costos, a través de la reutilización de materia prima que ha llegado al término de su vida útil, que en comparación con materiales vírgenes resultan ser de menor costo, lo que permite a su vez más competitividad de las empresas en el mercado (Clavijo & Faréz, 2018).

En base a lo anterior la presente investigación pretende responder a la siguiente pregunta:

¿Cuál es el proceso de logística que siguen los neumáticos luego de su vida útil?

A partir de esta pregunta y para dar respuesta a la misma se ha planteado el siguiente objetivo general y los objetivos específicos.

OBJETIVOS GENERAL

“Analizar los costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay”. De manera que nos permita plasmar un escenario de la realidad actual y ofrecer alternativas que generen rentabilidad a las comercializadoras de neumáticos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Realizar un análisis integral de las empresas comercializadoras de neumáticos en la provincia del Azuay.
- 2.** Identificar los costos logísticos con mayor relevancia dentro de la cadena de distribución que poseen las comercializadoras.
- 3.** Definir un plan de mejora en la cadena de logística inversa sobre el manejo de los neumáticos que han concluido su vida útil en base a las propuestas planteadas.
- 4.** Determinar el nivel de factibilidad ante la alternativa de reutilización de neumáticos, (Sistema de reencauche de neumáticos). Estableciendo los beneficios que podría aportar esta alternativa.
- 5.** Identificar el manejo que se da a los neumáticos por parte de las reencauchadoras y clientes.



MARCO TEÓRICO

Logística Inversa

Según el grupo REVLOG de Europa La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales incluyendo todas las actividades logísticas de recolección, desensamble y proceso de materiales, de los productos ya usados y sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida. (Mora & Martín, 2013).

La logística inversa (LI) es definida por Dyckhoff como las actividades que involucran la administración, procesamiento, reducción y disposición de residuos o productos desde la producción, residuos de embalaje (cajas, pallets, bidones, entre otros) y/o bienes usados por el cliente hasta el punto de origen, reproceso o destrucción. En tanto, Gattorna indica que la logística inversa consiste en el movimiento de productos desde el punto de consumo, pasando por los canales de miembros, hasta el punto de origen, recuperación o reproceso de los productos. Así, la LI puede ser entendida la recepción, evaluación, registro y transformación de todos aquellos productos que el cliente retorna; con la finalidad de reutilizarlos, en el marco conservación ambiental (Montoya, 2010).

Es posible también considerar a LI como el conjunto de procesos que engloban la: planificación, desarrollo y control del flujo de materiales, en forma eficiente, desde el origen hasta su consumidor final, satisfaciendo los requerimientos del cliente; recuperando y gestionando el residuo, de tal manera que sea reintroducido en la cadena de suministro, generando valor agregado (Vellojín, Meza, & Mier, 2006).



Logística

La logística de negocios es un campo relativamente nuevo integrado a la gerencia; si le comparamos con los campos tradicionales como las finanzas, marketing y producción, podemos decir que los individuos han llevado a cabo actividades relacionadas con la logística durante muchos años en las empresas, las mismas también realizan continuamente actividades de movimiento y almacenamiento (transporte–inventario). Lo relevante de este campo se evidencia en su vinculación al concepto de dirección coordinada de las actividades relacionadas, además de que la logística añade valor a los productos o servicios esenciales para la satisfacción del cliente y para las ventas.

Por otra parte podemos indicar que una mejor presentación de logística es la definición promulgada por el “Consejo de Dirección Logística (CLM) organización profesional, conformada por gerentes de logística, docentes y profesionales; esto indica que, en la cadena de suministro, la logística se relaciona con la planeación, controlando el flujo y su posterior almacenamiento, de bienes y servicios; todo ello contemplando las necesidades específicas de los clientes. Además, controla la información generada desde el origen hasta cuando llega al consumidor final; esta definición transmite la idea de que los flujos del producto tiene que ser manejados desde el punto en el que se encuentran como materias primas, hasta el punto donde finalmente son distribuidos” (Ballou, 2004).

Cadena de Suministro

La administración de la cadena de suministro, “comprende todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima hasta el usuario final, de manera íntegra para alcanzar una ventaja competitiva sustentable” (Ballou, 2004). Este mismo autor indica



que la administración de la cadena de suministro se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales y tácticas del negocio; esto a través de las funciones de la compañía en particular, y mediante las empresas que participan en la cadena de suministro; con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministro como un todo. (Ballou, 2004).

Costo

Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión, el precio al público es la suma del costo más el beneficio (Pérez, 2008).

Costos Logísticos

Costos que la empresa incurre en afán de brindar un nivel especificado de servicio a sus clientes y stakeholders. Así, acorde a (Ballou, 2004) estos costos estarían relacionados con: distribución, suministro y servicio al cliente.

Costos de distribución

Es el más significativo dentro de los costos logísticos; este, a su vez engloba los costos de: transporte de productos finalizados, inventario de productos finalizados, los relacionados al procesamiento de pedidos, los relacionados con su administración, y los (gastos) generales (Estrada, Restrepo, & Ballesteros, 2010).

Costos de suministro físico

Similares a los costos anteriores, estos se refieren, en el contexto del suministro, a los relacionados con el transporte, los inventarios, gestión de



pedidos, almacenamiento, administración y (gastos) generales (Estrada, Restrepo, & Ballesteros, 2010).

Costos de servicio al cliente

Calcular el costo de servicio al cliente no es fácil, se debe determinar en función de una medida o base del servicio logístico, el cual permita establecer una relación, esto es, el costo de servicio será una función (proporción en el mejor de los casos) de otro costo o rubro, por ejemplo una proporción de la cantidad de entregas diarias. Lo anterior siempre que la relación sea razonablemente justificada (Ballou, 2004). Así, queda la posibilidad de que hayan más relaciones, dependiendo del contexto en el cual se desenvuelve la organización o empresa.

Reencauche

Es un proceso técnico por medio del cual se le agrega una nueva banda de rodamiento a una llanta usada, luego de haber sido inspeccionada. Existen diferentes métodos y procesos, pero el objetivo es colocar una nueva banda de rodamiento, mediante la aplicación de calor y presión. (Renovallanta, 2017).

Reciclaje

El reciclaje consiste en obtener una nueva materia prima o producto, mediante un proceso fisicoquímico o mecánico, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados. Con lo que se consigue alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente al generar menos residuos (Inforeciclaje, 2019).



Neumáticos

El neumático es una pieza de forma toroidal, fabricada a partir del caucho, la cual es usada en diversos vehículos, maquinarias, camiones, aviones, bicicletas; etc. (Ucha, 2013).

Partes de un neumático

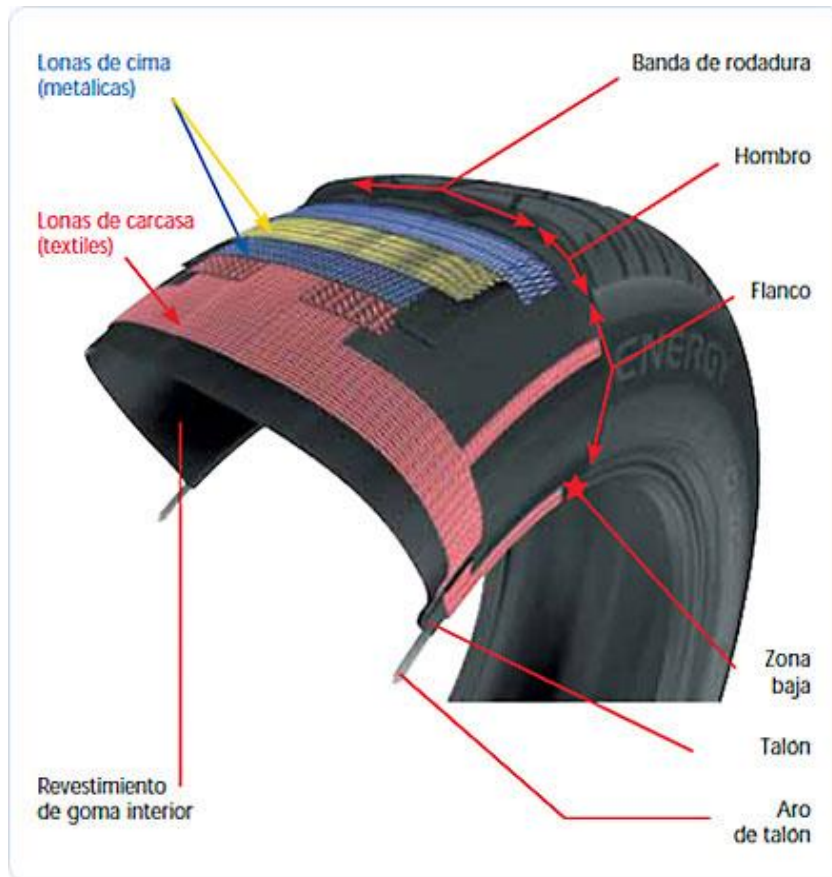
Si bien a nivel de neumáticos existen una amplia variedad de modelos, por lo general a un neumático lo integra hasta 200 elementos.

Aunque existen distintas medidas de neumáticos, equivalencias y modelos, un neumático por lo general está formado por hasta 200 compuestos.

Dentro de las partes que componen a un vehículo, el neumático es uno de los más vitales, debido a su capacidad de agarre y transmisión de fuerza a la vez que de aceleración. En última instancia, este definirá en parte la comodidad y confort de los pasajeros.

De éstos elementos (los neumáticos) y su calidad y estado depende además la seguridad de los pasajeros y en muchos de los casos, de forma indirecta, también la de los transeúntes.

Ilustración 2: Partes del Neumático



Fuente: Euromaster.

Elaboración: Euromaster, 2018

Flanco: Formado por goma flexible, de tal forma que se acople o adapte a las deformaciones que sufre el neumático cuando éste rueda. Su importancia radica además en la protección que brinda frente a los golpes laterales.

Hombro: Compuesta por goma, es también la de mayor grosor debido a que tiene contacto directo con bordillos y con fricciones similares. Esta parte además facilita la distribución de calor al resto del neumático.



Lonas de carcasa: Generalmente son cables fabricados a partir de fibras textiles en arcos los cuales se ubican en ángulos rectos y adheridos a la cubierta de caucho. Esto agrega al neumático resistencia ante la presión.

Lonas de cima: Fabricados de cables de acero muy finos y extremadamente resistentes, se los entrelaza de manera oblicua, conectados unos a otros formando triángulos, esto básicamente para otorgar robustez y flexibilidad al neumático.

Talón: La parte interna del neumático; se ajusta a los neumáticos. Los cables que lo componen son de alta tecnología; en su conjunto forma un cable trenzado en forma circular, lo cual posibilita el ajuste del neumático con el aro.

Revestimiento de goma interior: Capa fabricada de goma que contribuye a retener el aire en el interior de la llanta (Euromaster, 2019).

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de investigación

La investigación a realizar es de carácter aplicativo, descriptivo y de campo, en donde se utilizarán variables cualitativas como cuantitativas, con las que se busca determinar los costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay; para establecer una correcta y adecuada estructura de costos en los que se incurren en la cadena de suministro de manera inversa.

Método de investigación

Para la realización de este estudio y la obtención de información primaria, se aplicarán encuestas a los propietarios de vehículos, comercializadoras y reencauchadoras, haciendo uso de herramientas estadísticas, metodología SCOR y métodos de costeo; la información secundaria se obtendrá de artículos científicos de temas similares y de libros de Administración de la Cadena de Suministros, Investigación de Operaciones, Producción y Costos Logísticos.

Toda la información obtenida por medios electrónicos o físicos, servirá como base para obtener un diagnóstico actual del sector.

Población de Clientes

El Azuay según la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE, 2017), cuenta con un parque automotor de 161.164 vehículos.

$$n = \frac{p * q * Z^2 * N}{E^2 * (N - 1) + p * q * Z^2}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= Tamaño de la Población (161.164)

E= Margen de Error (0,05)

Z= Nivel de Confianza (1,96-Nivel de Confianza del 95%)

p= Probabilidad a favor (0,50)

q= Probabilidad en contra (1-0,50 =0,50)

$$n = \frac{0,50 * 0,50 * 1,96^2 * 161.164}{0,05^2 * (161.164 - 1) + 0,50 * 0,50 * 1,96^2}$$

$$n = 383$$

Según datos obtenidos por la AEADE se presenta una clasificación en el tipo de vehículos que se circulan en la provincia del Azuay, en base a esto se toma una muestra referencial para poder determinar el número de encuestas a realizar por cada tipo de vehículo ver tabla 3.

Tabla 3: Detalle del Parque Automotor en la Provincia del Azuay

Clase de vehículos	Número de vehículos en el Azuay	Porcentaje	Muestra
Automóviles	68.870	43%	164
Suv	29.808	18%	71
Camionetas	41.034	25%	98
Camiones	15.856	10%	38
Buses	2.352	1%	6
Van	3.244	2%	8
TOTAL	161.164	100%	383

Fuente: (AEADE, 2017)

Elaborado: Autores.

Población de Comercializadoras

EL SRI (Servicio de Rentas Internas) con sede en Cuenca, proporciona información del número de comercializadoras de neumáticos en la provincia



del Azuay, un número total de 2.236 comercializadoras, de las cuales se registran 1.431 activas.

Para determinar la muestra a partir de la población de 1.431 comercializadoras activas, se determinará una muestra probabilística.

$$n = \frac{p * q * Z^2 * N}{E^2 * (N - 1) + p * q * Z^2}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= Tamaño de la Población (1431)

E= Margen de Error (0,05)

Z= Nivel de Confianza (1,96-Nivel de Confianza del 95%)

p= Probabilidad a favor (0,50)

q= Probabilidad en contra (1-0,50 =0,50)

$$n = \frac{0,50 * 0,50 * 1,96^2 * 1.431}{0,05^2 * (1.431 - 1) + 0,50 * 0,50 * 1,96^2}$$

$$n = 304$$

Por tanto, el estudio de campo será a 304 comercializadoras de neumáticos en la provincia del Azuay de manera aleatoria, distribuidas en cada uno de sus cantones.

Tabla 4: Muestreo Estratificado Por Cantones Para las Comercializadoras de Neumáticos

Cantón	Número de comercializadoras	Porcentaje	Muestra por cantón
Camilo Ponce Enríquez	24	1,68%	5
Chordeleg	4	0,28%	1
Cuenca	1.263	88,26%	268
Girón	13	0,91%	3
Gualaceo	47	3,28%	10
Nabón	2	0,14%	0
Oña	3	0,21%	1
Paute	22	1,54%	5
Pucara	4	0,28%	1
San Fernando	4	0,28%	1
Santa Isabel	34	2,38%	7
Sevilla de oro	1	0,07%	0
Sigsig	10	0,70%	2
TOTAL	1.431	100%	304

Fuente: Servicio de rentas internas

Elaborado: Autores.

Población de Reencauchadoras

En la provincia del Azuay según registros del MIPRO, se encuentran en funcionamiento 8 reencauchadoras, mismas que al ser una población pequeña será objeto de estudio en su totalidad (MIPRO, 2018).

**Tabla 5:** Reencauchadoras Registradas en la Provincia del Azuay

Nombre de Empresa	Ciudad
Isollanta	Cuenca
Durallanta	Cuenca
Renovallanta	Cuenca
Rencaplus	Cuenca
Llanresa del ecuador cía. Ltda.	Cuenca
Cauchomaxx S.A.	Cuenca
Reencandina, reencauchadora andina	Cuenca
Reencaustro	Cuenca

Fuente: (MIPRO, 2018)

Elaboración: Autores.

Manejo de la información

Para el presente estudio se utilizará el programa informático para el manejo de información "Excel", mismo que nos permite obtener datos que ayudaran a determinar los costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay, además se utilizará cuadros, gráficos para una mejor interpretación y explicación de los mismos. El desarrollo de esta investigación se ejecutará en formatos de Word y Excel.



Método de recolección de información y procesamiento de datos

La recolección y procesamiento de información de fuentes primarias se obtendrá mediante la aplicación de encuestas a los clientes, los cuales permitirán contar con información que nos permita saber a profundidad su conocimiento sobre el reutilizamiento de neumáticos usados, frecuencia de cambio, conocimientos de reciclaje; entre otros.

Seguido, se obtendrá información acudiendo directamente a los locales comerciales que se encuentran en la provincia del Azuay, en donde a cada uno de los propietarios o gerentes se les aplicará una encuesta que pretende dar a conocer la situación actual respecto al giro del negocio, para así determinar los costos, tratamiento, situación económica actual y uso de los neumáticos usados.

Por último, se aplicará entrevistas a los representantes o gerentes de cada empresa de reencauche mediante un cuestionario de preguntas el cual nos permita obtener la mayor cantidad de datos e información relevante de como es el proceso de selección, recolección, precio y venta de neumáticos reencauchados.

El formato de las encuestas realizadas a los clientes, comercializadoras y reencauchadoras se encuentra adjunto en los anexos del presente documento. La información secundaria de información, se obtendrá a través de bibliografía de libros, artículos científicos y tesis elaboradas en logística, costos, cadenas de suministro.

Finalmente se interpretará los resultados obtenidos a nivel del sector de estudio. Debido al alcance de la investigación la población de estudio está



dividida en tres grupos de interés; el primero corresponde a los consumidores de neumáticos en general, el segundo al número total de comercializadoras en la provincia del Azuay y el tercero representa el total de empresas reencauchadoras de la provincia del Azuay.

RESULTADOS OBTENIDOS

Análisis descriptivo de los usuarios de neumáticos

En el presente análisis se determinó como prioridad el estudio del comportamiento de los usuarios de vehículos en la provincia del Azuay. Es muy importante partir desde aquí y conocer su conducta ya que son los actores principales en el proceso de logística inversa de los neumáticos.

En la tabla 6, podemos apreciar que el cambio de neumáticos con mayor frecuencia para los vehículos de uso privado se da cada 12 o más meses con el 41%, mientras que en los vehículos de uso comercial se los realiza entre los 6 y 9 meses con el 25%.

Tabla 6: *Tiempo Estimado para el Cambio de Neumáticos.*

Tiempo Estimado para el Cambio de Neumáticos	Vehículos Privados	Vehículos Comerciales
	Porcentaje	Porcentaje
3 - 6 Meses	11%	13%
6 - 9 Meses	18%	41%
9 - 12 Meses	30%	25%
12 o más	41%	22%

Fuente: *Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.*

Elaborado: *Autores.*

En la tabla 7, se muestran los tamaños de neumáticos que más se utilizan. El de mayor frecuencia de uso es el mediano con un 59%, seguido con un 30% los pequeños y por último los grandes con un 11%.

Tabla 7: *Tamaño de Neumáticos Utilizados.*

Tamaño de Neumáticos utilizados	Frecuencia clientes	Porcentaje
Pequeño	115	30%
Mediano	225	59%
Grande	43	11%
TOTAL	383	100%

Fuente: Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.

Elaborado: Autores.

En la tabla 8, podemos indicar que el 87% de usuarios de vehículos privados y el 54% de usuarios de vehículos comerciales prefieren el uso de neumáticos nuevos, cabe aclarar que el 42% de vehículos de uso comercial utiliza neumáticos reencauchados debido a que por su actividad económica es una forma de reducir costos de operación.

Tabla 8: *Tipo de Neumáticos Utilizados.*

Tipo de Neumático Utilizado	Privado	Comercial
Nuevo	87%	54%
Medio uso	2%	4%
Reencauchados	11%	42%

Fuente: Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.

Elaborado: Autores.

En la tabla 9, se identifica que al 63% de los clientes no cancela un costo adicional al momento de realizar un cambio de neumáticos, mientras que al 37% de los clientes indica si pagan un valor extra.

Tabla 9: Costo Adicional al Momento de Cambiar Neumáticos.

Costo adicional el cambio de neumáticos	Porcentaje
Si	37%
No	63%

Fuente: Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.

Elaborado: Autores

En la tabla 10, podemos observar que los costos generados según el 37% que respondieron afirmativamente en la pregunta anterior es por alineado, balanceado y mano de obra. Que, si bien representa un costo adicional para el usuario, este no representa un costo adicional en la cadena de valor de la logística inversa en sector de comercialización de neumáticos, ya que estos representan un valor por mantenimiento que se lo debe realiza periódicamente al vehículo.

Tabla 10: Costos Adicionales.

Costos Representativos	Porcentaje
Alineado - Balanceado	90%
Mano de Obra	10%

Fuente: Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.

Elaborado: Autores.

En la tabla 11, se indica que el 64% de los usuarios de neumáticos no tiene la capacitación adecuada o conocimiento acerca de que hacer o como utilizar los neumáticos cuando estos ya han culminado su vida útil, mientras que el 36% si conoce los procesos que se deben llevar a cabo.

Tabla 11: Socialización Acerca del Manejo de Neumáticos Usados.

Ha recibido información acerca del adecuado manejo de neumáticos usados	Porcentaje
Si	36%
No	64%

Fuente: Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.

Elaborado: Autores.

En la tabla 12 consta la proporción de usuarios que tienen conocimiento del reencauche en la provincia del Azuay. Un 67% asegura conocerla mientras que un 33% la desconoce.

Además, podemos decir que de los usuarios que contestaron afirmativamente, la gran mayoría tiene un conocimiento general acerca del reencauche, ignorando muchos de los beneficios que este puede prestar tanto al usuario como al medio ambiente.

Tabla 12: Los consumidores conocen sobre el reencauche de neumáticos

Los Consumidores conocen sobre el Reencauche de Neumáticos	Porcentaje
Si	67%
No	33%

Fuente: Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.

Elaborado: Autores.

En la tabla 13, se puede observar una clara diferencia entre el sector privado y comercial del uso de neumáticos reencauchados. En el sector privado el 58% contesta que no ha utilizado neumáticos reencauchados durante su vida como conductor activo, mientras que el 42% contesta de forma afirmativa.

En el sector comercial el 75% contesta afirmativamente, ya que la relación precio–calidad actúa en beneficio de su carácter como carro de alquiler o comercial, mientras que el 25% expresa que no ha visto la necesidad de adquirir cierto producto.

Tabla 13: *Ha utilizado neumáticos reencauchados.*

Uso de Neumáticos reencauchados	Privado	Comercial
	Porcentaje	Porcentaje
SI	42%	75%
No	58%	25%

Fuente: *Encuesta Aplicada a Usuario de Neumáticos en la Provincia del Azuay.*

Elaborado: *Autores.*

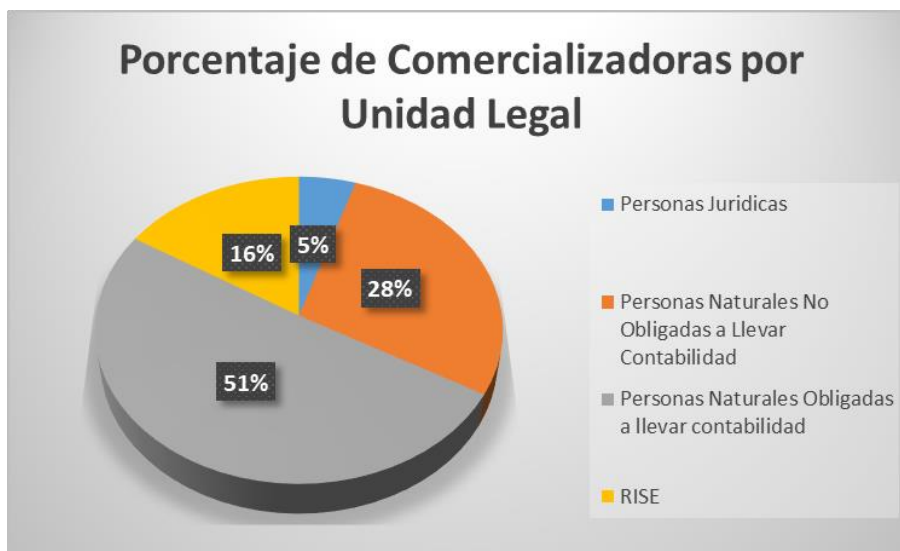
Análisis descriptivo de las Comercializadoras de Neumáticos

A continuación, se presenta el análisis de logística inversa en las Comercializadoras de la Provincia del Azuay, las mismas que tienen un contacto directo con el cliente y se encargan del acopio de la gran mayoría de los neumáticos usados.

Se analizaron en total 304 comercializadoras de los diferentes cantones que conforman la provincia del Azuay, siendo Cuenca la más representativa.

En la ilustración 3, se muestra que a nivel del Azuay el 51% de comercializadoras están obligadas a llevar contabilidad, el 28% no están obligadas a llevar contabilidad ya que muchos de los negocios al ser familiares no mantienen un capital superior a lo establecido según el SRI y no cumplen con el monto de ingresos entre otras condiciones; además, se puede observar que el 5% de las comercializadoras están como persona jurídica.

Ilustración 3: Distribución de las Comercializadoras por Unidad Legal

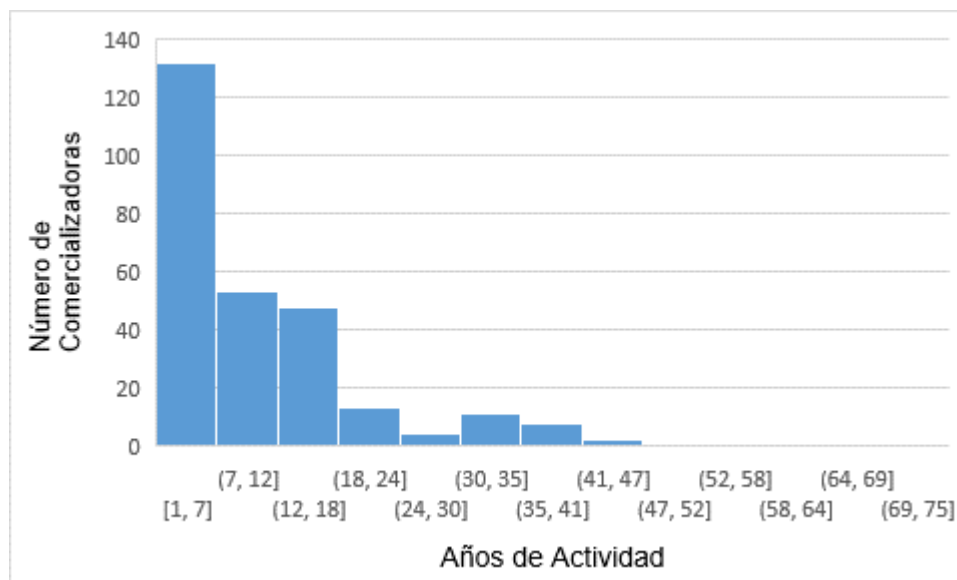


Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

La ilustración 4 está relacionado con los años de actividad de las comercializadoras de neumáticos, podemos argumentar que el nivel de oferta está directamente asociado al nivel de demanda de vehículos; por otra parte, la demanda de vehículos ha crecido notoriamente no solo a nivel nacional, si no a nivel global por el aumento de la población y de la necesidad que tienen los mismos de transportarse de un lugar a otro.

Ilustración 4: Años de Actividades de las Comercializadoras de Neumáticos



Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

Conviene indicar que para un mejor entendimiento e interpretación de los resultados se procedió a segmentar las comercializadoras de neumáticos según su nivel de facturación, la cual se puede observar a mayor detalle la tabla 14.

Tabla 14: Segmentación de las Comercializadoras.

Segmentación de las Comercializadoras	
Segmento	Nivel de Ventas
A	\$0 - \$15000
B	\$15000 - \$50000
C	\$50000 - \$105000

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En relación a la tabla 15 la misma indica el nivel promedio de ventas con los que los segmentos A, B y C respectivamente cuentan, en primer lugar podemos observar que las empresas que conforman el segmento A cuenta con un promedio mensual de \$3.855,79; en segundo lugar el segmento B mantiene un promedio de ventas de \$28.913,51 y por último el segmento C con un promedio mensual de \$90.125,00.

Tabla 15: Nivel Promedio de Ventas de las Comercializadoras.

Nivel de Promedio de Ventas	
Segmento	Promedio
A	\$3.855,79
B	\$28.913,51
C	\$90.125,00

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 16, podemos observar la cantidad promedio de neumáticos vendidos o comercializados por cada segmento, el segmento A cuenta con una cantidad promedio de 28 neumáticos, el segmento B con una cantidad de 156 neumáticos y por último el segmento C con un promedio de 740 neumáticos. Adicional debemos recalcar que existen negocios que no solamente se centran a la comercialización de neumáticos razón por la cual su cantidad de neumáticos comercializada al mes es baja.

Tabla 16: Cantidad promedio de Neumáticos Vendidos.

Cantidad Promedio de Neumáticos Vendidos	
Segmento	Cantidad Promedio
A	28
B	156
C	740

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

A continuación la tabla 17, representa la cantidad promedio de trabajadores que laboran en las comercializadoras, en primer lugar el segmento A mantiene un promedio de 3 trabajadores, el segmento B con un promedio de 7 trabajadores y por último el segmento C con 19 trabajadores, se debe entender que el número de trabajadores es directamente proporcional al nivel de ventas que la comercializadora mantiene, otro factor que influye es el giro de negocio ya que a más de comercializar neumáticos es el prestar servicio de tecnicentro o mecánica automotriz que por lo general se combina con la comercialización de neumáticos.

Tabla 17: Número de empleados en las comercializadoras.

Empleados Que Mantiene en Nómina la Comercializadora	
Segmento	Promedio
A	3
B	7
C	19

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 18, se puede observar el porcentaje de clientes que dejan sus neumáticos usados; según las comercializadoras al momento de cambiar sus neumáticos el 34.78% abandonan sus neumáticos y el 65.22% de clientes se los lleva.

Tabla 18: Porcentaje de clientes que abandonan sus Neumáticos.

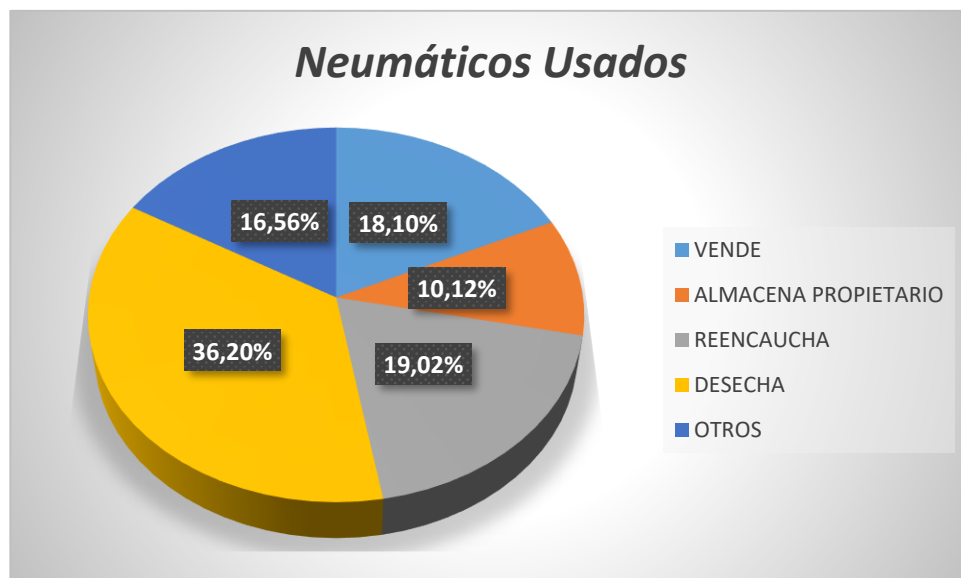
Porcentaje de cliente que abandonan los Neumáticos	
Cientes	Porcentaje
Si	34,78%
No	65,22%

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la Ilustración 5, podemos ver que hacen las comercializadoras con los neumáticos, el 18.10% las vende, el 19.02% son enviadas a empresas reencauchadoras, el 10.12% es almacenado por el propietario y el 36.20% son desechadas ya que ocupan un espacio innecesario, generando molestias tanto al propietario, como a los clientes del negocio.

Ilustración 5: Que Hacen las Comercializadoras con los Neumáticos Usados.





Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 19, se indica el valor que las comercializadoras erogan por los neumáticos usados que son desechados por los clientes al momento de renovar los mismos, cabe recalcar que dicho valor únicamente de las empresas que realizan o mantienen convenios con las reencauchadoras de neumáticos.

Tabla 19: Eroga Algún Valor.

Rango de Valores que paga por neumáticos		
Pequeños	Medianos	Grandes
\$5 a \$35	\$10 a \$50	\$20 a \$140

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 20, podemos ver que la mayoría de comercializadoras no han desarrollado un sistema de costos las mismas representan el 25,4%, con un 24.6% podemos decir se han desarrollado de manera normal, un 20,9% de comercializadoras indicaron que se han desarrollado de manera regular, además podemos decir que con un 14,9% son poco desarrollados y por ultimo con un 14,2% han tenido un alto desarrollo en lo que es contabilidad de costos.

Tabla 20: Sistema de Contabilidad de Costos

Sistemas de Contabilidad de Costos	
Referencia	Porcentaje válido
Nada Desarrollada	25,4%
Poco Desarrollada	14,9%
Regularmente Desarrollada	20,9%
Desarrollada	24,6%
Altamente Desarrollada	14,2%
Total	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 21, podemos ver que la mayoría de comercializadoras ha desarrollado un sistema de contabilidad general aproximadamente el 30,6%; con un 19,4% podemos decir se han desarrollado de manera regular y altamente desarrollado, un 18,7% de comercializadoras indicaron que no han desarrollado ningún sistema y por ultimo con un 11,9% mantiene un sistema poco desarrollado.

Tabla 21: Sistema de Contabilidad General

Sistemas de Contabilidad General	
Referencia	Porcentaje válido
Nada Desarrollada	18,7%
Poco Desarrollada	11,9%
Regularmente Desarrollada	19,4%
Desarrollada	30,6%
Altamente Desarrollada	19,4%
Total	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 22, podemos ver que 33.6% de las comercializadoras han desarrollado un sistema de manejo y control de inventarios, un 26.9% lo ha desarrollado de manera regular teniendo una clara debilidad o desconocimiento de cuál debería ser su cantidad optima de neumáticos, ya que en la mayoría de comercializadoras lo manejan de forma empírica; un 16,4% está representado por las comercializadoras con un sistema poco desarrollado, el 13,4% identifica a las comercializadoras que no tiene conocimiento en manejo y control en los sistemas de inventarios y solamente el 9,7% representa a las comercializadora que saben o tiene un alto desarrollo en el sistema de inventarios.

Tabla 22: Sistema de Manejo y Control de Inventarios.

Manejo y Control en los Sistemas de Inventarios	
Referencia	Porcentaje válido
Nada Desarrollada	13,4%
Poco Desarrollada	16,4%
Regularmente Desarrollada	26,9%
Desarrollada	33,6%
Altamente Desarrollada	9,7%
Total	100%

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 23, podemos ver que la mayoría de comercializadoras son desarrolladas con aplicaciones básicas en la Implementación de Software o Aplicaciones Informáticas- Gestión de Inventarios ya que registran un 32,1%;



a diferencia del 23,1% que no registra ninguna Implementación de Software o Aplicaciones Informáticas- Gestión de Inventarios, el 16,4% de comercializadoras se presenta con poco desarrollo; el 14,9% con un desarrollo regular y por último, solamente el 13,4% se califica con un alto desarrollo en la Implementación de Software o Aplicaciones Informáticas- Gestión de Inventarios.

Tabla 23: Sistema de Implementación de Software o Aplicaciones Informáticas- Gestión de Inventarios.

Implementación de Software o Aplicaciones Informáticas- Gestión de Inventarios	
Referencia	Porcentaje válido
Nada Desarrollada	23,1%
Poco Desarrollada	16,4%
Regularmente Desarrollada	14,9%
Desarrollada	32,1%
Altamente Desarrollada	13,4%
Total	100,0%

Fuente: Encuesta aplicada a Comercializadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

Con respecto a la tabla 24, se indica el resumen de costos para las comercializadoras; en ella los costos logísticos con mayor relevancia está dado por el costo de almacenamiento con un 22,05%; después de este el costo de administración y gastos generales representa el 16,95%, cabe aclarar que en los costos de almacenamiento se toman los siguientes costos como los más representativos está el sueldo de Mano de obra con un 14,07%, costo de arrendamiento con el 5.06%; dentro de los costos de administración y gastos generales los costos más representativos están los sueldos del personal administrativo con un 14,46%.

Además, se debe indicar que los costos de adquisición y servicio al cliente cuenta con un costo cero; ya que, para la logística inversa en la comercialización de neumáticos, estos costos no son representativos, de igual manera con respecto al costo de transporte de igual forma existe un costo cero ya que los recolectores y empresas reencauchadoras retiran las mismas directamente de las comercializadoras de neumáticos.

Tabla 24: Estructura de Costos en la Logística Inversa en las Comercializadoras.

COSTOS LOGISTICOS	COSTOS DESAGREGADOS	PORCENTAJE TOTAL
COSTO DE SUMINISTRO FISICO		39%
COSTO DE ALMACENAMIENTO		22,05%
	Costo de Adquisición	0,00%
	Costo servicios básicos	1,39%
	Costo Arrendamiento	5,60%
	Insumos de limpieza	0,44%
	Costo materiales de oficina	0,54%
	Costo salario Mensual MO	14,07%
COSTO DE ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES		16,95%
	Salario administrativos total	14,46%
	Publicidad	0,23%
	Salario Contador	1,02%
	Depreciación	1,24%
COSTO DE DISTRIBUCIÓN		0,00%
COSTO DE SERVICIO AL CLIENTE		0,00%
COSTOS TOTALES		39%

Fuente: Encuestas realizadas a las Reencauchadoras de Neumáticos

Elaborado: Autores.



Análisis descriptivo de las Reencauchadoras

Con respecto a las reencauchadoras que se encuentran registradas en el MIPRO se procedió a entrevistar en su totalidad ya que solo son 8 reencauchadoras las que funcionan a nivel de la provincia del Azuay, con éxito se obtuvieron los datos de seis de estas, mientras que las dos reencauchadoras restantes no se obtuvo la apertura y la colaboración por parte de sus dirigentes.

En la tabla 25, damos a conocer la facturación mensual de cada Reencauchadora estudiada, siendo la de mayor facturación Reencauchadora Andina con \$250.000,00 y la de menor facturación la empresa Llanresa con \$140.000,00; así mismo podemos decir que la Facturación Promedio de las Reencauchadoras es \$171.666,67.

Tabla 25: Facturación Mensual Promedio de las Reencauchadoras.

Empresas	Facturación mensual
Durallanta	\$180.000,00
Renovallanta	\$150.000,00
Isollanta	\$250.000,00
Reencauchadora anadina	\$160.000,00
Reencaustro	\$150.000,00
Llanresaa	\$140.000,00

Fuente: Encuestas aplicadas a las Reencauchadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 26, se puede observar el número de empleados que laboran en las empresas reencauchadoras en la provincia del Azuay, siendo Isollanta la empresa con el mayor número de empleados con un total de 37 personas mismas que laboran tanto en la parte administrativa como en el área de fabricación, por otra parte, la empresa con el menor número de personal es Llanresa, con un total de 20 personas, divididas en el área administrativa y área de fabricación.

Tabla 26: Cantidad de Empleados Que Laboran en las Reencauchadoras

Empresa	Número de Empleados
Durallanta	27
Renovallanta	29
Isollanta	37
Reencauchadora Andina	24
Reencaustro	22
Llanresaa	20

Fuente: Encuestas aplicadas a las Reencauchadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 27, podemos dar a conocer los costos promedio de los sueldos tanto del personal administrativo como de los obreros de cada una de las Empresas Reencauchadoras que operan en la Provincia del Azuay en donde la empresa con mayor costo mensual es Isollanta con \$39.093,09 y la de menor costo es Llanresa con \$21.219,15; es importante dar conocer que el costo promedio general de Sueldos es de \$27.743,41.

**Tabla 27:** Costos Promedio de Sueldos Administrativos - Obreros

Empresas	N° Personal Administrativo	N° Obreros	Sueldo Personal Administrativo	Sueldo Obreros	TOTAL
Durallanta	12	15	\$ 950,00	\$ 600,00	\$27.810,42
Renovallanta	15	14	\$ 800,00	\$ 500,00	\$26.028,37
Isollanta	19	18	\$ 800,00	\$ 750,00	\$39.093,09
Reencauchadora andina	11	13	\$ 1.000,00	\$ 730,00	\$27.830,70
Reencaastro	10	12	\$ 900,00	\$ 750,00	\$24.478,73
Llanresaa	9	11	\$ 900,00	\$ 680,00	\$21.219,15

Fuente: Encuestas aplicadas a las Reencauchadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 28, se observa el valor de adquisición y costos de alquiler de vehículos de las empresas reencauchadoras de la provincia del Azuay; de igual manera se observa que todas poseen transporte propio y tres empresas cuentan con vehículos alquilados. Como observación Durallanta es la única empresa que mantiene dos vehículos propios.

Tabla 28: Valor y Costo de Vehículos Propios y Alquilados.

Empresas	N° Vehículos Propios	Valor de Vehículos Propios	N° Vehículos Alquilados	Costo de Alquiler Mensual
Durallanta	2	\$ 40.000,00	1	\$ 2.000,00
Renovallanta	1	\$ 20.000,00	1	\$ 1.500,00
Isollanta	1	\$ 20.000,00	1	\$ 1.000,00
Reencauchadora anadina	1	\$ 40.000,00	0	\$ -
Reencaastro	1	\$ 20.000,00	0	\$ -
Llanresaa	1	\$ 20.000,00	0	\$ -

Fuente: Encuestas aplicadas a las Reencauchadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.



En la tabla 29 se puede observar el número total de neumáticos manipulados de manera mensual por las reencauchadoras de la provincia del Azuay, se debe aclarar que solamente el 60% de estas son reencauchadas, la cantidad restante de neumáticos son reciclados o son destinados para otro uso.

Tabla 29: Cantidad de Neumáticos Manipulados.

Cantidad de Neumáticos Manipulados			
Empresa	Total	Reencauchados	Inservible
Durallanta	3000	1800	1200
Renovallanta	2500	1500	1000
Isollanta	3333	2000	1333
Reencauchadora Andina	2167	1300	867
ReencAustro	2500	1500	1000
Llanresaa	2500	1500	1000

Fuente: Encuestas aplicadas a las Reencauchadoras de Neumáticos.

Elaborado: Autores.

En la tabla 30, podemos observar el resumen de costos, el costo de transporte es el más alto con un 56,83%, el costo más bajo es el de administración y gastos generales con un 3.38%, cabe aclarar que tanto los costos de distribución y servicio al cliente son cero, ya que los costos más representativos están en la cuenta de suministro físico.



Tabla 30: Estructura de Costos en la Logística Inversa en las Reencauchadoras

Costos logísticos	Costos desagregados	Porcentaje total
Costo de Suministro Físico	100,00%	100,00%
Costo de Transporte	56,83%	
Costo de Almacenamiento	39,80%	
Costo de administración y Gastos Generales	3,38%	
Costo de Distribución	0%	0,00%
Costo de Servicio al Cliente	0%	0,00%
Costos Totales		100,00%

Fuente: Encuestas aplicadas a las Reencauchadoras de Neumáticos

Elaborado: Autores.



INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Problemas encontrados

Usuarios de Neumáticos en la Provincia del Azuay

- Muchos de los usuarios de la provincia del Azuay no tienen un conocimiento o información sobre el adecuado manejo de los neumáticos cuando estos ya han terminado su vida útil.
- Si bien conocen o han escuchado sobre el reencauche de neumáticos, contribuyen muy poco en el reciclaje del mismo.
- En los cantones más pequeños, el desconocimiento es aún mayor, los usuarios desechan los neumáticos en lugares indebidos afectando a la naturaleza del sector.

Comercializadoras de Neumáticos en la Provincia del Azuay

- En general las comercializadoras no mantienen un proceso de logística inversa, esto les provoca acumulación de neumáticos que son dejados por sus clientes en sus instalaciones, generando incomodidad y costos adicionales que afectan al negocio.
- Un gran número de comercializadoras no cuentan con un proceso de reciclaje de neumáticos, tienen que hacer uso de sus recursos para liberar espacio dentro de sus bodegas.
- Las comercializadoras no tienen un proceso de clasificación para los neumáticos usados, es decir identificar los neumáticos que están aptos o no para el proceso de reencauche.
- Las comercializadoras que son administradas por sus propios dueños, por desconocimiento de estos no cuentan con un sistema de contabilidad de costos y un sistema de inventario adecuado, lo cual



genera una pérdida de sus utilidades por una mala administración de sus recursos.

Reencauchadoras de Neumáticos en la Provincia del Azuay

- Las reencauchadoras son las encargadas del aprovisionamiento, distribución y desecho de los neumáticos, asumiendo la totalidad de los costos de transporte.
- Cuando realiza el aprovisionamiento de neumáticos usados, los hace sin ninguna clasificación por parte de las comercializadoras; es por esto que dentro del lote de neumáticos usados el 40% no están aptos para el proceso de reencauche.
- Cuando los neumáticos no se encuentran en estado óptimo para el reencauche, estas hacen el traslado de los mismo hacia los vertederos, asumiendo estos costos de transporte.

Fortalezas encontradas

Usuarios de Neumáticos en la Provincia del Azuay

- Las nuevas generaciones de conductores, tienen una mejor conciencia ambiental y conocimiento sobre el manejo de residuos, ya que en las instituciones educativas se realizan campañas para fomentar la cultura del reciclaje y sus beneficios.
- La mayoría de usuarios de la provincia del Azuay están conscientes del beneficio que representa el usar neumáticos reencauchados y tienen disposición para adquirirlos en su próxima compra.

Comercializadoras de Neumáticos en la Provincia del Azuay

- La recuperación de neumáticos es óptima, ya que permite integrarlo nuevamente al ciclo de distribución y venta; ante esto las



comercializadoras han visto una oportunidad innovadora de negocio que les generaría un beneficio económico a su negocio tradicional.

- El costo de adquisición de un neumático reencauchado es menor a los costos de adquirir un neumático nuevo.
- Las comercializadoras están conscientes del impacto ambiental que genera la fabricación de un neumático nuevo, por lo que la estas tratan de incluir dentro de su stock neumáticos reencauchados.

Reencauchadoras de Neumáticos en la Provincia del Azuay

- En Cuenca las diferentes empresas que realizan el proceso de reencauche se han certificado con normas de calidad INEN y mantienen un sistema de gestión de calidad basados en normas ISO, con el objetivo de garantizar un producto de calidad, generando una imagen corporativa confiable.
- Las empresas que se encargan del reencauche de neumáticos contribuyen positivamente al medio ambiente.

Costo de la logística inversa para los neumáticos en la provincia del Azuay

Para este proyecto de investigación y la clasificación de sus costos nos hemos basado en la presentada por (Ballou, 2004), la cual se compone por costos de distribución, costos de suministro físico y costos de servicio al cliente.

Es conveniente realizar las siguientes especificaciones tanto para las Comercializadoras y Reencauchadoras de Neumáticos.

En las comercializadoras de Neumáticos de la provincia de la Azuay podemos indicar que:



- Los costos de distribución en las comercializadoras no se encuentran representados con una considerable relevancia, este costo se compone a su vez por la suma de: costo de transporte de productos terminados, costo de inventario de productos terminados, costo de manejo de materiales, costo de procesamiento de pedidos y costo de administración y gastos generales; por lo tanto se maneja un costo cero de distribución, ya que la mayoría de los neumáticos son desechados por los clientes al momento de renovar los neumáticos de los vehículos.
- El costo de servicio al cliente en las comercializadoras de la misma manera que los costos de distribución, no tienen relevancia; ya que las comercializadoras no cuentan con un control para las llantas usadas que son desechadas por sus clientes al momento que de renovar las llantas, por lo tanto no se considera este costo.
- El costo de suministro físico se ha podido desglosar a mayor detalle, el mismo está compuesto por: costo de transporte, costo de los pedidos, costos de almacenamiento y costos de administración y gastos generales.
 - Los costos de transporte y el costo de hacer pedidos, en las comercializadoras no tienen ningún costo debido a que son los clientes los que entregan los neumáticos a la comercializadora al momento de renovarlos.
 - El costo de almacenamiento está compuesto de la siguiente manera: costo del arrendamiento, costo de servicios básicos en donde se considera el pago de: agua, energía eléctrica, teléfono e internet; además, de estos se incluye el costo de mano de obra.

También se incluye el costo de insumos de limpieza y costo materiales de oficina.



- Por último, se detalla el costo de administración y gastos generales, en el que se considera los sueldos del personal administrativo, servicios profesionales por contabilidad, gastos de publicidad y gastos por depreciación de maquinaria y equipos.

En las Reencauchadoras de Neumáticos de la provincia de la Azuay podemos indicar que:

- El costo de suministro físico se ha desglosado de la siguiente manera: costos de transporte, costo de hacer un pedido, costo de almacenamiento y costo de administración y gastos generales.
 - Para el costo de transporte sea considerado la sumatoria de los siguientes rubros: costo de alquiler de vehículos, costo de combustible, costos de mantenimiento de vehículos, costo de primas de seguro y gastos por depreciación; además, se debe aclarar que las reencauchadoras si asumen este costo a diferencia de las comercializadoras.
 - El costo de almacenamiento está compuesto de la siguiente manera: costo de arrendamiento, costo de servicios básicos en el cual se considera el pago de agua, energía eléctrica, teléfono e internet; además, se incluye el costo de mano de obra. También se incluye el costo por insumos de limpieza, costo de materiales de oficina y costo de materia prima.
 - También para las reencauchadoras se ha considerado los sueldos de personal administrativo, gastos por depreciación de maquinaria y equipos.

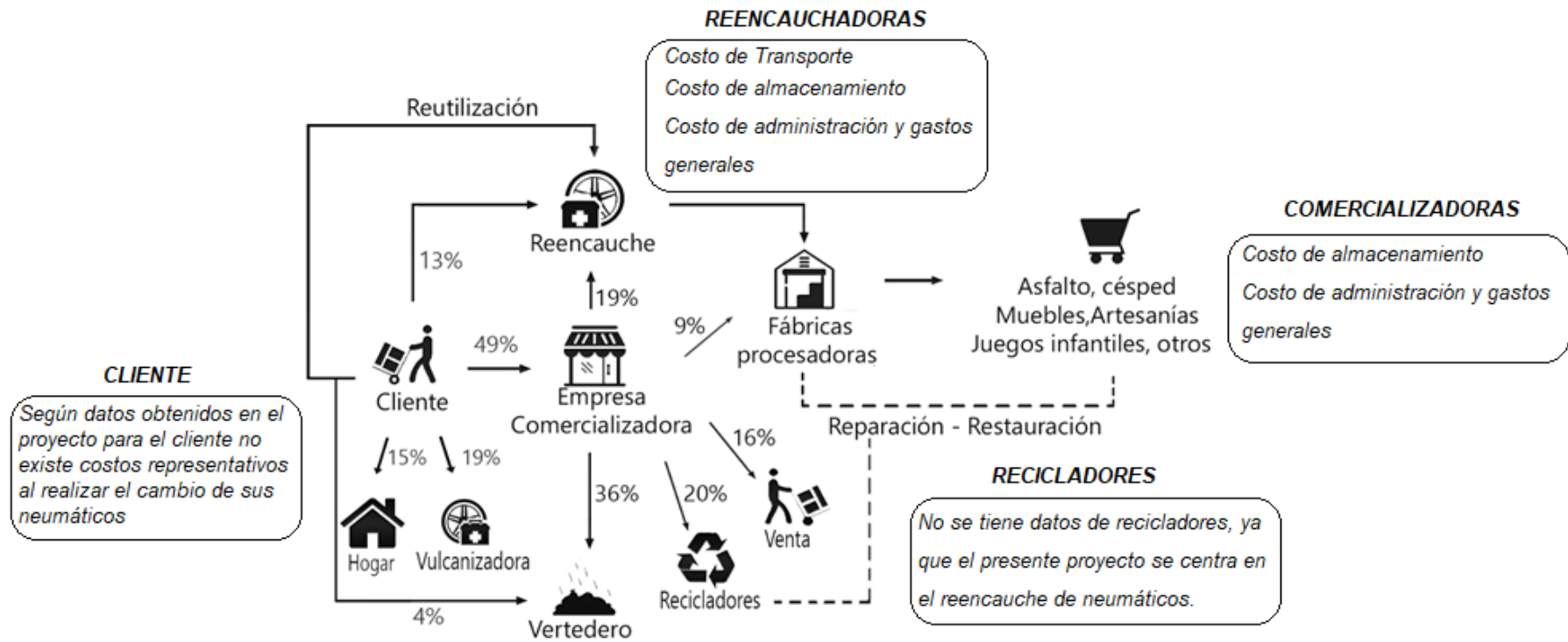
En la ilustración 3 se detalla el proceso de logística inversa de los neumáticos en la provincia del Azuay y los diferentes actores que intervienen dentro de la



misma; además, se identifican los costos logísticos que afectan a cada uno de los nodos dentro de la cadena de valor.

Por otra parte, se detallan únicamente los costos logísticos de los clientes, comercializadoras y reencauchadoras, todos estos pertenecientes a la provincia del Azuay, ya que son los actores en los cuales se basa nuestro estudio.

Ilustración 6: Costos En El Proceso de Logística Inversa de Neumáticos En La Provincia de Azuay



Fuente: Departamento de Investigación Universidad de Cuenca, 2018.

Elaborado: Autores.



En la tabla 31, se indica un resumen a detalle de los costos mensuales totales por cada unidad de neumático usado que se manipula dentro de las Comercializadoras. En donde, costo total mínimo de cada neumático usado de \$0,54, el máximo de \$1,97, obteniendo un promedio del costo de los de los neumáticos usados de \$0,06.

Para obtener el costo total que representa cada neumático usado dentro de las comercializadoras, se ha planteado una ecuación general que nos permite analizar de manera exacta el valor que representa dentro de cada comercializadora.

$$(Neumáticos Vendidos * x) + (Neumáticos Receptados * 0.01x) = Costo Total$$

Tabla 31: Resumen de Costos Logísticos de las Comercializadoras de Neumáticos.

	A	B	C=(A+B)	D	E	F=(C+D+E)
MUESTRA DE COMERCIALIZADORAS	COSTO DE ALMACENAMIENTO NEUMATICOS UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO DE ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES NEUMATICOS UNITARIOS MENSUAL (USD)	COSTO DE SUMINISTRO FISICO UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO DE DISTRIBUCIÓN UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO DE SERVICIO AL CLIENTE UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO TOTAL UNITARIO MENSUAL (USD)
Comercializadora 1	0,49	0,24	0,73	\$ -	\$ -	0,73
Comercializadora 2	0,35	0,28	0,63	\$ -	\$ -	0,63
Comercializadora 3	0,33	0,32	0,65	\$ -	\$ -	0,65
Comercializadora 4	0,30	0,10	0,41	\$ -	\$ -	0,41
Comercializadora 5	0,15	0,10	0,25	\$ -	\$ -	0,25



UNIVERSIDAD DE CUENCA

.....
.....
.....
.....
.....
Comercializadora 300	0,21	0,07	0,28	\$ -	\$ -	0,28
Comercializadora 301	0,03	0,22	0,24	\$ -	\$ -	0,24
Comercializadora 302	0,60	0,17	0,77	\$ -	\$ -	0,77
Comercializadora 303	0,39	0,22	0,61	\$ -	\$ -	0,61
Comercializadora 304	0,31	0,20	0,50	\$ -	\$ -	0,50



En la tabla 32, se observa un resumen del cálculo de los costos logísticos mensuales totales por cada unidad de neumático manipulado de las Reencauchadoras. Siendo el costo total mínimo de cada neumático manipulado de \$1,29; el máximo de \$2,82; obteniendo un promedio del costo de los neumáticos manipulados de \$1,79.

Tabla 32: Resumen de Costos Logísticos de las Reencauchadoras de Neumáticos.

EMPRESAS	A	B	C	D=(A+B+C)	E	F	G=(D+E+F)	TOTAL DE NEUMATICOS MANIPULADOS MENSUALMENTE	COSTO TOTAL MENSUAL
	COSTO DE TRANSPORTE UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO DE ALMACENAMIENTO UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO DE ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES UNITARIOS MENSUALES (USD)	COSTO DE SUMINISTROS FISICOS UNITARIOS MENSUAL (USD)	COSTO DE DISTRIBUCIÓN UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO DE SERVICIO AL CLIENTE UNITARIO MENSUAL (USD)	COSTO TOTAL UNITARIO MENSUAL (USD)		
Durallanta	\$ 1,84	\$ 0,93	\$ 0,05	\$ 2,82	\$ -	\$ -	\$ 2,82	3000	\$ 8.459,77
Renovallanta	\$ 1,46	\$ 0,58	\$ 0,07	\$ 2,11	\$ -	\$ -	\$ 2,11	2500	\$ 5.266,95
Isollanta	\$ 0,81	\$ 0,57	\$ 0,06	\$ 1,44	\$ -	\$ -	\$ 1,44	3333	\$ 4.794,26
Reencauchadora anadina	\$ 0,92	\$ 0,58	\$ 0,07	\$ 1,56	\$ -	\$ -	\$ 1,56	2167	\$ 3.386,64
Reencaastro	\$ 0,65	\$ 0,59	\$ 0,05	\$ 1,29	\$ -	\$ -	\$ 1,29	2500	\$ 3.220,62
Llanresaa	\$ 0,63	\$ 0,87	\$ 0,04	\$ 1,55	\$ -	\$ -	\$ 1,55	2500	\$ 3.875,52

Adecuación de las etapas del modelo SCOR al proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos de la provincia del Azuay.

El método de Operaciones de la Cadena de Suministro o Supply Chain Operations Reference (SCOR), es un marco de referencia enfocado a gestionar la cadena de suministro. El método SCOR integra los procesos de negocio, los indicadores, la tecnología al servicio de la cadena de suministros la cual engloba los 5 procesos clave de gestión: planificación, aprovisionamiento, fabricación, distribución y rechazo. Agrupando de esta manera todas las interacciones posibles con el cliente. (Gonzalez, 2013).

Planificación.

La etapa de planificación reúne el proceso de logística inversa del sector de comercialización y reencauche de neumáticos; el cual inicia desde que los neumáticos usados son desechados en las comercializadoras, para luego proceder a la recolección por parte de las reencauchadoras.

Aprovisionamiento.

En esta etapa de aprovisionamiento las comercializadoras y reencauchadoras realizan la adquisición de la materia prima, en el caso de las comercializadoras se presenta en el momento en que los usuarios dejan los neumáticos usados dentro de las mismas; posteriormente y siguiendo la cadena de logística inversa las reencauchadoras adquieren su materia prima, la cual es almacenada por las comercializadoras, para posteriormente efectuar en proceso de reencauche.



Fabricación.

Hace referencia al proceso de reencauche de los neumáticos usados, cumpliendo normas y especificaciones que cumplan con las necesidades del mercado.

Distribución.

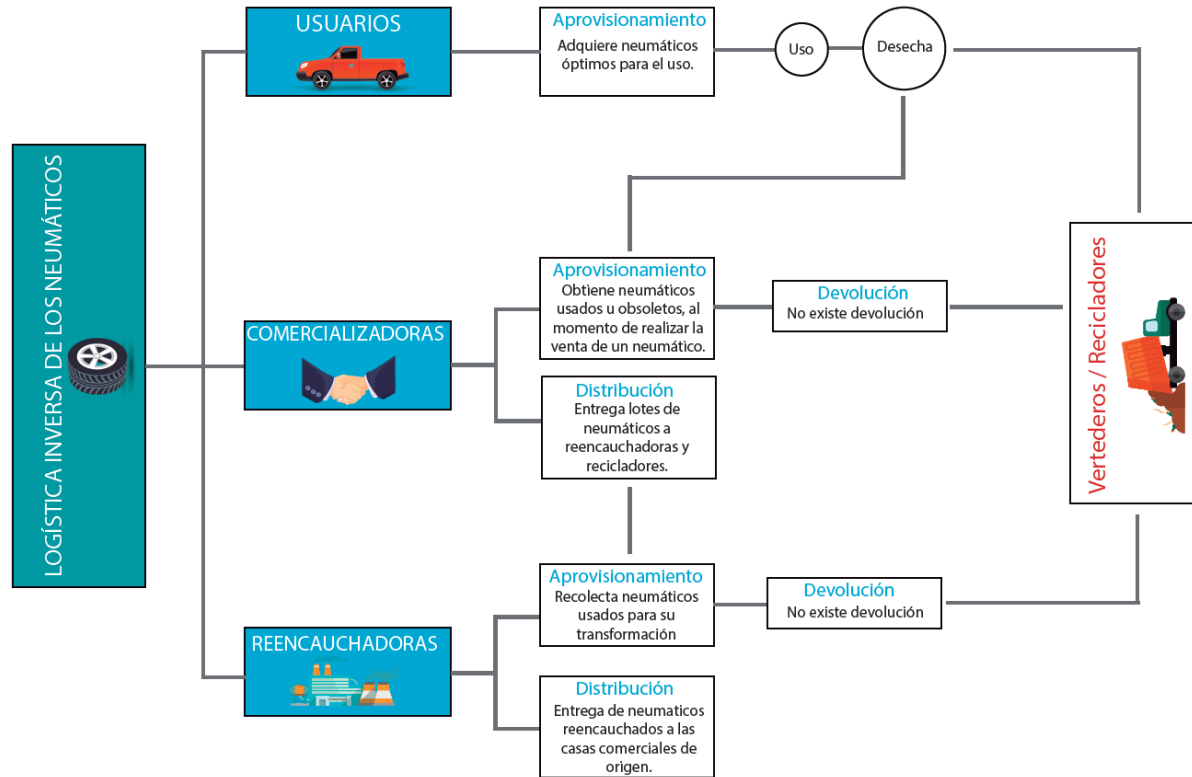
En la etapa de distribución para el caso de las reencauchadoras se hace referencia al traslado de los neumáticos ya procesados hacia las comercializadoras.

Rechazo.

Cuando un neumático usado se encuentra defectuoso y no cumple con las condiciones básicas para su reencauche este no es devuelto a su proveedor (comercializadoras de neumáticos); si no es enviado a vertederos en donde el costo es asumido por las reencauchadoras de neumáticos.

El proceso de logística inversa que cumplen los neumáticos en la provincia del Azuay se indica en la ilustración 3 que se detalla a continuación.

Ilustración 7: Proceso de Logística Inversa en el Sector de Comercialización de Neumáticos en la Provincia del Azuay



Fuente: Encuestas Realizadas.

Elaborado: Autores



CONCLUSIONES

El objetivo principal de este proyecto de investigación es el: “Análisis de los costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay”; para esto nos hemos basado en la información obtenida de los diferentes actores que componen la cadena logística, los cuales son: propietarios de vehículos de la provincia del Azuay, comercializadoras registradas en el SRI y las reencauchadoras que funcionan en la ciudad de Cuenca.

Con base en el estudio realizado se obtiene una visión clara del camino que siguen los neumáticos luego de que han cumplido con su vida útil; cabe recalcar que no todos los neumáticos usados son reintegrados al mercado; algunos de estos van a vertederos locales y otros se dirigen hacia los artesanos de la localidad.

De acuerdo al primer objetivo se realizó un análisis del estado actual de las empresas comercializadoras de neumáticos, en el cual se obtuvo un panorama claro con base a la información recolectada por las encuestas; se puede afirmar que la mayoría de negocios son de estructura familiar y administrados por sus propietarios, muchos de estos sin conocimientos que garanticen la buena administración del mismo; esto se encuentra reflejado en que la gran mayoría de los negocios no cuenta con un sistema de costos y un manejo de inventarios óptimo, generando falencias y pérdidas en muchas de las comercializadoras.

El segundo objetivo es identificar los costos con mayor relevancia en los que se incurren dentro del proceso de logística inversa. Se pudo determinar que dentro de este sector los costos logísticos se componen de 5 rubros principales en los cuales se encuentran los de: Adquisición, Transporte, Mano de Obra, Almacenamiento y (Gastos) Depreciación. Los logísticos en los que incurren las comercializadoras son relativamente bajos y muchas de las veces



despreciados por las mismas. También se obtuvo la información de que el costo de transporte es asumido en gran porcentaje por las empresas reencauchadoras, las mismas que se encargan del aprovisionamiento de neumáticos usados y la distribución de los mismos luego de ser reencauchados hacia empresas comercializadoras. Además, cuando un neumático no se encuentra apto para el proceso de reencauche, las reencauchadoras se encargan del traslado de las mismas hacia los vertederos, asumiendo este costo de traslado.

El tercer objetivo es definir un plan de mejora en la cadena de logística inversa sobre el manejo de los neumáticos que han concluido su vida útil y que no están aptos para el proceso de reencauche.

Para esto se ha implementado la metodología SCOR, que nos permite diseñar, implementar y evaluar en el sector de comercialización de neumáticos.

Con respecto al objetivo cuatro, el cual plantea la determinación del nivel de factibilidad ante la alternativa de reutilización de neumáticos, podemos indicar que una gran limitante es la falta de conocimiento del proceso de reencauche y por esta razón no es posible vincular este proceso a las actividades principales de las empresas comercializadoras, ya que el proceso es conocido solo por el 67% de los usuarios de vehículos; además, se puede mencionar que no todos los usuarios conocen los beneficios de durabilidad, bajo costo, certificaciones de calidad y sobre la ayuda que brinda al medio ambiente.

También podemos mencionar que el reciclaje de neumáticos en el país ha tomado fuerza desde el año 2018 con el proyecto SEGINUS, esto ha ayudado a crear conciencia en la reutilización de los neumáticos usados, no solo en el



reencauche sino en los diferentes usos que se le puede dar los neumáticos usados.

A continuación, se enumerarán los beneficios encontrados para los usuarios y comercializadoras de neumáticos dentro de la provincia del Azuay.

Usuarios de neumáticos:

- El costo de un neumático reencauchado es menor en un 30%, al valor de un neumático nuevo.
- El rendimiento de un neumático reencauchado es similar al de un neumático nuevo; por lo que tiene un menor costo por kilómetro recorrido.

Empresas comercializadoras:

- El beneficio más importante de aplicar la logística inversa dentro de las comercializadoras es la apertura de un nuevo segmento de mercado, aprovechando las tendencias ecológicas de las nuevas generaciones de usuarios.

Como último objetivo se logró identificar el manejo que se da a los neumáticos por parte de las reencauchadoras, que si bien su finalidad es el proceso de reencauche de los mismos; también, son los encargados en brindar seguridad y confianza a los usuarios de neumáticos reencauchados, cumpliendo con todas las normas y estándares en el debido proceso. Por otro lado, se pudo evidenciar que los clientes al cambiar sus neumáticos por unos nuevos, almacenan los mismos, los venden o simplemente los desechan.



RECOMENDACIONES

En primer lugar, se recomienda fortalecer la cultura del reciclaje en los centros educativos de la provincia, a través de campañas de concientización que fomenten el cambio de hábitos en la sociedad que ayudaran a mejorar el ecosistema de la provincia del Azuay.

Simultáneamente, se recomienda iniciar con publicidad en los principales medios de comunicación con los beneficios y ventajas que ofrece este servicio, de manera que los conductores de vehículos de la provincia del Azuay puedan entender las ventajas que se obtienen al comprar un neumático reencauchado, tanto individual, como en general para la sociedad y el medio ambiente.

También se recomienda la implementación del modelo SCOR planteado anteriormente, que está enfocado en la reutilización de los neumáticos usados.

Las empresas comercializadoras de neumáticos deberían implementar políticas empresariales, que permitan ofrecer a sus compradores como una alternativa los neumáticos reencauchados, el mismo que resulta beneficioso en todos los nodos que forman parte de la cadena de logística inversa; además, esto ayudara a la reducción del impacto ambiental y mejora el nivel de vida de la población.

También se recomienda mejorar el sistema de costos y manejo de inventarios con la implementación de software especializado en la comercialización de un producto.

Se recomienda a la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP) desarrollar un sistema de recolección de neumáticos usados, el cual



permita reducir costos de transporte a las reencauchadoras, ya que al momento las mismas son las encargadas de llevar los neumáticos desde sus instalaciones, hacia los vertederos de la ciudad.

Finalmente es recomendable la utilización de la logística inversa en las empresas que conforman el sector de comercialización de neumáticos.



EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y UTILIDAD ACADÉMICA Y SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

El presente proyecto de investigación responde a la identificación y análisis de los costos en el proceso de logística inversa en la comercialización de neumáticos, con los cuales se obtiene un claro panorama de los beneficios económicos para las comercializadoras y las reencauchadoras. A su vez, generando conciencia en sus propietarios para la implementación del mismo.

Además, genera concientización en la ciudadanía sobre el impacto positivo que provoca el uso de los neumáticos reencauchados, frente a los de un neumático nuevo; ya sea de forma económica o medioambiental. A su vez, se pretende motivar a la ciudadanía, que al momento de comprar neumáticos, sean los neumáticos reencauchados los escogidos, no solo para una mejor dinámica del mercado y la logística inversa; sino también para la protección del medio ambiente.

La aplicación de esta investigación genera un impacto en la provincia del Azuay, zona en donde se desarrolla la misma. Ya que es un mercado representativo dentro del país. Dando a conocer los roles fundamentales que cumplen los actores que conforman la logística inversa de la comercialización de neumáticos.

Académicamente, el uso de los conocimientos y herramientas adquiridas en nuestra formación han sido fundamentales para la aplicación práctica del presente proyecto. En la cual se exponen aportes de las cátedras troncales que se imparten dentro de la malla curricular de Administración de Empresas. La asignatura Costos, nos ha permitido estimar y analizar los costos logísticos para el proceso basados en la logística inversa de los neumáticos. La asignatura de Estadística, conjuntamente con el programa Exell han permitido el cálculo de la muestra adecuada para cada uno de los actores; además,



permitió la tabulación e interpretación de los resultados obtenidos. La asignatura de Logística y Producción nos permitió entender la manera en la que se desenvuelven las empresas dentro del mercado local.

Socialmente, este proyecto de investigación puede servir de base para la administración de comercializadoras y reencauchadoras que conforman el sector analizado, el mismo que genera fuentes de ingreso para sus propietarios y fuentes de trabajo en la provincia. Además, es necesario realizar capacitaciones, actualización de software, alianzas estratégicas y apoyo en las inversiones para mejorar las condiciones laborales y calidad de vida de todos los actores que forman parte de la cadena de logística inversa.

Finalmente, el presente proyecto de investigación, servirá como base para futuras investigaciones.



BIBLIOGRAFÍA

- AEADE. (2017). Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. *Sector Automotor en cifras*(4). Obtenido de http://www.aeade.net/wp-content/uploads/2017/01/Sector-en-cifras-4_enero-2017-1.pdf
- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la Cadena de Suministro*. México: Pearson Educación. Obtenido de https://ulisesmv1.files.wordpress.com/2015/08/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h_ballou.pdf
- Bustos, C. (2015). La logística inversa como fuente de producción sostenible. *Actualidad Contable Faces*, 7-32. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25739666002>
- Camargo, S., Franco, J., Chud, V., & Osorio, J. (2017). Modelo de simulación dinámica para. *Ingeniería y Desarrollo*, 35(2), 359. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n2/2145-9371-inde-35-02-00357.pdf>
- Clavijo, C., & Faréz, P. (2018). Análisis de la logística inversa aplicado al sector de plástico,. (*Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Comercial*). Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30758/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf?fbclid=IwAR14tDnFRfWFijvveS62GQwp1oTpFax3NF5stgz-m18X52PFbv8ltWhaM4M>
- De la Torre, E. (2011). Propuesta para la creación de una planta de Reencauchado de Neumáticos de Transporte pesado y liviano. Caso aplicado al parque automotor de la ciudad de Quito de la provincia de



Pichincha. (*Disertación de grado previa la obtención del título de ingeniería comercial*). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/4703/TESIS.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Durallanta. (2018). *Durallanta*. Obtenido de <http://durallanta.com/responsabilidad/>

El telégrafo. (20 de 03 de 2015). La industria nacional produce más de 2 millones de llantas al año. *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/la-industria-nacional-produce-mas-de-2-millones-de-llantas-al-ano>

El Tiempo. (02 de 09 de 2017). Continental Tire Andina, llantas de Cuenca para el mundo. *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/empresarial/1/continental-tire-andina-llantas-de-cuenca-para-el-mundo>

El Universo. (01 de 06 de 2018). Por reciclaje se cobrará un dólar adicional por cada llanta nueva desde julio en Ecuador. *El Universo*, págs. <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/06/01/nota/6787862/reciclaje-se-cobrara-dolar-adicional-cada-llanta-nueva-julio>.

Estrada, S., Restrepo, L., & Ballesteros, P. (2010). Análisis de los Costos Logísticos en la Administración de la Cadena de Suministro. *Scientia Et Technica*, 272-277.

Euromaster. (2019). *Euromaster*. Obtenido de <https://www.euromaster-neumaticos.es/neumaticos/informacion/partes-de-un-neumatico>



- Franco Paz, M. (2015). Análisis del acuerdo n.020 del ministerio del ambiente del ecuador para definir la pre factibilidad del desarrollo de un plan de reciclaje de neumáticos fuera de uso. (*Trabajo de titulación previa a la obtención del título de licenciada multilingüe en negocios y relaciones internacionales*). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11968/An%C3%A1lisis%20del%20Acuerdo%20N.020%20del%20Ministerio%20del%20Ambiente%20del%20Ecuador%20para%20definir%20la%20prefactibilidad%20del%20.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Gonzalez, R. (22 de 06 de 2013). *Pdcahome*. Obtenido de <https://www.pdcahome.com/4753/desarrollar-un-modelo-de-gestion-de-cadena-de-suministro-modelo-scor/>
- INEN. (31 de 08 de 2017). *Servicio Ecuatoriano de Normalización*. Obtenido de <http://inenreglamentacion.blogspot.com/2017/08/rte-inen-067-proceso-de-reencauche.html>
- Inforeciclaje. (2019). *Inforeciclaje*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zkpuXly1BPYJ:www.inforeciclaje.com/que-es-reciclaje.php+&cd=5&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
- López, F., Centeno, T., & Alguacil, F. (2012). *Aprovechamiento energético de residuos*. Obtenido de [Energia2012.es: http://www.energia2012.es/sites/default/files/Aprovechamiento%20energ%C3%A9tico%20de%20residuos,el%20caso%20de%20los%20neum%C3%A1ticos%20fuera%20de%20uso.pdf](http://www.energia2012.es/sites/default/files/Aprovechamiento%20energ%C3%A9tico%20de%20residuos,el%20caso%20de%20los%20neum%C3%A1ticos%20fuera%20de%20uso.pdf)



Menoscal, D., & Corral, K. (2015). Análisis del impacto en las importaciones de neumáticos radiales y los demás por el plan Reusa llanta en el Ecuador y su incidencia en la balanza de pagos. (*Tesis de Maestría para obtener el grado de Magíster en Administración de Empresas*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17022/1/Tesis%20MENOSCAL-%20CORRAL.pdf>

MIPRO. (2014). *Ministerio de Industrias y Productividad*. Obtenido de <https://www.industrias.gob.ec/reusa-llanta/>

MIPRO. (03 de 2018). *Ministerio de Industrias y Productividad*. Obtenido de <https://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/Listado-reencacuchadoras-marzo-2018-v3.pdf>

Montoya, R. (2010). Logística inversa un proceso de impacto ambiental y productividad. *Producción + Limpia*, 5(2), 64-75. Obtenido de [file:///C:/Users/Jonathan/Downloads/Dialnet-LogisticalInversaUnProcesoDelImpactoAmbientalyProduc-3875599%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Jonathan/Downloads/Dialnet-LogisticalInversaUnProcesoDelImpactoAmbientalyProduc-3875599%20(1).pdf)

Mora, L., & Martín, M. (2013). *Logística inversa y ambiental “retos y oportunidades” en las organizaciones modernas*. Mexico: ECOE EDICIONES. Obtenido de <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/04/Log%C3%ADstica-inversa-y-ambiental-1ra-edici%C3%B3n.pdf>

NotiSeginus. (25 de 05 de 2019). *Seginus*. Obtenido de <https://seginus.com.ec/noticias/articulo.php?id=10>




- Oltra, R. F. (2015). La Logística Inversa: Concepto y. *Universitat Politècnica de València*, 1-7. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art_Docente_LI_Cast.pdf
- Opportimes. (10 de 10 de 2018). *Opportimes*. Obtenido de <https://www.opportimes.com/los-10-mayores-productores-de-llantas-del-mundo/#>
- Pérez, J. (2008). *Definición, de*. Obtenido de <https://definicion.de/costo/>
- Ponce, P., & Villarreal, J. (2012). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la comercialización de servicio de reencauche de llantas para vehículos pesados. (*Tesis-Marketing*). Universidad Internacional del Ecuador, Quito. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/82>
- Renovallanta. (2017). *Renovallanta*. Obtenido de <http://www.renovallanta.com/index.php/reencauche>
- Rentero, A. (20 de 02 de 2018). *Hiberus Tecnología*. Obtenido de <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/la-logistica-inversa-que-es-y-para-que-sirve/>
- Ucha, F. (11 de 2013). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/neumaticos.php>
- Vellojín, L., Meza, J., & Mier, R. (2006). Logística Inversa: una herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones. *Ingeniería y Desarrollo*(20), 184-202. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/852/85202013/>



Zaragoza Recicla. (12 de 04 de 2017). *Zaragozarecicla.org*. Obtenido de <https://www.zaragozarecicla.org/3450/aplicaciones-de-neumaticos-tras-su-reciclaje/>

**ANEXOS:****FORMATO DE ENCUESTA APLICADA A LOS USUARIOS DE NEUMÁTICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY.**

Logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos		 UNIVERSIDAD DE CUENCA Cuenca, 1901																								
<p>Buenos días/tardes. Somos representantes del Grupo de Investigación Empresarial de la Universidad de Cuenca, quienes estamos realizando una investigación sobre el manejo de neumáticos en la provincia; para ello le pedimos de la manera más atenta nos ayude con el llenado de esta encuesta, la cual tiene fines netamente académicos. Le garantizamos que sus respuestas serán manejadas con total CONFIDENCIALIDAD y serán de utilidad para mejorar el conocimiento de estos temas en la provincia con miras a la implementación de campañas de mejora y concientización.</p>																										
Encuestador: _____		Fecha: ____ / ____ / ____																								
A) Datos del Encuestado/a																										
Cantón: _____	Edad: <input type="text"/>	Género: Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>																								
1. El uso de su vehículo es de tipo:	2. Tipo de vehículo:	3. ¿Cada que tiempo realiza el cambio de neumáticos para su vehículo?																								
<table border="1"> <tr><td>Privado</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Comercial</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Privado	<input type="checkbox"/>	Comercial	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr><td>Auto</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Camioneta</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Suv</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Camion</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Buse</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Van</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Auto	<input type="checkbox"/>	Camioneta	<input type="checkbox"/>	Suv	<input type="checkbox"/>	Camion	<input type="checkbox"/>	Buse	<input type="checkbox"/>	Van	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr><td>1 - 3 meses</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>3 - 6 meses</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>6 - 9 meses</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>9 - 12 meses</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	1 - 3 meses	<input type="checkbox"/>	3 - 6 meses	<input type="checkbox"/>	6 - 9 meses	<input type="checkbox"/>	9 - 12 meses	<input type="checkbox"/>
Privado	<input type="checkbox"/>																									
Comercial	<input type="checkbox"/>																									
Auto	<input type="checkbox"/>																									
Camioneta	<input type="checkbox"/>																									
Suv	<input type="checkbox"/>																									
Camion	<input type="checkbox"/>																									
Buse	<input type="checkbox"/>																									
Van	<input type="checkbox"/>																									
1 - 3 meses	<input type="checkbox"/>																									
3 - 6 meses	<input type="checkbox"/>																									
6 - 9 meses	<input type="checkbox"/>																									
9 - 12 meses	<input type="checkbox"/>																									
4. ¿Cuál es el tamaño de neumáticos que usted adquiere?	5. respuesta es reencauchado pase a la pregunta 7).																									
<table border="1"> <tr><td>Pequeño</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mediano</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Grande</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Pequeño	<input type="checkbox"/>	Mediano	<input type="checkbox"/>	Grande	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr><td>Nuevo</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Reencauchado</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Nuevo	<input type="checkbox"/>	Reencauchado	<input type="checkbox"/>														
Pequeño	<input type="checkbox"/>																									
Mediano	<input type="checkbox"/>																									
Grande	<input type="checkbox"/>																									
Nuevo	<input type="checkbox"/>																									
Reencauchado	<input type="checkbox"/>																									
6. ¿Cuál es la marca de su preferencia?	7. ¿Cuál es el valor que paga por cada neumático?																									
<table border="1"> <tr><td>Maxxis</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Continental</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Michellin</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Firestone</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Bridgestone</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>General Tire</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otras:</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Maxxis	<input type="checkbox"/>	Continental	<input type="checkbox"/>	Michellin	<input type="checkbox"/>	Firestone	<input type="checkbox"/>	Bridgestone	<input type="checkbox"/>	General Tire	<input type="checkbox"/>	Otras:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>											
Maxxis	<input type="checkbox"/>																									
Continental	<input type="checkbox"/>																									
Michellin	<input type="checkbox"/>																									
Firestone	<input type="checkbox"/>																									
Bridgestone	<input type="checkbox"/>																									
General Tire	<input type="checkbox"/>																									
Otras:	<input type="checkbox"/>																									
	8. ¿Qué hace con sus neumáticos usados?																									
	<table border="1"> <tr><td>Entrega a la comercializadora</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Las vende</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Las almacena</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Entrega a recicladoras</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otro:</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Entrega a la comercializadora	<input type="checkbox"/>	Las vende	<input type="checkbox"/>	Las almacena	<input type="checkbox"/>	Entrega a recicladoras	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>														
Entrega a la comercializadora	<input type="checkbox"/>																									
Las vende	<input type="checkbox"/>																									
Las almacena	<input type="checkbox"/>																									
Entrega a recicladoras	<input type="checkbox"/>																									
Otro:	<input type="checkbox"/>																									
9. ¿Le genera a usted algún costo adicional el cambio de llantas? (Si su respuesta es negativa, pase a la pregunta 11).	10. Indique que costos adicionales, son representativos al momento de cambiar de neumáticos																									
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Costo Incurrido</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Costo Incurrido	Valor																						
Costo Incurrido	Valor																									



11. Usted ha recibido información sobre el adecuado manejo de los neumáticos usados: Si No

Si No

12. ¿Conoce usted sobre el reencauche de neumático? Si No

13. ¿Usted ha utilizado alguna vez neumáticos reencauchados?

Si No

14. ¿Usted recomendaría el uso de neumáticos reencauchados?

Si No

15. Considera usted que los neumáticos reencauchados son de calidad:

Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena

16. ¿Conoce usted en que pueden ser utilizados los neumáticos usados?


Si No

Indique: _____

GRACIAS




FORMATO DE ENCUESTA APLICADA A LAS COMERCIALIZADORAS DE NEUMÁTICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY.

Logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos																												
Estimado empresario, la presente encuesta tiene como objeto obtener la información necesaria para realizar el levantamiento de la línea base en el sector de logística inversa en la provincia del Azuay. Anticipamos nuestro agradecimiento por la colaboración e información vertida en el siguiente cuestionario.																												
Empresa																												
Informante																												
Dirección																												
E- Mail																												
Teléfono																												
Fecha																												
 UNIVERSIDAD DE CUENCA <i>desde 1867</i>																												
1 Según el tipo de unidad legal, su empresa tiene: Régimen impositivo simplificado (RISE) <input type="checkbox"/> Personas naturales obligadas a llevar contabilidad <input type="checkbox"/> Personas naturales no obligadas a llevar contabilidad <input type="checkbox"/> Personas jurídicas <input type="checkbox"/>	2 ¿Cuántos años lleva realizando actividades? <input type="text"/>																											
3 Número de personal que labora la empresa: <input type="text"/>	4 ¿Cuál es su facturación mensual promedio? <input type="text"/>																											
5 ¿En promedio cuántos neumáticos vende al mes? Pequeños <input type="text"/> Medianos <input type="text"/> Grandes <input type="text"/>	6 ¿Qué porcentaje de clientes dejan en su negocio los neumáticos usados luego de adquirir los nuevos? <input type="text"/>																											
7 Cuando le dejan los neumáticos usados, ¿erogan algún valor monetario por los mismos? Si <input type="checkbox"/> Pequeños <input type="text"/> No <input type="checkbox"/> Medianos <input type="text"/> Grandes <input type="text"/>	8 Adicionalmente, ¿adquiere neumáticos usados? Si <input type="checkbox"/> Pequeños <input type="text"/> No <input type="checkbox"/> Medianos <input type="text"/> Grandes <input type="text"/>																											
9 ¿Qué hace con los neumáticos usados? <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vende</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Entrega a su distribuidor</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Reencaucha</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Desecha</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Otro: _____</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Porcentaje	Vende	<input type="text"/>	Entrega a su distribuidor	<input type="text"/>	Reencaucha	<input type="text"/>	Desecha	<input type="text"/>	Otro: _____	<input type="text"/>	¿A quién? <input type="text"/> Pequeños <input type="text"/> Medianos <input type="text"/> Grandes <input type="text"/>															
	Porcentaje																											
Vende	<input type="text"/>																											
Entrega a su distribuidor	<input type="text"/>																											
Reencaucha	<input type="text"/>																											
Desecha	<input type="text"/>																											
Otro: _____	<input type="text"/>																											
10 En el caso de reencauche, el costo del transporte lo asume: La fábrica <input type="checkbox"/> El comercializador <input type="checkbox"/> El cliente <input type="checkbox"/>	11 Costos mensuales incurridos <table border="1"> <tbody> <tr><td>Servicios básicos</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Arriendo</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Contador</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Salario administrativos</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Publicidad</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Materiales de oficina</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Insumos de limpieza</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Mantenimiento de vehículo</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Mantenimiento de maquinaria</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Salario obreros</td><td><input type="text"/></td></tr> </tbody> </table>	Servicios básicos	<input type="text"/>	Arriendo	<input type="text"/>	Contador	<input type="text"/>	Salario administrativos	<input type="text"/>	Publicidad	<input type="text"/>	Materiales de oficina	<input type="text"/>	Insumos de limpieza	<input type="text"/>	Mantenimiento de vehículo	<input type="text"/>	Mantenimiento de maquinaria	<input type="text"/>	Salario obreros	<input type="text"/>							
Servicios básicos	<input type="text"/>																											
Arriendo	<input type="text"/>																											
Contador	<input type="text"/>																											
Salario administrativos	<input type="text"/>																											
Publicidad	<input type="text"/>																											
Materiales de oficina	<input type="text"/>																											
Insumos de limpieza	<input type="text"/>																											
Mantenimiento de vehículo	<input type="text"/>																											
Mantenimiento de maquinaria	<input type="text"/>																											
Salario obreros	<input type="text"/>																											
12 Adquisición de activos y/o maquinaria <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Año de Adquisición</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> </tbody> </table>		Año de Adquisición	Valor		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cant.</th> <th>Valor U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Pequeños</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Medianos</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Grandes</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr> </tbody> </table>		Cant.	Valor U.	Pequeños	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Medianos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Grandes	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Año de Adquisición	Valor																										
	<input type="text"/>	<input type="text"/>																										
	<input type="text"/>	<input type="text"/>																										
	<input type="text"/>	<input type="text"/>																										
	<input type="text"/>	<input type="text"/>																										
	Cant.	Valor U.																										
Pequeños	<input type="text"/>	<input type="text"/>																										
Medianos	<input type="text"/>	<input type="text"/>																										
Grandes	<input type="text"/>	<input type="text"/>																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Precio Unit.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Pequeños</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Medianos</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Grandes</td><td><input type="text"/></td></tr> </tbody> </table>		Precio Unit.	Pequeños	<input type="text"/>	Medianos	<input type="text"/>	Grandes	<input type="text"/>																			
	Precio Unit.																											
Pequeños	<input type="text"/>																											
Medianos	<input type="text"/>																											
Grandes	<input type="text"/>																											



FORMATO DE ENCUESTA APLICADA A LAS REENCAUCHADORAS DE NEUMÁTICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY.

Logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos																			
<p>Estimado empresario, la presente encuesta tiene como objeto obtener la información necesaria para realizar el levantamiento de la línea base en el sector de logística inversa en la provincia del Azuay. Anticipamos nuestro agradecimiento por la colaboración e información vertida en el siguiente cuestionario.</p>																			
<p>Empresa <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>Informante <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>Dirección <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>E- Mail <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>Teléfono <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>Fecha <input style="width: 90%;" type="text"/></p>	 <p>UNIVERSIDAD DE CUENCA <i>desde 1867</i></p>																		
<p>1. ¿Cuántos años lleva realizando actividades?</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></p>	<p>9. El transporte que utiliza para aprovisionamiento es:</p> <p>Propio <input style="width: 20px;" type="text"/> Pase a la preg. 11</p> <p>Alquilado <input style="width: 20px;" type="text"/></p>																		
<p>2. Número de personal que labora la empresa:</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></p>	<p>10. ¿Cuanto paga por el alquiler del vehiculo en cada viaje?</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></p>																		
<p>3. ¿Cuál es el costo por salarios mensual?</p> <p>Administrativos <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Obreros <input style="width: 50px;" type="text"/></p>	<p>11. ¿Cual es el valor de compra y año del? vehiculo?</p> <p>\$ <input style="width: 50px;" type="text"/> Año: <input style="width: 50px;" type="text"/></p>																		
<p>4. ¿Cuál es su facturación mensual promedio?</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></p>	<p>12. ¿Cuál es la capacidad maxima que transporta el vehiculo?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Pequeños</td> <td style="width: 50px;"><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Medianos</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Grandes</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </table>	Pequeños	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Medianos	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Grandes	<input style="width: 90%;" type="text"/>												
Pequeños	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Medianos	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Grandes	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
<p>5. ¿El local que utiliza es?</p> <p>Arrendado <input style="width: 20px;" type="text"/></p> <p>Propio <input style="width: 20px;" type="text"/> Pase a la preg. 7</p>	<p>13. ¿Cuáles son los costos en los siguientes rubros?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Valor</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Combustible</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Salario chofer</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Neumáticos</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Aceite</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento</td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Valor	Frecuencia	Combustible	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Salario chofer	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Neumáticos	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Aceite	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Mantenimiento	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>
	Valor	Frecuencia																	
Combustible	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																	
Salario chofer	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																	
Neumáticos	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																	
Aceite	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																	
Mantenimiento	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																	
<p>6. ¿Cuál es el valor que cancela por el arriendo?</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></p>	<p>14. ¿Cuál es el numero de proveedores?</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></p>																		
<p>7. ¿Cuál es el valor que cancela por concepto de predio?</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></p>	<p>15. ¿Cuál es el costo por neumaticos?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Pequeños</td> <td style="width: 50px;"><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Medianos</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Grandes</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </table>	Pequeños	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Medianos	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Grandes	<input style="width: 90%;" type="text"/>												
Pequeños	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Medianos	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Grandes	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
<p>8. Costos incurridos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Servicios básicos</td> <td style="width: 50px;"><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Contador</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Publicidad</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Materiales de oficina</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Insumos de limpieza</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Seguros</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </table>	Servicios básicos	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Contador	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Publicidad	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Materiales de oficina	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Insumos de limpieza	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Seguros	<input style="width: 90%;" type="text"/>							
Servicios básicos	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Contador	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Publicidad	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Materiales de oficina	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Insumos de limpieza	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		
Seguros	<input style="width: 90%;" type="text"/>																		



16 ¿Cual es la cantidad promedio de neumáticos que reencaucha mensualmente?

17 Adquisición de activos y/o maquinaria

	Año de Adquisición	Valor

18 Adquisición de materia prima

	Cantidad	Valor	Frecuencia

GRACIAS



Tabla 33: Desglose de los Costos de Almacenamiento para las comercializadoras.

	a	b	c	d	e	f	A=(a+b+c+d+e+f)
MUESTRA DE COMERCIALIZADORAS	Costo de Adquisición Unitario Mensual (USD)	Costo de Servicios Básicos Unitario Mensual (USD)	Costo de Arrendamiento Unitario Mensual (USD)	Costo de Materiales de Oficina Unitario Mensual (USD)	Costo de Insumos de Limpieza Unitario Mensual (USD)	Costo de Mano de Obra Unitario Mensual (USD)	COSTO DE ALMACENAMIENTO NEUMATICOS UNITARIO MENSUAL (USD)
Comercializadora 1	0,00	0,02	0,08	0,01	0,00	0,38	0,49
Comercializadora 2	0,00	0,02	0,05	0,01	0,00	0,27	0,35
Comercializadora 3	0,00	0,02	0,08	0,02	0,00	0,21	0,33
Comercializadora 4	0,00	0,01	0,08	0,02	0,00	0,19	0,30
Comercializadora 5	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,14	0,15
.....
.....
.....
Comercializadora 300	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,17	0,21
Comercializadora 301	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03
Comercializadora 302	0,00	0,01	0,21	0,00	0,00	0,37	0,60
Comercializadora 303	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,35	0,39
Comercializadora 304	0,00	0,02	0,11	0,01	0,01	0,16	0,31



Tabla 34: Desglose de los Costos de Administración y Gastos Generales para las comercializadoras.

	a	b	c	d	B=(a+b+c+d)
MUESTRA DE COMERCIALIZADORAS	Costo de Salario Administrativo Unitario Mensual (USD)	Costo de Publicidad y Propaganda Unitario Mensual (USD)	Costo de Servicios Profesionales Unitario Mensual (USD)	Costo por Depreciación Unitaria Mensual (USD)	COSTO DE ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES NEUMATICOS UNITARIOS MENSUAL (USD)
Comercializadora 1	0,20	0,01	0,03	0,01	0,24
Comercializadora 2	0,25	0,00	0,03	0,00	0,28
Comercializadora 3	0,30	0,00	0,00	0,02	0,32
Comercializadora 4	0,06	0,02	0,01	0,00	0,10
Comercializadora 5	0,07	0,01	0,01	0,00	0,10
.....
.....
.....
Comercializadora 300	0,05	0,00	0,01	0,00	0,07
Comercializadora 301	0,20	0,00	0,00	0,01	0,22
Comercializadora 302	0,09	0,01	0,03	0,03	0,17
Comercializadora 303	0,15	0,01	0,00	0,06	0,22
Comercializadora 304	0,16	0,00	0,00	0,03	0,20



Tabla 35: Desglose de los Costos de Transporte para las reencauchadoras.

EMPRESAS	a	b	c	d	e	f	g	h	A=(a+b+c+d+e+f+g+h)			
	Costo de Alquiler del Vehículo Mensual (USD)	Depreciación del Vehículo Mensual (USD)	Costo de Combustible Mensual (USD)	Costo por Salario del Conductor(es) (USD)	Costo de Neumaticos Mensual (USD)	Costo por Aceite Mensual (USD)	Costo de Mantenimiento o Vehicular Mensual (USD)	Prima de Seguro Mensual (USD)		COSTO DE TRANSPORTE MENSUAL	COSTO DE TRANSPORTE UNITARIO MENSUAL (USD)	TOTAL DE NEUMATICOS MANIPULADOS MENSUALMENTE
Durallanta	\$ 2.000,00	\$ 666,67	\$ 540,00	\$ 1.400,00	\$ 333,33	\$ 250,00	\$ 150,00	\$ 175,00	\$ 5.515,00	\$ 1,84	3000	
Renovallanta	\$ 1.500,00	\$ 333,33	\$ 350,00	\$ 750,00	\$ 250,00	\$ 180,00	\$ 125,00	\$ 166,67	\$ 3.655,00	\$ 1,46	2500	
Isollanta	\$ 1.000,00	\$ 333,33	\$ 320,00	\$ 700,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 50,00	\$ 91,67	\$ 2.695,00	\$ 0,81	3333	
Reencauchadora anadina	\$ -	\$ 666,67	\$ 175,00	\$ 750,00	\$ 133,33	\$ 90,00	\$ 75,00	\$ 100,00	\$ 1.990,00	\$ 0,92	2167	
Reencaastro	\$ -	\$ 333,33	\$ 180,00	\$ 750,00	\$ 116,67	\$ 80,00	\$ 62,50	\$ 108,33	\$ 1.630,83	\$ 0,65	2500	
Llanresaa	\$ -	\$ 333,33	\$ 190,00	\$ 700,00	\$ 100,00	\$ 80,00	\$ 60,00	\$ 116,67	\$ 1.580,00	\$ 0,63	2500	

Tabla 36: Desglose de los Costos de Almacenamiento para las reencauchadoras.

EMPRESAS	a	b	c	d	e	B=(a+b+c+d+e)			
	1% Costo de Salario Mensual (USD)	33% Costo de Arrendamiento Mensual (USD)	33% Valor del Predio Mensual (USD)	10% Costo de Servicios Básicos Mensual (USD)	Costo de Seguros Mensual		COSTO DE ALMACENAMIENTO MENSUAL	COSTO DE ALMACENAMIENTO UNITARIO MENSUAL (USD)	TOTAL DE NEUMATICOS MANIPULADOS MENSUALMENTE
Durallanta	\$ 123,71	\$ 1.333,33	\$ -	\$ 500,00	\$ 833,33	\$ 2.790,37	\$ 0,93	3000	
Renovallanta	\$ 96,98	\$ -	\$ 101,67	\$ 500,00	\$ 750,00	\$ 1.448,65	\$ 0,58	2500	
Isollanta	\$ 184,08	\$ -	\$ 100,00	\$ 650,00	\$ 958,33	\$ 1.892,42	\$ 0,57	3333	
Reencauchadora anadina	\$ 129,52	\$ -	\$ 101,67	\$ 350,00	\$ 666,67	\$ 1.247,85	\$ 0,58	2167	
Reencaastro	\$ 122,72	\$ -	\$ 103,33	\$ 450,00	\$ 791,67	\$ 1.467,72	\$ 0,59	2500	
Llanresaa	\$ 102,33	\$ 1.166,67	\$ -	\$ 500,00	\$ 416,67	\$ 2.185,67	\$ 0,87	2500	



Tabla 37: Desglose de los Costos de Almacenamiento para las reencauchadoras.

	a	b	c	d	e	C=(a+b+c+d+e)		
EMPRESAS	1% Costo de Mano de Obra Mensual (USD)	Costo de Publicidad y Propaganda Mensual (USD)	Materiales de Suministros de Oficina Mensual (USD)	Costo de Insumos de Limpieza Mensual (USD)	Depreciación de Maquinaria Mensual (USD)	COSTO DE ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES MENSUAL	COSTO DE ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES UNITARIOS MENSUALES (USD)	TOTAL DE NEUMATICOS MANIPULADOS MENSUALMENTE
Durallanta	\$ 154,40	\$ 2.000,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 166,67	\$ 154,40	\$ 0,05	3000
Renovallanta	\$ 163,30	\$ -	\$ 275,00	\$ 100,00	\$ 150,00	\$ 163,30	\$ 0,07	2500
Isollanta	\$ 206,85	\$ 1.800,00	\$ 300,00	\$ 180,00	\$ 250,00	\$ 206,85	\$ 0,06	3333
Reencauchadora anadina	\$ 148,79	\$ 2.100,00	\$ 200,00	\$ 180,00	\$ 208,33	\$ 148,79	\$ 0,07	2167
Reencaastro	\$ 122,07	\$ -	\$ 300,00	\$ 100,00	\$ 133,33	\$ 122,07	\$ 0,05	2500
Llanresaa	\$ 109,86	\$ 190,00	\$ 250,00	\$ 180,00	\$ 150,00	\$ 109,86	\$ 0,04	2500



PROTOCOLO UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“Determinación de costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay”

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Comercial.

Modalidad: Proyecto de Investigación.

AUTORES:

Carlos Sebastián León Ordóñez.
C.I.: 0104942677

Jonnathan José Saca Guamán.
C.I.: 0105082838

TUTOR:

Ing. Jorge Arturo Campoverde Campoverde.
C.I: 0101795797

CUENCA - ECUADOR

2019



RESUMEN

1. Título de la Investigación

“Determinación de costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay”

2. Justificación de la Investigación

Desde que en el año de 1845 se concedió la primera patente para un neumático de caucho a su creador, Robert William Thomson, hasta hoy, el neumático ha sido un fiel exponente del avance en el desarrollo de materiales y en las tecnologías de fabricación, su desarrollo ha estado relacionado principalmente al mundo del automóvil. Un referente de estos avances, ha sido el desarrollo por parte de Goodyear, de un neumático fabricado con biomasa renovable que fue presentado en la conferencia sobre el clima celebrada en Copenhague en 2009. (López, Centeno, & Alguacil, 2012)

De manera global, en el ámbito de la fabricación de neumáticos podemos tener una idea de los mayores fabricantes, en base a las ventas obtenidas en el año 2015, con lo que se determinó que Bridgestone es la empresa de neumáticos más grande del mundo por octavo año consecutivo; el logro alcanzando por Bridgestone proviene de registrar \$27.1 mil millones de dólares en este año, el fabricante japonés supero a Michelin Group y Goodyear Tire quienes alcanzaron \$22 mil millones de dólares y \$16 mil millones de dólares, respectivamente. (Hernandez, 2016)

(El telegrafo, 2015) indicó que la industria de neumáticos nacional prevé incrementar un 30% de su producción y pasar de 2'250.000 a 2'500.000 unidades de neumáticos al año. Ecuador comenzó a fabricar llantas hace 54 años en Cuenca a través de Erco Tires (ahora Continental Tire Andina),



empresa que se mantiene como la única productora en el país de las marcas Continental, General Tires y Barum.

Fabián Córdova, vicepresidente comercial de la de Erco Tires, prevé la incorporación de al menos 80 productos nuevos de los 180 ítems con que cuenta la fábrica. La empresa fabrica neumáticos para automóviles, camionetas y transporte pesado.

En el mercado local, las diferencias de precios entre los productos importados y nacionales no son tan marcados, aunque algunos neumáticos provenientes de países asiáticos, tales como China, Tailandia, Taiwán, Corea del Sur o Vietnam ya que estos pueden ser más económicos. (El telegrafo, 2015)

Actualmente en el Ecuador ante la necesidad de buscar alternativas, la SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) ha priorizado el Proyecto de Desarrollo Productivo de la Industria del Reencauche, el cual tiene como principal objetivo dinamizar la cadena de este, a través de concienciación, sensibilización y difusión de REUSA LLANTA, programa que se sustenta en un marco técnico elaborado y aprobado por los Organismo de Estado. Así también, la Secretaría de Estado pretende establecer políticas públicas que dinamicen al sector, entre las que contamos un Decreto Ejecutivo, a través del cual se insta al sector público a reencauchar; y, una Resolución del Consejo de Comercio Exterior con la que se pretende establecer un índice de reencauche como contraparte para la importación de neumáticos nuevos ubicados en las partidas de los tipos utilizados en autobuses y camiones.(MIPRO (ministerio de industrias y productividad), 2014)

El Reencauche de neumáticos es un proceso técnico en el cual un neumático usado es seleccionado e inspeccionado para colocar una nueva banda de rodamiento (parte plana del neumático que está en contacto con el suelo) es



decir permite la transformación de un neumático usado en lo más cercano posible a un neumático nuevo. Entre los beneficios del reencauche tenemos:

- Menor costo por kilometraje.
- Rendimiento kilométrico similar a un neumático nuevo.
- El costo de un neumático reencauchado está entre el 30% y el 50% de un neumático nuevo.
- Diferentes diseños de reencauche.
- Disminución de desechos sólidos.
- Ahorro de energía.
- Disminución de uso de petróleo; pues para la fabricación de un neumático nuevo se utilizan 22 galones de petróleo mientras que el reencauche solo utiliza 7 galones.

(Menoscal & Corral, 2015)

El sector industrial de reencauche ecuatoriano en la actualidad afronta una serie de problemas que no le permite desarrollarse adecuadamente, entre ellos, sobresale la poca información y el bajo nivel educativo de las personas dedicadas al servicio de transporte pesado que para el desarrollo de sus actividades requieren de una considerable cantidad de llantas y la única alternativa que ellos manejan es la compra de neumáticos nuevos por lo general optan por productos de gama baja esto con frecuencia son productos importados de Asia. El Ecuador importa casi el 80% de las llantas para vehículos pesados según datos del MIPRO (Ministerio de Industrias y Productividad) analizados en los últimos cinco años, estos repuestos representan más de la mitad de los gastos en que incurren por mantenimiento automotriz. (Ponce & Villarreal, 2012)

El sector del reencauche no ha podido desarrollarse por la poca o ninguna cultura de reciclaje en neumáticos y poca información al consumidor, en la

actualidad son 25 empresas reencauchadoras que cumplen con los procesos de reencauche establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 2582 y/o ISO. (MIPRO (ministerio de industrias y productividad), 2018)

Estas empresas han encontrado un obstáculo en el cumplimiento de sus objetivos, debido a que las carcacas que existen en el mercado nacional no tienen las condiciones mínimas para ser reencauchadas, las empresas reencauchadoras, rechazan aproximadamente un 30% de las carcacas que ingresan a sus plantas, un buen porcentaje de las carcacas que existen en el País no son aptas para el procesamiento de reencauche debido a su baja calidad ya que esta parte del neumático soporta la carga, la velocidad con ayuda de la presión de inflado de la llanta, influye en la estabilidad, confort y en el rendimiento. (MIPRO (ministerio de industrias y productividad), 2014)

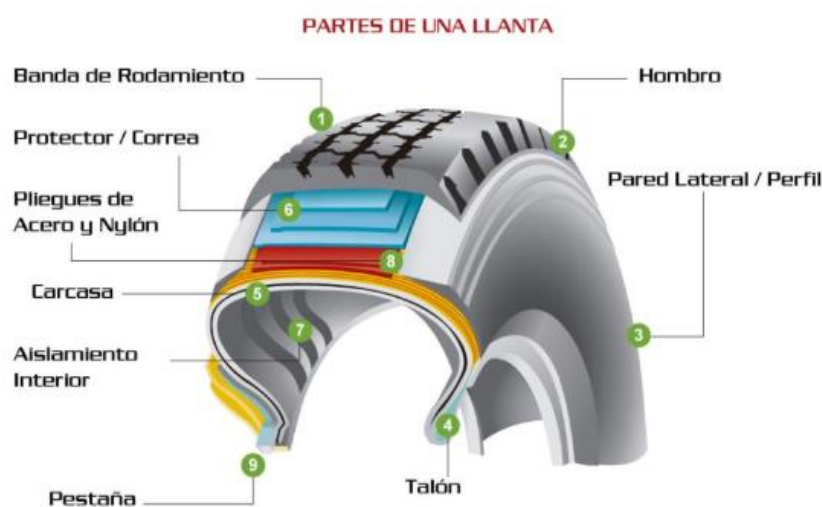


Ilustración: N. 1

Fuente: Andrés Cardona

Autor: Andrés Cardona

Ya descrito el problema del reencauche en el país y con el Proyecto de Desarrollo Productivo de la Industria del Reencauche propuesto por la



SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) podemos considerar a la logística inversa como un factor de capacidad competitiva.

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. (Fernández et al., 2006).

La logística inversa es un concepto relativamente nuevo, (Fernández et al., 2006) la define como “la gestión del flujo de productos destinados al reprocesamiento, reciclado, reutilización o destrucción, incluyendo para ello las correspondientes actividades de recogida, acondicionamiento y desensamblado”.

Según (Autry, 2005) la logística inversa no es opcional sino obligatoria para las empresas exitosas. A pesar de esto, muy pocas empresas han implementado políticas para tratar los materiales que fluyen de adelante hacia atrás en la cadena de suministros.

A decir de (Blanco, 2010) los gerentes deben comprender y ser eficaces manejando la logística inversa ya que puede traer beneficios económicos y estratégicos para la empresa a través de la reutilización y la valorización de los materiales analizando todo el proceso productivo de un producto en particular.

(Du & Evans, 2007) ratifican que el fabricante debe realizar un seguimiento de su producto a lo largo de todo su ciclo de vida con un énfasis especial en el servicio post venta porque desde allí se puede iniciar un programa de logística inversa para la producción. Adicionalmente, los autores manifiestan que con la logística inversa se pueden conseguir dos objetivos simultáneamente: la

minimización de los costos globales y la reducción del tiempo de ciclo en la producción. (Bustos, 2015)

Con estos antecedentes, se propone determinar los costos incurridos en el proceso de logística inversa en el sector comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay, de manera que podamos realizar un análisis de los beneficios que pueda brindar las misma al sector de estudio.

3. Descripción del Objeto de Estudio

El presente proyecto de investigación se basa en el estudio de los costos de logística inversa en la cadena de distribución de neumáticos en la provincia del Azuay, la cual está conformada por empresas productoras, empresas importadoras, casas comerciales, negocios pequeños, y el cliente final; centrándonos principalmente en las casas comerciales y negocios pequeños.

Para ello se identificarán los costos logísticos que se incurren en la comercialización de neumáticos en los cuales se pueda aplicar métodos de optimización, según BUSTOS F., C. (2015) 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 también se analizarán métodos alternativos para la reutilización de neumáticos los que generarían un menor costo en el producto final. (Bustos, 2015)

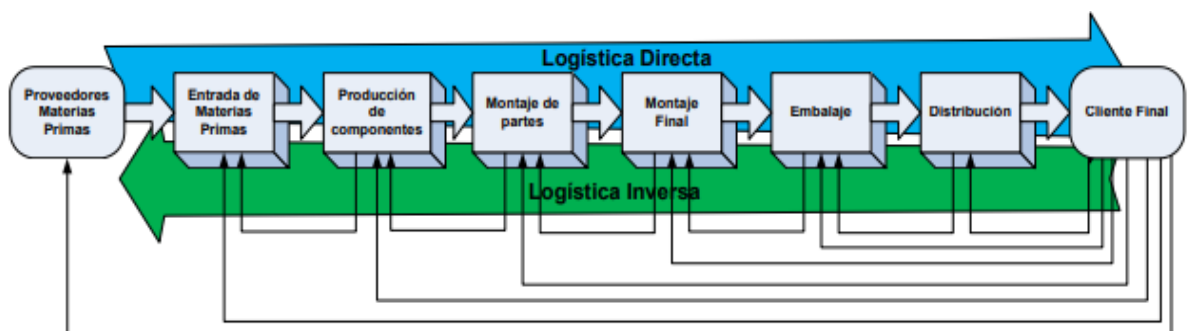




Ilustración: N. 2

Fuente: *Universitat Politècnica de València*

Autor: *Oltra Badenes, Raúl Francisco*

4. Formulación del problema

En el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay, los negocios en su mayoría familiares, carecen de las herramientas necesarias para brindar una solución competitiva frente a los demás tanto para mejorar la rentabilidad del negocio, como para brindar alternativas a los consumidores.

En el sector de la comercialización, dentro del análisis de costos, este tipo de negocios se limitan tan solo a considerar el costo de adquisición del producto, al que posteriormente se le adiciona un porcentaje de rentabilidad de esta manera se omiten costos logísticos, ya sea por desconocimiento de estos o de la forma de manejarlos. Entre los principales costos de logística podemos nombrar los relacionados al transporte, almacenamiento y mano de obra.

Podemos mencionar que la mayoría de comercializadoras funcionan en locales propios lo cual se omiten costos de alquiler, además son atendidos por los familiares o propietarios con lo cual también se omite costos de mano de obra, pensando de manera equivocada al asumir que no se incurren en estos costos.

Por otra parte sus inventarios son administrados en base a la experiencia, no mantienen un registro de los movimientos de inventarios; desconocen cuál es la cantidad óptima de inventario que se deben mantener, de igual manera tampoco conocen cuál es la cantidad óptima de pedidos que deben realizar. Probablemente esta situación genera un abastecimiento innecesario.



5. **Determinación de los Objetivos**

Objetivo General

“Analizar los costos en el proceso de logística inversa en el sector de comercialización de neumáticos en la provincia del Azuay”. De manera que nos permita plasmar un escenario de la realidad actual para brindar alternativas que generen rentabilidad a las comercializadoras.

Objetivos Específicos

1. Realizar un análisis del estado actual de las empresas del sector
2. Identificar los costos más relevantes dentro de la cadena de distribución e identificar los factores ineficientes para plantear planes de mejora continua.
3. Minimizar los costos logísticos dentro de la cadena de distribución en el sector de comercialización de neumáticos.
4. Definir un plan de mejora en base a las propuestas planteadas.
5. Determinar el nivel de factibilidad ante la alternativa de reutilización de neumáticos. (Sistema de reencauche de neumáticos).

6. **Marco teórico de referencia**

Logística

La logística es definida, por el Consejo de Profesionales de Gestión de la Cadena de Suministro (CSCMP, por sus siglas en inglés Council of Supply Chain Management Professionals), como la parte del proceso de la cadena de suministro, que planea, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, atendiendo



los requerimientos del cliente. (Council of Supply Chain Management Professionals, 2015). La logística simplemente puede significar disponer de las cosas correctas, en el lugar correcto y en el momento correcto. (Logistics World, 2015)

La logística es una de los procesos fundamentales para el comercio. Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia. La logística empresarial, por medio de la administración logística y de la cadena de suministro, cubre la gestión y la planificación de actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución. (Ballou, 2004)

Según (Mathur & Solow, 1996) la logística tiene como objetivo la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad, añade (Ballou, Logística, Administración de la cadena de suministros, 2004) que esta se encarga de la gestión de los medios necesarios para alcanzar este objetivo (superficies, medios de transportes, informática...) y moviliza tanto los recursos humanos como los financieros que sean adecuados, afirma también que garantizar la calidad de servicio, da una ventaja competitiva a la empresa.

Logística inversa

En la empresa moderna cada vez es más usual ver como se recuperan productos o materiales de los clientes, ya sea para recuperar valor o como servicios de postventa. Este proceso inverso se denominó ya hace años como “Logística Inversa”. (Luttwak, 1971)

Según (Guide y Van Wassenhove, 2002), la Logística Inversa es parte de una tendencia denominada “la cadena del suministro inversa”, donde los



fabricantes inteligentes están diseñando procesos eficaces para reusar sus productos

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

La Logística Inversa es el conjunto de actividades relacionadas con el manejo y gestión de equipos para la recuperación de productos, componentes, materiales o incluso sistemas técnicos completos (por defecto generalmente se utiliza únicamente el término de productos). (Brito et al., 2002).

Es el proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales, productos e información desde el lugar de origen hasta el de consumo, de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo obtenido y gestionándolo de modo que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor agregado y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo. (Vellojin, Meza, & Amaya, 2006)

Cadena de Suministro

Actualmente surge un nuevo concepto, para abarcar las actividades que englobaba la logística, nos referimos a la cadena de suministro (Ballou, 2006). La cadena de suministro es aquel proceso que abarca la planificación y gestión de todas las actividades relacionadas con el abastecimiento y la adquisición, transformación y todas las actividades de gestión logística. Es importante destacar que también se incluye la coordinación y colaboración con los miembros de la cadena, que pueden ser proveedores, intermediarios,



proveedores de servicios y clientes. En definitiva, la gestión de la cadena de suministro integra la gestión de la oferta y la demanda de los productos, dentro y entre las empresas. (Council of Supply Chain Management Professionals, 2015)

Costo

Valor utilizado para adquirir bienes o servicios, que se mide en dólares mediante la reducción de activos, o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios. (Polimeni, Fabozzi, Adelberg, & Kole, 1997)

Costos Logísticos

Costos en que incurre la empresa u organización para garantizar un determinado nivel de servicio a sus clientes y proveedores además este propone la siguiente clasificación: Costos de distribución, costos de suministro físico, y costos de servicio al cliente. (Ballou, 2004),

Costos de distribución: Probablemente los costos más significativos dentro de los costos logísticos; entre otros son los siguientes elementos: costo de transporte de productos terminados, inventario de productos terminados, costo de procesamiento de pedidos y costos de administración, y gastos generales asociados a la distribución. (Estrada, Restrepo, & Ballesteros, 2010)

Costos de suministro físico: Son costos que tienen que ver con: transporte de bienes de suministro o insumos, costo de inventarios de bienes de suministro o insumos, costo de procesamiento de pedidos de los insumos, costo de almacenamiento, costo de administración y gastos generales asociados a los costos de suministro. (Estrada, Restrepo, & Ballesteros, 2010)



Costos de servicio al cliente: Su cálculo no es fácil y debe determinarse una medida o base del servicio logístico para poder hacer la comparación, como por ejemplo la medición del servicio de distribución en función del porcentaje de entregas desde el almacén en un día, establecer el porcentaje promedio de inventario, número y porcentaje de pedidos atrasados, tiempo total del ciclo de pedidos para el procesamiento normal y para pedidos atrasado, entre otros. (Ballou, Logística, Administración de la cadena de suministros, 2004)

Investigación Operativa

La investigación de operaciones o investigación operativa o investigación operacional (conocida también como teoría de la toma de decisiones o programación matemática) (I.O.) es una disciplina moderna que consiste en el uso de modelos matemáticos, estadística y algoritmos con objeto de realizar un proceso de toma de decisiones. La investigación de operaciones permite el análisis de la toma de decisiones teniendo en cuenta la escasez de recursos, para determinar cómo se puede optimizar un objetivo definido, como la maximización de los beneficios o la minimización de costos. (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)

Existen métodos analíticos clásicos como la Programación Lineal, para resolver los problemas de optimización de inventarios.

Inventarios

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2008)



7. Formulación de hipótesis o/y pregunta de investigación.

La problemática determinada en el sector de estudio nos orienta a la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cuál es el proceso de logística que siguen los neumáticos luego de su vida útil?

Hipótesis

H0: La comercializadoras y ciudadanía no saben qué hacer cuando el neumático ha terminado su vida útil.

H1: La estructura de costos y costos logísticos es similar en la mayoría de comercializadoras.

8. Diseño metodológico

Tipo de Investigación

Para el desarrollo de este proyecto se realizará una investigación aplicada, descriptiva, cuantitativa y de campo.

Obtención de la Información

La información a levantar en esta investigación se concreta en información primaria, secundaria y terciaria.

La información primaria se realizará mediante un estudio de campo a las comercializadoras ubicados en provincia del Azuay, esta recopilación de información, se la realizará mediante encuestas a los propietarios y; la información secundaria será obtenida de artículos científicos de tema



similares y de libros de Administración de la Cadena de Suministro, de Operaciones, Procesos, Costos Logísticos; .

Toda la información obtenida por medios electrónicos o físicos, servirá como base para obtener un diagnóstico actual del sector.

Determinación de la población y muestra

EL SRI (Servicio de Rentas Internas) con sede en Cuenca, proporciona información del número de comercializadoras de neumáticos activas en la provincia del Azuay, un número total de 1.431 comercializadoras.

Para determinar la muestra a partir de la población de 1.431, se determinará una muestra probabilística.

$$n = \frac{p * q * Z^2 * N}{E^2 * (N - 1) + p * q * Z^2}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= Tamaño de la Población (1431 Recolectores)

E= Margen de Error (0,05)

Z= Nivel de Confianza (1,96-Nivel de Confianza del 95%)

p= Probabilidad a favor (0,50)

q= Probabilidad en contra (1-0,50 =0,50)



$$n = \frac{0,50 * 0,50 * 1,96^2 * 1431}{0,05^2 * (1431 - 1) + 0,50 * 0,50 * 1,96^2}$$

$$n = 303,03 \approx 304$$

Por tanto, el estudio de campo será a 304 comercializadoras de neumáticos en la provincia del Azuay, de manera aleatoria.

CANTÓN	NÚMERO DE COMERCIALIZADORAS	PORCENTAJE	MUESTRA POR CANTÓN
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	24	1,68%	5
CHORDELEG	4	0,28%	1
CUENCA	1263	88,26%	268
GIRON	13	0,91%	3
GUALACEO	47	3,28%	10
NABÓN	2	0,14%	0
OÑA	3	0,21%	1
PAUTE	22	1,54%	5



PUCARA	4	0,28%	1
SAN FERNANDO	4	0,28%	1
SANTA ISABEL	34	2,38%	7
SEVILLA DE ORO	1	0,07%	0
SIGSIG	10	0,70%	2
TOTAL	1431	100%	304



9. Bibliografía

Bustos, C. (2015). La logística inversa como fuente de producción sostenible. *Actualidad Contable*, 30(logística inversa), 27. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25739666002>

El telegrafo. (2015). La industria nacional produce más de 2 millones de llantas al año. Retrieved from <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/la-industria-nacional-produce-mas-de-2-millones-de-llantas-al-ano>

Hernandez, L. (2016). Estos son los fabricantes de neumáticos más grandes del mundo. Retrieved from <https://noticias.autocosmos.com.mx/2016/09/26/estos-son-los-fabricantes-de-neumaticos-mas-grandes-del-mundo>

MIPRO (ministerio de industrias y productividad). (2014). ministerio de industrias y productividad. Retrieved from <http://www.industrias.gob.ec/reusa-llanta/>

Gonzalez Benito, J., & Gonzalez Benito, O. (2001). Logística inversa : un análisis conceptual de nuevos flujos físicos en los canales de distribución. *Esic Market*, (figura 1), 1–11.

López, F. A., Centeno, T. Á., & Alguacil, F. J. (2012). Aprovechamiento energético de residuos: el caso de los neumáticos fuera de uso. Retrieved from http://www.energia2012.es/sites/default/files/Aprovechamiento_energético_de_residuos,el_caso_de_los_neumáticos_fuera_de_uso.pdf

Logistics World. (2015). Logistics: Logistics World. Obtenido de Página Web Logistic World: <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm>



- Ballou, R. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministros*. México: Pearson.
- Council of Supply Chain Management Professionals. (2015). *CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary*. Obtenido de Página web de Council of Supply Chain Management Professionals: http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921
- Menoscal, D., & Corral, K. (2015). Análisis del impacto en las importaciones de neumáticos radiales y los demas por el plan reusa llanta en el ecuador y su incidencia en la balanza de pagos. Retrieved from [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17022/1/Tesis MENOSCAL- CORRAL.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17022/1/Tesis_MENOSCAL-CORRAL.pdf)
- Ponce, P., & Villarreal, J. (2012). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la comercialización de servicio de reencauche de llantas para vehículos pesados. Retrieved from <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/82/1/T-UIDE-0022.pdf>
- Vellojin, L., Meza, J., & Amaya, R. (2006). *Logística Inversa: una herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones*. *Logística Inversa: Una Herramienta de Apoyo a La Competitividad de Las Organizaciones*, 20. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/852/85202013/>
- MIPRO (ministerio de industrias y productividad). (2018). No Title. Retrieved from <http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/Listado-reencacuchadoras-marzo-2018-v3.pdf>



Mathur, K., & Solow, D. (1996). *Investigación de Operaciones, El arte de la toma de decisiones* (Quinta ed.). México, México: Prentice Hall.



10. Cronograma

		AÑO 2018															
ACTIVIDAD	MES:	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	SEMANA:	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diseño y aplicación de técnicas de información primaria.		■	■	■													
Procesamiento de la información primaria.					■												
Análisis de la información secundaria.						■	■										
Redacción del informe principal.								■	■								
Revisión del informe principal.										■							
Ajuste a la redacción del informe.										■							
Revisión general del informe.											■						
Modificaciones finales del informe.												■					
Revisión general subcomisión de titulación.												■					
Correcciones y envío a la comisión general de titulación.													■				
Aprobación del proyecto de titulación.														■			
Revisión del tribunal.															■	■	
Sustentación del proyecto de investigación.																	■