



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TRATAMIENTO DE LAS LLANTAS DESECHADAS POR FINAL DE VIDA ÚTIL
EN LA CIUDAD DE CUENCA

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciado en Administración de Empresas

AUTORES: DAYANNA ESTEFANÍA PALLAZHCO SIAVICHAY
JOSÉ SEBASTIÁN MAYANCELA BERMEO
TUTOR: ING. JOHN EULOGIO GONZÁLEZ ARGUDO

Cuenca - Ecuador

2023

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Dayanna Estefanía Pallazhco Siavichay con documento de identificación N° 0105702054 y José Sebastián Mayancela Bermeo con documento de identificación N° 0107423709; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 29 de septiembre del 2023

Atentamente,

Dayanna Estefanía Pallazhco Siavichay

0105702054

José Sebastián Mayancela Bermeo

0107423709

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Dayanna Estefanía Pallazhco Siavichay con documento de identificación No. 0105702054 y José Sebastián Mayancela Bermeo con documento de identificación No. 0107423709, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Artículo académico: “Tratamiento de las llantas desechadas por final de vida útil en la ciudad de Cuenca”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciado en Administración de Empresas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 29 de septiembre del 2023

Atentamente,

Dayanna Estefanía Pallazhco Siavichay
0105702054

José Sebastián Mayancela Bermeo
0107423709

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, John Eulogio González Argudo con documento de identificación N° 0101886323, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: TRATAMIENTO DE LAS LLANTAS DESECHADAS POR FINAL DE VIDA ÚTIL EN LA CIUDAD DE CUENCA, realizado por Dayanna Estefanía Pallazhco Siavichay con documento de identificación N° 0105702054 y por José Sebastián Mayancela Bermeo con documento de identificación N° 0107423709, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 29 de septiembre del 2023

Atentamente,



Ing. John Eulogio González Argudo

0101886323

- **Dedicatoria**

Este artículo se lo dedico a mis papás por siempre confiar en mí y ser un apoyo inigualable e indispensable, con sus palabras y actos de amor me han fortalecido cada día impulsándome a siempre ser mejor. A mi mejora amiga Meche, que siempre ha estado para sostenerme en cada momento de debilidad. A mi compañero de representación estudiantil Daniel, que me han animado a nunca rendirme y ser un ejemplo para la sociedad. A mi mejor amigo Sebas, por estar a mi lado en cada etapa universitaria hasta el final. A mis amigos de automotriz que me hicieron sonreír en cada momento de debilidad y dándome ánimos en cada paso del desarrollo de este trabajo, en especial Andy alguien realmente especial. Todas estas personas mencionadas han sido inspiración.

Dayanna

- **Dedicatoria**

El presente trabajo de titulación quiero dedicar a Dios, luego a mis padres que son un pilar fundamental en mi formación académica, profesional y como persona, con vuestro apoyo pude culminar otra meta más planteada en mi vida y finalmente dedicarlos a mi familia en general, amigos de la carrera de automotriz y mi mejor amiga Dayanna que estuvo desde un principio, tanto para culminar el presente trabajo como en cada situación, todos ellos han sabido darme su aliento para cumplir los objetivos y metas planteadas.

Son personas valiosas que les aprecio y les tengo un cariño inmenso, que han sabido estar en buenos y malos momentos. Este logro es para y por ustedes. Gracias.

Sebastián

- **Agradecimiento**

Agradezco a mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, por creer y confiar en mis expectativas desde el principio hasta el final. A mis abuelos paternos que siempre han estado al pendiente de mí y me han dado una mano siempre que lo he necesitado. A mi mejor amigo Sebastián por siempre ser un pilar y apoyo tanto mental como físico, por estar ayudarme a levantar en cada tropiezo y por el acompañamiento constante en este proceso. A mi director de tesis John por cada reflexión académica, asesoría y aportes al crecimiento intelectual. A Andy que ha sido más que inspiración, un apoyo constante siempre que lo necesité.

Dayanna

- **Agradecimiento**

Ante todo, agradecer a Dios por brindarme vida y salud para culminar otra etapa importante mi vida, agradecer a mi tutor Ing. John González, por la dedicación y todo el apoyo recibido por parte de usted para culminar el presente documento, ha sido una gran persona que ha sabido guiarnos en el tema desarrollado de la manera correcta. También agradecer infinitamente a mis padres, hermanos, abuelos, tíos y mi familia en general, ya que han dado todo su esfuerzo para que pueda cumplir otro objetivo planteado en mi vida académica y profesional. Gracias Totales.

Sebastián

- Resumen

El presente artículo académico proporciona información que ayudará a empresas privadas y públicas que tienen como misión la captación de neumáticos desechados por final de vida útil y en la que se hace visible y urgente tener responsabilidad social en el correcto desecho de neumáticos, así también, plantear una opción de reciclaje para las mismas.

Se llevó a cabo una revisión de artículos e información relacionadas con el desecho de los neumáticos usados. Se encontró que existen regulaciones específicas para la disposición de estos, pero, la implementación y cumplimiento son limitadas. Adicional a ello se realizó un estudio de campo mediante encuestas para recopilar datos sobre ciertas variables para el desecho adecuado en la ciudad de Cuenca. Se obtuvo información sobre cuantos automotores existen en la ciudad y los puntos en los que se depositan o recolectan los neumáticos, tales como: tecnicentros, la EMAC, la EMOV, reencauchadoras y otros. Este análisis con el fin de determinar que tratamiento se da a los neumáticos usados y despertar consciencia de los altos riesgos de contaminación ambiental.

A su vez se reveló la suma de neumáticos desechados inadecuadamente en la ciudad de Cuenca es mínima, pero, aun así, genera riesgos para la salud y el medio ambiente. Pueden convertirse en potenciales criaderos de plagas o bacterias, lo que aumenta el riesgo de enfermedades transmitidas por estos. Vale destacar, que la degradación de las llantas expuestas a condiciones de cielo abierto, en contacto con el suelo y el agua liberan sustancias tóxicas.

Con base a los resultados obtenidos, se propone diferentes estrategias para gestionar el problema de los neumáticos desechados en la ciudad. Estas propuestas incluyen la promoción de la responsabilidad social con el ambiente y el correcto uso de neumáticos promocionando en instituciones educativas que es el punto de partida, la creación de estrategias que estimulen la reutilización, el reciclaje y el fortalecimiento de la fiscalización y cumplimiento de las regulaciones existentes.

El trabajo proporciona un análisis integral del manejo correcto de neumáticos, evidenciando su impacto ambiental y proponiendo un lugar de captación para neumáticos y un adecuado proceso de industrialización para su correcta descomposición. De esta manera contribuir a un estudio de formulación de políticas

públicas efectivas y estrategias sostenibles para afrontar el problema medio ambiental de Cuenca conscientes de que el entorno debe ser protegido por las generaciones de hoy para las de mañana.

Palabras clave: Neumáticos desechados, vida útil, responsabilidad social, reciclaje, regulaciones

- Abstract

This academic article provides information that will help private and public companies whose mission is to collect discarded tires at the end of their life and in which it becomes visible and urgent to have social responsibility in the correct disposal of tires as well as to propose an option for them. A review of articles and information was conducted. It was found that there are specific regulations for the disposal of used tires, but implementation and enforcement are limited. In addition, a field study was carried out through surveys to collect data on several variables in the appropriate waste in the city of Cuenca. Samples were obtained of how many cars there are in the city and which are the waste points such as technicentros, emac, emov, reencauchadoras. All this was analysed to determine potential environmental risks. At the same time, it was revealed that the quantity of tires improperly discarded in Cuenca is minimal but still creates risks for health and the environment. It can become potential breeding grounds for pests or bacteria, increasing the risk of transmitted diseases. In addition, the degradation of tires exposed to adverse weather conditions can release toxic substances.

Based on the results obtained, different strategies are proposed to manage the problem of discarded tyres in the city. These proposals include the promotion of social responsibility with the environment and the correct use of tyres by promoting in educational institutions that is the starting point, the creation of incentives for reuse and recycling, and the strengthening of monitoring and compliance with existing regulations. The work provides a comprehensive analysis of the correct handling of tires, evidencing their environmental impact and proposing a collection site for tires and a machine for their proper decomposition for tires. In order to contribute to a study of the formulation of effective public policies and sustainable strategies to address the environmental problem of Cuenca.

Keywords: Discarded tires, service life, social responsibility, recycling, regulations.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- Dedicatoria	¡Error! Marcador no definido.
- Dedicatoria	¡Error! Marcador no definido.
- Agradecimiento	¡Error! Marcador no definido.
- Agradecimiento	¡Error! Marcador no definido.
- Resumen	9
- Abstract	11
- Introducción	16
- ¿De qué están hechas las llantas?	17
- Componentes del Neumático.	18
<i>Componentes del neumático</i>	18
1. Banda de rodadura:	18
2. Lonas de cima sin fin:	18
3. Cable de acero para lonas del cinturón:	18
4. Lona de cables textiles:	19
5. El calandrado interior:	19
6. El flanco:	19
7. El refuerzo del talón:	19
8. Punta de talón:	19
9. Núcleo del talón:	19
- La protección del medio ambiente:	19
El medio ambiente es un elemento clave para el desarrollo y bienestar del ser humano. Está compuesto por factores físicos, químicos, y biológicos donde tiene lugar la existencia de un ser vivo.	19
- El desarrollo sostenible con el medio ambiente.	19
Los problemas ambientales en la actualidad	20
- Tratamiento de las llantas desechadas por final de vida útil en la ciudad de Cuenca.	

- Muestra.....	22
<i>Fórmula para calcular el tamaño de la muestra</i>	22
<i>Datos para el cálculo de la muestra</i>	22
- Encuesta	23
1. ¿Qué tipos de neumáticos usa para su automotor?	23
2. ¿Cada que tiempo compra sus neumáticos?.....	23
3. ¿Realiza mantenimiento a sus neumáticos?.....	23
4. ¿Conoce si reprocesan los neumáticos en la ciudad de Cuenca?.....	23
5. Si su respuesta es sí, ¿A dónde envía sus llantas terminadas su vida útil?	23
6. Si su respuesta es no, ¿Qué hace con las llantas que han terminado su vida útil?..	24
7. ¿Ha visto publicidad o campañas sobre qué hacer con las llantas una vez terminada su vida útil?.....	24
8. ¿Si conociera de una empresa que se dedica a reprocesar neumáticos viejos, ¿Acudiría a dejarlos allí?	24
9. ¿El dejar las llantas en un centro de reprocesamiento? ¿Usted cree que está contribuyendo al cuidado del medio ambiente?.....	24
10. ¿Cree que deben realizar publicidad las autoridades para concientizar el correcto tratamiento de neumáticos viejos?	24
- Análisis de resultados.....	24
<i>Si conociera de una empresa que se dedica a reprocesar neumáticos viejos, ¿Acudiría a dejarlos allí?</i>	29
- Incremento de vehículos matriculados en la ciudad de Cuenca.....	31
<i>Datos del incremento</i>	32
<i>Incremento de vehículos desde el año 2018 al 2022</i>	32
- Conclusiones	32
- Bibliografía.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2:	22
Figura 3:	24
Figura 4:	25
Figura 5:	26
Figura 6:	26
Figura 7:	27
Figura 8:	28
Figura 9:	29
Figura 10:	29
Figura 11:	30
Figura 12:	31
Figura 13:	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	22
Tabla 2:	32

- **Introducción**

El desecho de los neumáticos ha llegado a producir un efecto grave en el ecosistema y en la salud de seres vivos. Debido al masivo e incorrecto desecho de estos, se genera contaminación en el suelo, agua y el aire debido a que la mayoría de ellos son desechados en botaderos clandestinos, patios de casas, calles, quebradas, ríos, etc. Estos desechos producen condiciones adversas para el medio ambiente aumentando así el calentamiento global.

Según Peñaloza y Cisneros (2022) “En Ecuador se calcula un aproximado de 2.4 millones de llantas desechadas y cada una se puede demorar 500 años en desintegrarse” (p. 158). De estas, 225.000 llantas se encuentran en la ciudad de Cuenca, las que fueron desechadas en el botadero Santa Ana perteneciente a la Empresa pública municipal de aseo de Cuenca. (EMACEP, 2023).

De ahí nace la importancia de poder capacitar a la sociedad sobre la responsabilidad social en el uso de neumáticos, así como un correcto desecho. El presente estudio es de sumo interés puesto que se basa netamente en el estimular un correcto desecho y el adecuado reciclaje de neumáticos mediante procesos industrializados óptimos que pueden aportar al cuidado del medio ambiente sobremanera, además, un adecuado uso de ellos procurando la observancia de las normas de los productores y propender a su reciclaje eficiente una vez que han cumplido su vida útil, este accionar permitirá adecuados procesos industriales conducentes a obtener derivados de las llantas que pueden ser utilizados, ya como materias primas que darán paso a ciertos emprendimientos o como productos terminados que muy bien pueden ser utilizados en la construcción de obras civiles, así también, se puede elaborar productos terminados a ser utilizados como complementos para en viviendas, oficinas, etc. tales como: alfombras de goma, guantes de limpieza, repuestos automotrices, artesanías, combustibles TDF, elementos para calzado, baldosas para patios, veredas, material para canchas sintéticas, etc.

Estos elementos incentivarán la producción y comercialización de nuevos productos innovadores para el mercado, elaborados con estos reciclados de caucho que contribuirá a la oferta innovadora en el mercado local y nacional. Esta gestión debe ceñirse a cumplir normativas dispuestas por el Ministerio del Ambiente junto a la Responsabilidad Social Ambiental que deberán acatar las empresas o emprendimientos,

aplicándolas así para que el producto final sea de buena calidad para aplicarlos en los diversos campos.

- **¿De qué están hechas las llantas?**

La materia prima principal es el caucho, que forma parte de la banda de rodadura, aunque se podría decir que se encuentra en todas las partes de la llanta. La gran mayoría de las marcas que fabrican neumáticos usan dos tipos de caucho: sintético y natural. La que más se usa el material copolímero estireno – butadieno (SBR) ya que la simetría es un aproximado del 25% en peso de estireno. Según la casa del neumático (2019), resalta:

El negro de carbono, no solo actúa como pigmento de la fabricación de ruedas, también es un componente de los neumáticos clave, su función tiene que ver al momento de reforzar al caucho, también aporta a la resistencia de abrasión para mayor durabilidad del neumático frente al desgaste por el roce con el asfalto. El acero es uno de los elementos más importantes en la estructura del neumático, pues este forma parte de los cinturones radiales. Hay diferentes tipos de acero, este depende del neumático a fabricar. Los componentes textiles, aún son usados en la fabricación de los neumáticos, pero cada vez disminuye su protagonismo dentro de estos. Las fibras textiles se presentan en forma de cables y lonas de carcasa. Los minerales y sus derivados también forman parte de los neumáticos, entre ellos el azufre y el óxido de zinc, de hecho, se puede decir que estos materiales son indispensables en la elaboración de los neumáticos actuales (párr. 5).

- Componentes del Neumático.

Figura 1

Componentes del neumático



Nota: La figura muestra los diferentes componentes del neumático.

Fuente: (Uniroyal , 2023)

En la figura se determinan 9 componentes del neumático según la marca: (Uniroyal , 2023)

1. Banda de rodadura: Hecha de caucho sintético y caucho natural, consta de tres partes: Superior para tracción, estabilidad direccional y resistencia al desgaste, inferior para reducir la resistencia a la rodadura y daños en el bastidor, y hombro, que es cruzado entre la banda de rodadura y el flanco
2. Lonas de cima sin fin: Esta capa de nailon recubierta de caucho se encuentra justo debajo de la capa exterior del neumático para mejorar la capacidad de rodar en velocidades superiores a los 90 km/h.
3. Cable de acero para lonas del cinturón: Los cordones de acero de alta resistencia mejoran la retención de la forma y la estabilidad direccional. Además de reducir la resistencia a la rodadura, también ayuda a mejorar el kilometraje de los neumáticos.

4. Lona de cables textiles: Viscosa o poliéster recubierta de caucho que soporta la presión interna y mantiene al neumático estable.
5. El calandrado interior: Fabricado con goma butílica, cámara de aire sellada e inflada, reemplazando la cámara de aire en los neumáticos sin cámara.
6. El flanco: Protege la carrocería de daños externos y del clima. En el lateral hay especificaciones del neumático.
7. El refuerzo del talón: Consta de fibras de nailon y aramida para mejorar la estabilidad direccional y garantizar la precisión direccional al momento de alinear el automóvil.
8. Punta de talón: El material de goma sintético también mejora estabilidad direccional al mismo tiempo agrega comodidad para el vehículo.
9. Núcleo del talón: Hilo de acero embebido en caucho para garantizar una perfecta compatibilidad.

- La protección del medio ambiente:

Según (Amnistía Internacional, 2023) la devastación que el cambio climático está causando y seguirá causando indica que es un código rojo para la humanidad. Pero aún hay tiempo. El panel intergubernamental sobre el cambio climático (IPCC), el organismo científico líder en el mundo para evaluar el cambio climático, advirtió que las emisiones de gases de efecto invernadero deben alcanzar su punto máximo a más tardar en 2025 si esperamos limitar el cambio climático a 1,5 grados Celsius y evitar una catástrofe absoluta. Se necesita con urgencia una acción masiva, pero la urgencia no puede justificar los abusos contra los derechos humanos. (p. 1)

El medio ambiente es un elemento clave para el desarrollo y bienestar del ser humano. Está compuesto por factores físicos, químicos, y biológicos donde tiene lugar la existencia de un ser vivo.

- El desarrollo sostenible con el medio ambiente.

(Ospina, 2010) Dice que la continua degradación de los recursos naturales que las personas utilizan para satisfacer sus necesidades básicas, aspiraciones y ambiciones progresivas, estos aspectos provocan una grave contaminación ambiental que amenaza la

supervivencia humana, la vida humana y la salud de todo el planeta. Los problemas ambientales se manifiestan como desequilibrios ecológicos, que son el resultado de ambiciones humanas excesivas que crean una desconexión entre las necesidades del crecimiento sostenible y las necesidades del medio ambiente en el pensamiento y la acción de los seres humanos.

Ospina (2010) plantea que, se ha llevado un proceso de reflexión en cuanto se refiere a los niveles de contaminación, cimentándose en cual ha sido el reconocimiento de la responsabilidad que tiene el hombre en la configuración de la problemática ambiental que de a poco le viene restando posibilidades para la continuidad de su especie en la tierra, teniendo en cuenta que el progreso de este es el fin y el medio de desarrollo. Desde la década de 1970 se inicia el camino hacia el descubrimiento y la creación de nuevos procesos de desarrollo basados en el bienestar, vinculando las organizaciones sociopolíticas y económicas, el progreso científico y tecnológico en el comportamiento humano y la protección ambiental y social.

Los problemas ambientales en la actualidad

Los neumáticos que se desechan crean un problema ambiental que crece con el tiempo, provienen de los autos, buses, camiones, maquinaria pesada, etc. Se consideran desechos estos neumáticos terminada su vida útil así causando daños graves al ecosistema. No se gestiona adecuadamente sus espacios para poder depositar aquellos neumáticos, estos al estar expuestos comienza a propagar vectores como roedores, bacterias u otros animales e insectos que puede dañar la salud humana. Se han utilizado métodos alternativos como el reencauchado para prolongar la vida útil de los neumáticos, a pesar de ello se sigue considerando un residuo altamente contaminante. En la búsqueda de alternativas a la adecuada gestión de estos residuos se han encontrado alternativas como el reciclaje, que procesa los residuos para obtener nuevos materiales que, además de generar beneficios económicos y ambientales aportan a una cultura del reciclaje a la sociedad o como ya mencionado la responsabilidad social.

Según Bordehore, C (2001), afirma que:

La contaminación del aire, agua y suelo están interrelacionadas, ya que al introducir un contaminante en alguno de estos medios puede pasar a los demás, produciendo efectos nocivos en la salud de las poblaciones. La contaminación del

aire debida a actividades humanas no es nueva. Desde el S. XVII la acumulación de humos en aglomeraciones urbanas ha causado algún tipo de contaminación atmosférica, la cual requirió legislación para evitar problemas de salud. En 1956 aparecía la primera legislación referente a la calidad del aire en el Reino Unido, la Clean Air Act, en respuesta a un aumento de la mortalidad y de las enfermedades relacionadas con la calidad del aire ocurridas tan sólo cuatro años antes. (p.31)

La contaminación de los recursos naturales del agua es principalmente un problema con el aumento de materia orgánica en las aguas residuales municipales. Sin embargo, el desarrollo industrial ha introducido nuevos contaminantes químicos, algunos de los cuales no son biodegradables, que destruyen la vida en los ríos y océanos de esa manera se hacen inadecuados para el consumo humano. La eliminación inadecuada de neumáticos provoca la contaminación por nitratos de ciertos recursos hídricos y en ocasiones, también la eutrofización. La acumulación de sustancias no biodegradables como pesticidas, hidrocarburos plásticos y diversos elementos químicos que siguen en aumento. Actualmente los países desarrollados cuentan con una legislación ambiental relativamente desarrollada en el campo de contaminación del aire, agua y el suelo, pero su efectividad aun es insuficiente. Excepto en circunstancias especiales por que el grado de contaminación sigue aumentando. fue primero un problema de incremento de la materia orgánica derivada de los efluentes urbanos. No obstante, el desarrollo industrial aportó nuevos contaminantes químicos, algunos difícilmente biodegradables, que eliminan la vida de los ríos y del mar y que, además, la inutilizan para el consumo humano. En la actualidad, la legislación ambiental referente a la contaminación del aire, agua y suelo en los países desarrollados está relativamente avanzada, pero todavía demuestra su ineficacia dado que, salvo en ocasiones puntuales, los niveles de contaminación siguen aumentando. Provocando así una contaminación que va aumentando gradualmente y afectando a la vida de los seres humanos, por ello se busca capacitar a la gente con la responsabilidad social y el medio ambiente para disminuir así el impacto ambiental que está sufriendo el planeta en general.

- **Tratamiento de las llantas desechadas por final de vida útil en la ciudad de Cuenca.**

Se realizará la siguiente encuesta con el fin de determinar el comportamiento que tiene los consumidores de neumáticos tanto en su mantenimiento como en su desecho por final de vida útil en la ciudad de Cuenca. Para el efecto se determinará una muestra de la población de los consumidores de neumáticos para automotores.

- **Muestra**

Con la finalidad de establecer el número de encuestas a realizar se ha decidido trabajar con un nivel de confianza del 95% y un grado de error del 5%. Se ha determinado la muestra que es 246.

Para calcular la muestra se ha utilizado la siguiente fórmula:

Figura 2:

Fórmula para calcular el tamaño de la muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Nota 2: Fórmula para calcular el tamaño de la muestra. Fuente: (Rubio, 2022)

Los datos obtenidos de la aplicación de esta estructura matemática se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 1:

Datos para el cálculo de la muestra

Parámetro	Insertar Valor
N	481573
Z	1,96
P	80%
Q	20%
E	5%

Nota 3: Datos para calcular la muestra. Fuente: Elaboración de los investigadores

Muestra n = 246

Con el número de la muestra que corresponde a 246, se realizó el análisis en Excel, por lo que será presentado por medio de diagramas de pastel.

- **Encuesta**

La presente encuesta tiene por finalidad identificar el comportamiento de consumo de neumáticos para automotores en la ciudad de Cuenca. Rogamos su ayuda respondiendo las siguientes preguntas. La encuesta está dirigida a propietarios de vehículos automotores

1. ¿Qué tipos de neumáticos usa para su automotor?

- a. Neumáticos para autos
- b. Neumáticos para camionetas
- c. Neumáticos para camiones
- d. Neumáticos para equipos pesados
- e. Neumáticos para transporte de pasajeros
- f. Neumáticos para maquinaria agrícola

2. ¿Cada que tiempo compra sus neumáticos?

- a. 1 año
- b. 2 años
- c. 3 años
- d. 4 años
- e. Más de cuatro años.

3. ¿Realiza mantenimiento a sus neumáticos?

- a. Periódicos
- b. Eventuales
- c. Ninguno

4. ¿Conoce si reprocesan los neumáticos en la ciudad de Cuenca?

- a. Sí
- b. No

5. Si su respuesta es sí, ¿A dónde envía sus llantas terminadas su vida útil?

- a. Tecnicentros
- b. Reencauchadoras
- c. Emov

d. Emac

6. Si su respuesta es no, ¿Qué hace con las llantas que han terminado su vida útil?

a. Basura

b. Ríos

c. Quebradas

d. Calle

7. ¿Ha visto publicidad o campañas sobre qué hacer con las llantas una vez terminada su vida útil?

a. Sí

b. No

8. ¿Si conociera de una empresa que se dedica a reprocesar neumáticos viejos, ¿Acudiría a dejarlos allí?

a. Sí

b. No

9. ¿El dejar las llantas en un centro de reprocesamiento? ¿Usted cree que está contribuyendo al cuidado del medio ambiente?

a. Sí

b. No

10. ¿Cree que deben realizar publicidad las autoridades para concientizar el correcto tratamiento de neumáticos viejos?

a. Sí

b. No

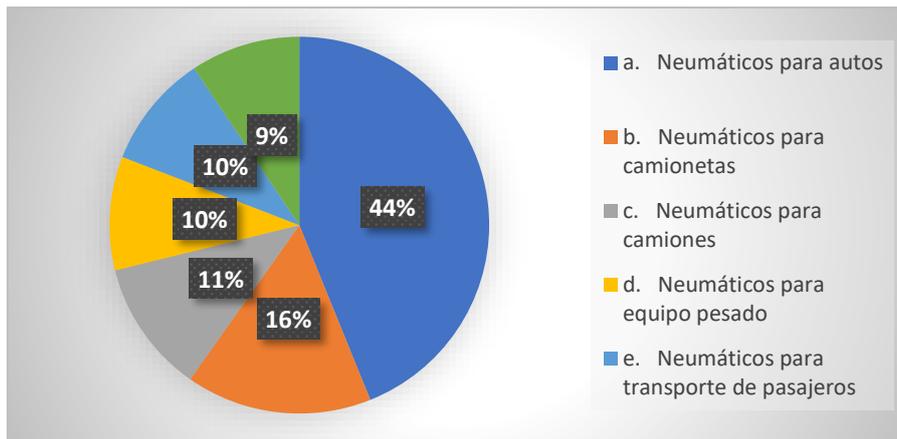
- Análisis de resultados

De la encuesta realizada se desprenden las interpretaciones a cada una de las preguntas. Se debe considerar que se realizaron a una muestra de 246 consumidores.

1. Pregunta 1

Figura 3:

¿Qué tipos de neumáticos usa para su automotor?



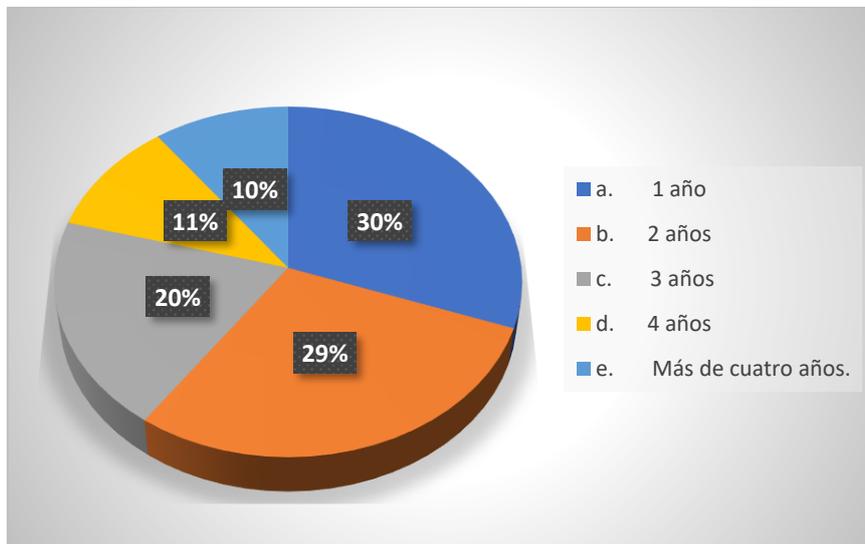
Nota: Porcentaje de neumáticos que usan los encuestados. Fuente: Elaboración de los investigadores

En la gráfica se observa porcentajes de consumo de los diferentes neumáticos: para autos 44%, para camionetas 16%, camiones 11%, equipo pesado 10%, transporte de pasajeros 10% y maquinaria agrícola 9%

2. Pregunta 2

Figura 4:

¿Cada que tiempo compra sus neumáticos?



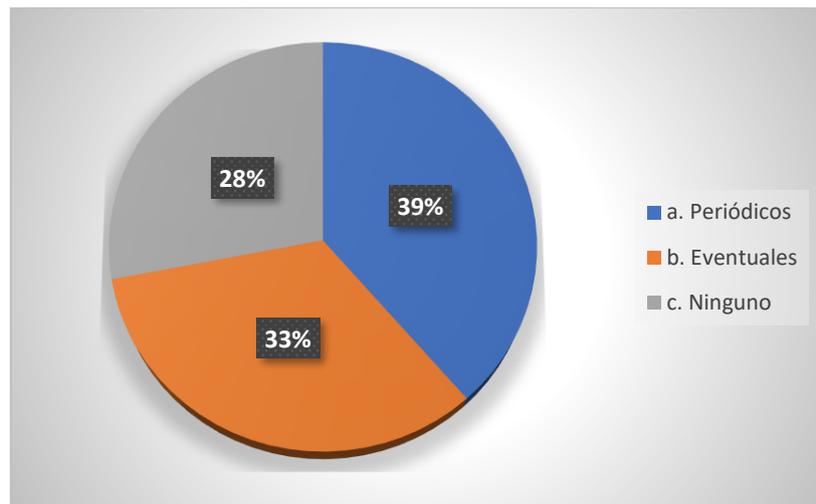
Nota: Cada cuánto compran sus neumáticos los encuestados. Fuente: Elaboración de los investigadores

Los neumáticos son adquiridos en su mayoría luego de un año que corresponde al 30% de encuestados, el 29% compra cada dos años, cada 3 años el 20%, cada 4 años el 11% y por último más de 4 años el 10%.

3. Pregunta 3

Figura 5:

¿Realiza mantenimiento a sus neumáticos?



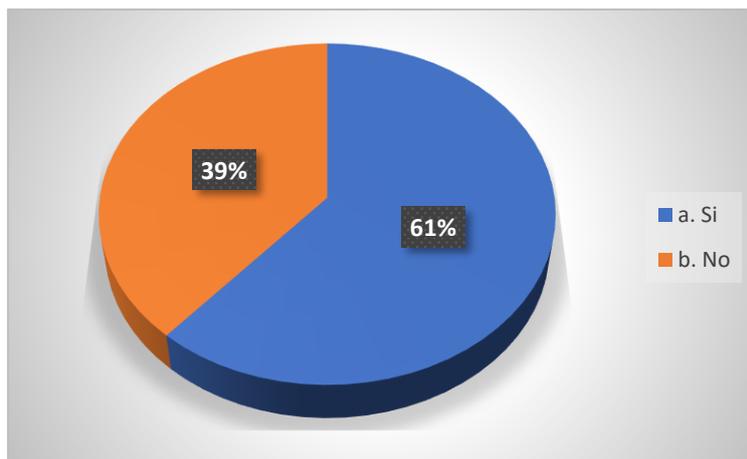
Nota: Cada cuánto los encuestados dan mantenimiento a sus neumáticos. Fuente: Elaboración de los investigadores

El 39% de los encuestados realiza mantenimientos periódicos, sin embargo, el 33% solo los hace eventualmente y un 28% no realizan mantenimiento alguno.

4. Pregunta 4

Figura 6:

¿Conoce si reprocesan los neumáticos en la ciudad de Cuenca?



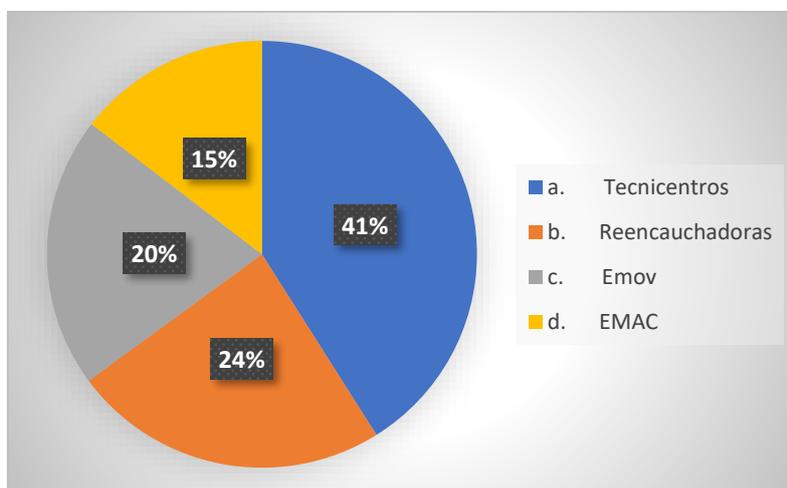
Nota: Porcentaje de personas que tienen conocimiento sobre lugares de reprocesamiento de neumáticos en la ciudad de Cuenca. Fuente: Elaboración de los investigadores

El 61% de los encuestados dice que conocen lugares de reprocesamiento, sin embargo, el 39% no conocen.

5. Pregunta 5

Figura 7:

Si su respuesta es sí, ¿A dónde envía sus llantas terminadas su vida útil?



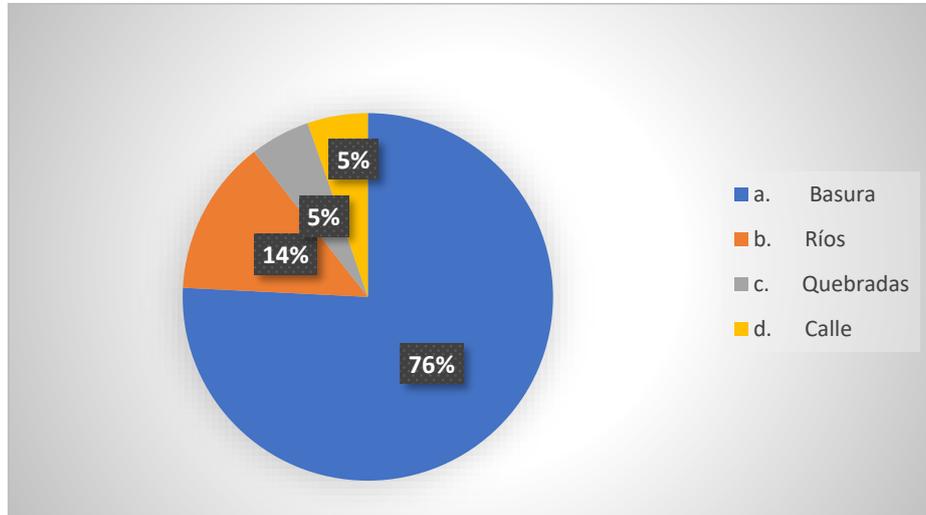
Nota: Lugares de desecho de neumáticos de personas que SI envía sus llantas a reprocesamiento. Fuente: Elaboración de los investigadores

De la pregunta 4, del 61% que respondieron SI, el 41% de los encuestados respondieron que dejan sus neumáticos en tecnicentros, un 24% son dejados en lugares como reencauchadoras, en la EMOV dejan el 20% y por último en la EMAC dejan el 15%.

6. Pregunta 6

Figura 8:

Si su respuesta es no, ¿Qué hace con las llantas que han terminado su vida útil?



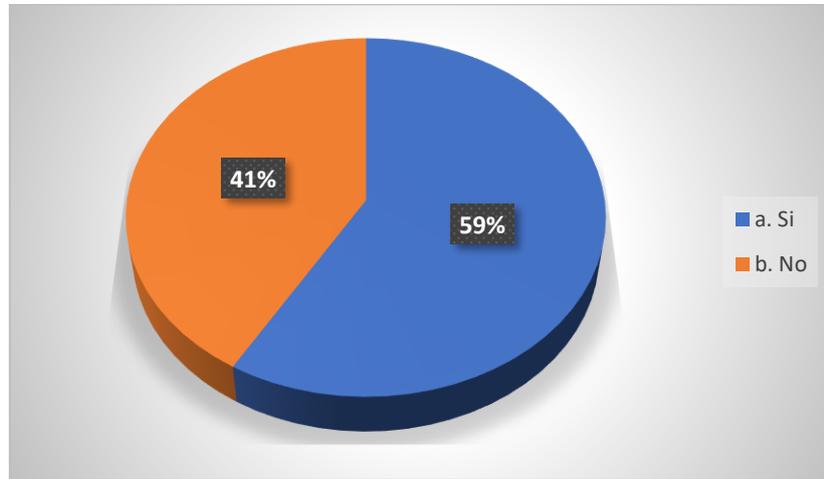
Nota: Lugares de desecho de neumáticos de personas que NO envía sus llantas a reprocesamiento. Fuente: Elaboración de los investigadores

De la pregunta 4, del 39% que respondieron NO, se observa que: el 76% de consumidores de neumáticos los tiran a la basura, el 14% a los ríos, el 5% tiran a las quebradas y el 5% restante tiran a las calles.

7. Pregunta 7

Figura 9:

¿Ha visto publicidad o campañas sobre qué hacer con las llantas una vez terminada su vida útil?



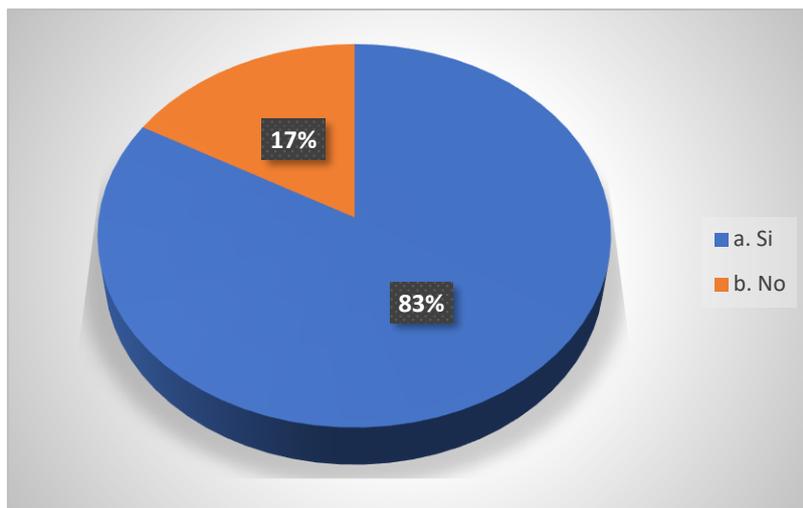
Nota: La gráfica muestra el porcentaje de encuestados que han visto campañas publicitarias sobre el desecho de neumáticos. Fuente: Elaboración de los investigadores

La publicidad existente en diferentes medios de comunicación causa cierto impacto que se ve reflejado en los resultados de la encuesta. Se observa que el 59% respondieron haber visto publicidad sobre este tema, mientras que el 41% respondieron que no.

8. Pregunta 8

Figura 10:

Si conociera de una empresa que se dedica a reprocesar neumáticos viejos, ¿Acudiría a dejarlos allí?



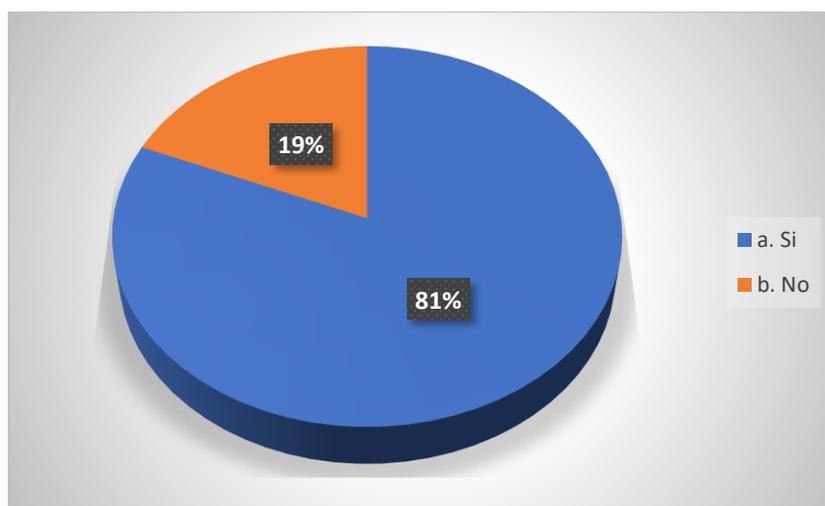
Nota: Porcentaje de personas que buscan un lugar para dejar sus llantas terminada su vida útil. Fuente: Elaboración de los investigadores

La gráfica muestra que el 83% de encuestados acudiría a lugares de reprocesamiento de neumáticos.

9. Pregunta 9

Figura 11:

El dejar las llantas en un centro de reprocesamiento. ¿Usted cree que está contribuyendo al cuidado del medio ambiente?



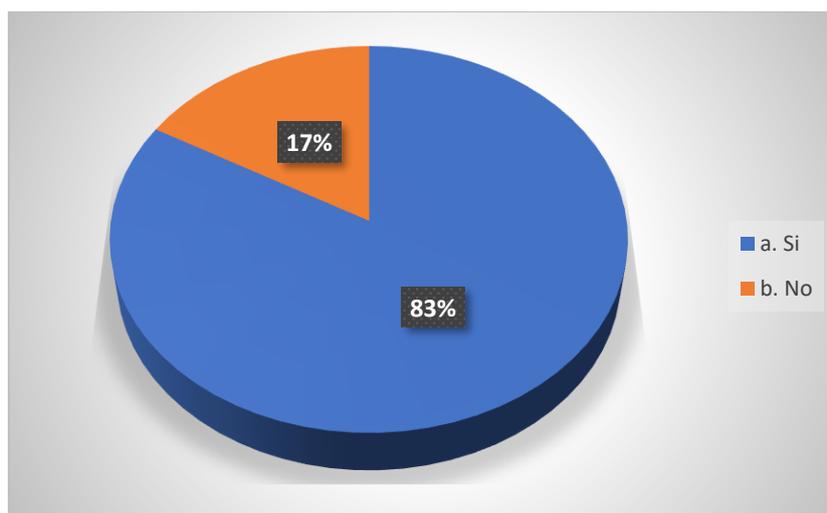
Nota: Porcentaje de personas que contribuyen al medio ambiente con el buen desecho de neumáticos. Fuente: Elaboración de los investigadores

El 81% de los encuestados respondieron que, SI contribuyen al medio ambiente con el correcto desecho de los neumáticos, sin embargo, un 19% cree que NO.

10. Pregunta 10

Figura 12:

¿Cree que debe realizar publicidad las autoridades para concientizar el correcto tratamiento de neumáticos viejos?



Nota: Nivel de personas que están de acuerdo en implementar campañas de concientización sobre el buen uso de neumáticos. Fuente: Elaboración de los investigadores

El 83% opina que se deben implementar más campañas sobre la concientización del buen uso y desecho de neumáticos.

- **Incremento de vehículos matriculados en la ciudad de Cuenca.**

Según la (EMOV, 2023), hasta el año 2022 hubo un incremento de 94 119 vehículos matriculados en la ciudad de Cuenca.

Se realizó una tabla de incremento de vehículos matriculados desde el año 2018 hasta el año 2022.

Tabla 2:

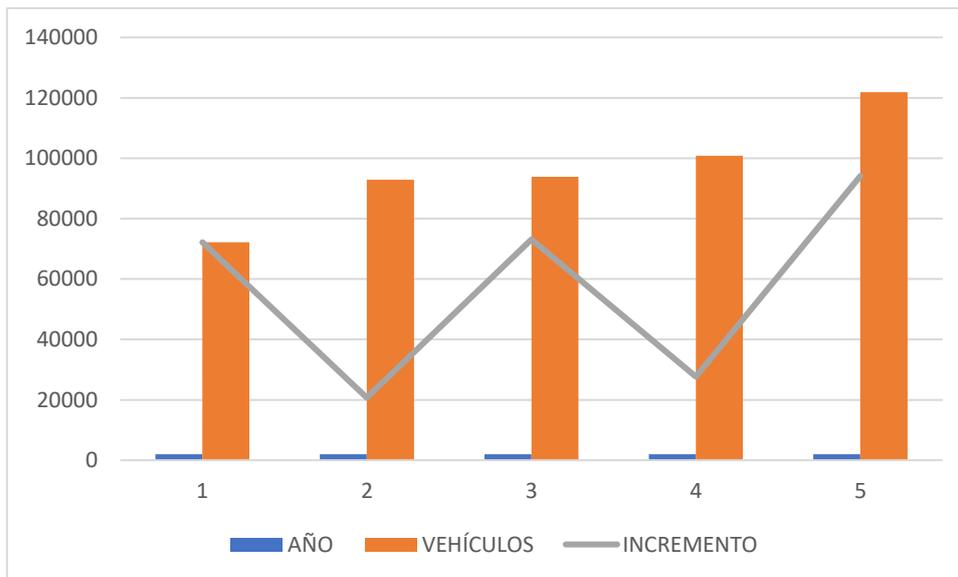
Datos del incremento

AÑO	VEHÍCULOS INCREMENTO	
2018	72181	72181
2019	92906	20725
2020	93825	73100
2021	100821	27721
2022	121840	94119
TOTAL	481573	215665

Nota 3: Datos para calcular el incremento. Fuente: Elaboración de los investigadores

Figura 13:

Incremento de vehículos desde el año 2018 al 2022



Nota: Incremento de vehículos en la ciudad de Cuenca. Fuente: Elaboración de los investigadores

- Conclusiones

Los neumáticos luego de su vida útil se convierten en un elemento de gran contaminación para el medio ambiente, por lo que son residuos de manejo especial dados

los grandes impactos que ocasionan, el impacto es aún mayor dado que estos no son desechados de manera correcta.

El alto índice de contaminación del planeta debe llamarnos a la concientización de manera emergente al uso y deshecho adecuado que minimice el impacto negativo al entorno natural. Este aspecto debe ser parte de la información brindada desde los productores e intermediarios de vehículos y accesorios.

Potenciar la comunicación y publicidad en todos los medios sobre buen uso y deshecho de neumáticos de manera que se estimule a una acertada actitud de los consumidores y no solo de ellos sino también de todos los seres humanos.

Capacitaciones y talleres para dar a conocer el impacto ambiental nocivo que ocasiona el mal manejo de los residuos de los neumáticos, a más de resaltar y proponer mejores hábitos de uso, consumo y desecho de estos.

Concientización y creación de espacios de trabajo en instituciones de primer nivel, con el fin de crear conciencia desde edades tempranas teniendo en cuenta que desde allí parten los buenos hábitos y la educación futura.

Crear convenios con viveros para estimular la siembra de árboles; por cada neumático adquirido se planta un árbol a favor del medio ambiente como iniciativa para mejorar el aire contaminado por los autos.

- Bibliografía

- Amnistía Internacional. (2023). *Amnistía Internacional*. Obtenido de <https://www.amnesty.org/es/>
- EMOV, E. (2023). *EMOV EP*. Obtenido de <https://www.emov.gob.ec/2021/10/05/mas-de-75-000-vehiculos-fueron-matriculados-en-cuenca-durante-el-2021/>
- La casa del neumático . (Enero de 2023). *La casa del neumático*. Obtenido de <https://www.lacasadelneumatico.com/blog/de-que-esta-hecho-un-neumatico/>
- Ospina, F. M. (Diciembre de 2010). *Concepción emergente del rol y el comportamiento de las organizaciones empresariales en el concepto de la sostenibilidad*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmninnbpcajpcgclclefindmkaj/https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/1070/Mu%c3%b1oz_Ospina_Jose_Fernando_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rubio, A. N. (23 de Enero de 2022). Obtenido de https://www.rpjmconsultoria.com/profile/akbar_najera/profile
- Uniroyal . (Enero de 2023). *El neumático lluvia - Uniroyal*. Obtenido de <https://www.uniroyal-tyres.com/es/es.html>
- Tipán Tapia, L. A. (2020). Modelo de gestión de responsabilidad social en el reciclaje de neumáticos fuera de uso para las Fuerzas Armadas del Ecuador (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Franco Paz, M. A. (2015). Análisis del acuerdo N. 020 del Ministerio del Ambiente del Ecuador para definir la prefactibilidad del desarrollo de un plan de reciclaje de neumáticos fuera de uso.
- Vierea Arroyo, A. (2011). Gestión ambiental del proyecto rehuso artesanal de neumáticos, sector Pilligsilli, Poaló, Provincia de Cotopaxi, Ecuador (Doctoral dissertation, Quito: Universidad Internacional SEK).
- CAMPOVERDE, J. A., LOYOLA, D. M., FLORES, G. G., ROMERO, C. A., NAULA, F. B., CORONEL, K. T., & JIMENEZ, J. A. (2020). Evidencia empírica de la conveniencia económica de la logística inversa en empresas comercializadoras de neumáticos, Caso Azuay-Ecuador. *Revista Espacios*, 41(17).

Garabiza, B., Prudente, E., & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(02), 222-237.

Vega Legarda, D. L. (2013). Artículo Científico-Factibilidad técnica y económica para la implementación de una planta de reciclaje de llantas.

Àlvarez Sandoval, H. A., Beltrán Carrilo, L. F., Cañón Ballesteros, S. N., León León, L. S., & Ruiz Daza, Y. (2013). Diseño de un proceso de recolección y tratamiento de llantas usadas en Bogotá DC.

Mayorga Cárdenas, M. Y., Espinoza Aguilar, Y. P., Espinoza Enriquez, L., & Fariño Jiménez, J. (2020). Responsabilidad social y ambiental: Tratamiento y disposición final de llantas usadas en la Ciudad de Machala. *Gestión en el tercer milenio*, 23(45), 39-48.

Tipán Tapia, L. A. (2020). Modelo de gestión de responsabilidad social en el reciclaje de neumáticos fuera de uso para las Fuerzas Armadas del Ecuador (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Franco Paz, M. A. (2015). Análisis del acuerdo N. 020 del Ministerio del Ambiente del Ecuador para definir la prefactibilidad del desarrollo de un plan de reciclaje de neumáticos fuera de uso.

: Vierea Arroyo, A. (2011). Gestión ambiental del proyecto reuso artesanal de neumáticos, sector Pilligsilli, Poaló, Provincia de Cotopaxi, Ecuador (Doctoral dissertation, Quito: Universidad Internacional SEK).

CAMPOVERDE, J. A., LOYOLA, D. M., FLORES, G. G., ROMERO, C. A., NAULA, F. B., CORONEL, K. T., & JIMENEZ, J. A. (2020). Evidencia empírica de la conveniencia económica de la logística inversa en empresas comercializadoras de neumáticos, Caso Azuay-Ecuador. *Revista Espacios*, 41(17).

Garabiza, B., Prudente, E., & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(02), 222-237.

Vega Legarda, D. L. (2013). Artículo Científico-Factibilidad técnica y económica para la implementación de una planta de reciclaje de llantas.

Cardona Gómez, L., & Sánchez Montoya, L. M. (2011). Aprovechamiento de llantas usadas para la fabricación de pisos decorativos (Bachelor's thesis, Universidad de Medellín).

Franco Paz, M. A. (2015). Análisis del acuerdo N. 020 del Ministerio del Ambiente del Ecuador para definir la prefactibilidad del desarrollo de un plan de reciclaje de neumáticos fuera de uso.

CAMPOVERDE, J. A., LOYOLA, D. M., FLORES, G. G., ROMERO, C. A., NAULA, F. B., CORONEL, K. T., & JIMENEZ, J. A. (2020). Evidencia empírica de la conveniencia económica de la logística inversa en empresas comercializadoras de neumáticos, Caso Azuay-Ecuador. *Revista Espacios*, 41(17).

Montero, M. O. V., Campaña, A. E. M., Riera, R. M. A., & Salazar, M. J. N. (2023). Reutilización de neumáticos fuera de uso para reducir niveles de contaminación y su aprovechamiento en espacios recreacionales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 6746-6761.

Estrella, M., Esthefanía, K., & Villarroel Toapanta, D. R. (2021). *Estudio técnico económico de una recicladora de neumáticos usados, para evitar la contaminación en la provincia de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC.).

Vega Dueñas, M. V. (2020). *Iniciativas nacionales para el reciclaje de llantas usadas en Colombia* (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).