
Evaluar a Partir de Medición el Impacto Ambiental Causado por el Uso Inadecuado de la Sobre
Producción de Residuos en las Llanterías de la Comuna 3 en la Ciudad de Villavicencio

Miguel Ángel Torres Pérez
Sandra Bibiana Mendieta Silva
Yenny Rocío Torres Pérez

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Modalidad a Distancia
Villavicencio
2019

Evaluar a Partir de Medición el Impacto Ambiental Causado por el Uso Inadecuado de la Sobre
Producción de Residuos en las Llanterías de la Comuna 3 en la Ciudad de Villavicencio

Miguel Ángel Torres Pérez
Sandra Bibiana Mendieta Silva
Yenny Rocío Torres Pérez

Trabajo de grado como requisito para optar al título de Administrador Público

Directora
Dra. Yolanda Cardona Arce

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Modalidad a Distancia
Villavicencio
2019

Nota de Aceptación

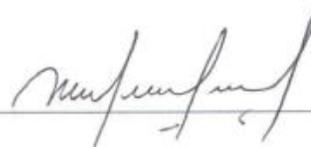
4.2 (Cuatro punto dos)



Director



Evaluador 1



Evaluador 2

Villavicencio, Meta, 24 de mayo de 2019.

Al Todopoderoso por darme la oportunidad de culminar tan importante etapa en la vida. A mi familia, por generarme ánimo permanente hasta dicho propósito.

Sandra Bibiana Mendieta Silva.

A Dios por guiarme permanentemente, darme poder y voluntad por cada momento vivido hasta culminar dicha meta. A mi familia, gracias por su apoyo y colaboración.

Miguel Ángel Torres Pérez.

A Dios por concederme el esfuerzo, voluntad y sabiduría, hasta culminar dicha meta profesional y personal. A mi familia, esposo e hija por su estímulo y comprensión.

Yenny Rocío Torres Pérez.

Agradecimientos

Los autores del presente proceso investigativo, desean agradecer a todas y cada una de las personas que de una u otra manera contribuyeron hasta culminar dicho propósito. Sin embargo, se desea hacer una excepción a los más inmediatos colaboradores.

Dra. Yolanda Cardona Arce. Directora Proyecto.

A la población de la Comuna 3 del municipio de Villavicencio. Por su apoyo y colaboración durante la participación en el proceso de investigación.

Al Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), por su valiosa información estadística poblacional.

Gracias a los comerciantes de autopartes y expertos sobre la materia a nivel gubernamental, por su participación activa y dinámica en el trabajo de campo.

A la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR), por permitirnos ser parte de tan importante familia.

A los docentes y compañeros del programa de Administración Pública, gracias por sus aportes y experiencias compartidas durante el proceso de formación académica.

A todos ellos nuestra gratitud y admiración hasta haber alcanzado dicha meta.

Los autores.

Tabla de Contenido

Resumen.....	12
Abstract.....	13
Introducción	14
Planteamiento del Problema	16
Formulación del Problema.....	17
Justificación	18
Objetivos.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	21
Metodología	22
Enfoque de Investigación.....	22
Tipo de Investigación.....	22
Instrumentos de Recolección de Datos	22
Población y Muestra	23
Marco referencial	24
Antecedentes.....	24
Marco Teórico.....	26
Atención, Conservación y Preservación del Medio Ambiente.	27
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).	29
Marco Conceptual.....	32
Capítulo 1.....	34
1. Diagnosticar a Partir de los Indicadores de Contaminación por Material de Residuos Peligrosos (llantas) el Uso y Manejo en la Comuna Tres de la Ciudad de Villavicencio	34
1.1 Encuesta a Recolectores de Llantas Usadas en la Comuna 3 de Villavicencio	34
1.2 Encuesta Dirigida a Comerciantes de Autopartes.....	44
1.3 Matriz del Análisis de la Entrevista a Funcionarios de la Secretaría del Medio Ambiente.	54
Capítulo 2.....	59
2. Mostrar los Efectos Negativos Frente al Medio Ambiente y la Salud Pública.....	59
Capítulo 3.....	60
3. Ofrecer Alternativas de Solución que Permitan Beneficiar el Medio Ambiente y Minimizar los Efectos Negativos del Medio Ambiente y la Salud Pública.....	60

Capítulo 4.....	63
4. Identificar las Ventajas y Desventajas que Presentan el Manejo Deficiente e Inadecuado de las Llantas Usadas	63
Capítulo 5.....	64
5. Conclusiones y Recomendaciones	64
5.1 Conclusiones	64
5.2 Recomendaciones	65
Referencias Bibliográficas	68
Apéndices.....	70

Lista de Tablas

Tabla 1. Principales aspectos de la Comuna 3.....	58
Tabla 2. Ventajas y desventajas.....	63
Tabla 3. Composición de las llantas.	98
Tabla 4. Composición química de las llantas.....	98

Lista de Figuras

Figura 1.	Partes de una llanta.	26
Figura 2.	¿Nivel académico que posee?	34
Figura 3.	¿Cuáles son los lugares de recolección de las llantas usadas?.....	35
Figura 4.	¿Las llantas usadas que recolectan las venden?.....	36
Figura 5.	¿Qué material sacan o extraen de las llantas usadas para vender?.....	37
Figura 6.	¿Qué proceso realiza con la llanta para extraer el material que usan para vender?.....	37
Figura 7.	¿Qué ganancia le genera el reciclaje de una llanta usada?.....	38
Figura 8.	¿Cuándo no las logra vender o utilizar cuál es su disposición final?.....	39
Figura 9.	¿Conoce usted los términos reducir, reciclar y reutilizar?.....	40
Figura 10.	¿Considera que con su trabajo de recolección de llantas usadas contribuye al cuidado del medio ambiente?.....	41
Figura 11.	¿Sabe usted que el mal uso de desecho de las llantas usadas puede afectar el medio ambiente?	42
Figura 12.	¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal, del manejo adecuado que se le debe dar a las llantas usadas?.....	43
Figura 13.	¿Nivel académico que posee?	44
Figura 14.	¿Conoce los términos reducir, reutilizar y reciclar?	45
Figura 15.	¿Cuál es la disposición de las llantas usadas en su empresa?	46
Figura 16.	¿Cuál es el promedio de llantas que cambian diariamente en su empresa?.....	47
Figura 17.	¿Compra las llantas usadas de los clientes?.....	47
Figura 18.	¿Tiene usted conocimiento del buen uso de las llantas usadas?	48
Figura 19.	¿Sabía usted que el mal uso que se le dé a las llantas usadas, puede afectar la salud y el medio ambiente?.....	49
Figura 20.	¿Conoce la normatividad ambiental legal vigente para el uso y manejo de llantas usadas aplicado a su establecimiento?.....	50

Figura 21. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente?	51
Figura 22. ¿Conoce las políticas públicas para el manejo de las llantas usadas a nivel municipal?	52
Figura 23. Comuna 3.	57
Figura 24. Efectos negativos frente al medio ambiente y la salud pública.	59

Lista de Apéndices

Apéndice A.	Encuesta a recolectores de llantas usadas en la Comuna 3 de Villavicencio.....	71
Apéndice B.	Encuesta dirigida a comerciantes de autopartes.....	74
Apéndice C.	Entrevista a funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio.....	77
Apéndice D.	Tabulación encuesta a recolectores de llantas usadas en la Comuna 3 de Villavicencio.....	79
Apéndice E.	Tabulación encuesta a comerciantes de autopartes.....	85
Apéndice F.	Registros fotográficos en la Secretaría del Medio Ambiente de la ciudad de Villavicencio – Meta.....	88
Apéndice G.	Registro fotográfico a comerciantes de llantas en la Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio – Meta.....	90
Apéndice H.	Registro fotográfico a recolectores de llantas usadas de la Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio – Meta.....	91
Apéndice I.	Registro fotográfico a productores artesanal de llantas usadas.....	92
Apéndice J.	Entrevista a funcionarios.....	94
Apéndice K.	Manual práctico de uso y manejo eficiente de llantas usadas para el municipio de Villavicencio.....	97

Resumen

Mediante la evaluación del impacto ambiental en el sector de llantería de la Comuna 3 de Villavicencio; se pretende diagnosticar a partir de los indicadores de contaminación por material de residuos peligrosos (llantas) el uso y manejo en la comuna tres de la ciudad de Villavicencio; mostrar los efectos negativos frente al medio ambiente y la salud pública; ofrecer alternativas de solución que permitan beneficiar el medio ambiente y minimizar los efectos negativos del medio ambiente y la salud pública; identificar las ventajas y desventajas que presentan el manejo deficiente e inadecuado de las llantas usadas. La metodología demandó de un enfoque mixto, tipo de investigación descriptiva. Los resultados de las encuestas a colaboradores y cliente, generaron expectativas como estrategias de manejo adecuado, para lograr una mayor atención, preservación y conservación del medio ambiente; contribuyendo a una mejor salud pública.

Palabras clave: impacto ambiental, llantas, residuos, llantería, Comuna 3, salud pública.

Abstract

Through the evaluation of the environmental impact in the area of llantería of the Comuna 3 of Villavicencio; is intended to diagnose from indicators of contamination by hazardous waste (RIMS) material use and management in the city of Villavicencio three commune; show the negative effects to the environment and public health; offer alternative solutions that benefit the environment and minimize the negative effects of the environment and public health; identify the advantages and disadvantages that are deficient and inappropriate handling of used tires. The methodology took a mixed approach, type of descriptive research. The results of employees and customer surveys, generated expectations as appropriate management strategies, to achieve greater attention, preservation and conservation of the environment; contributing to better public health.

Keywords: environmental impact, tires, waste, llantería, Comuna 3, public health.

Introducción

La generación de llantas usadas en el municipio de Villavicencio, particularmente en la Comuna 3 se ha convertido en una problemática ambiental, acelerado y vertiginoso poblacional y la adquisición de bienes de consumo y suntuosos a residuos, en este caso las llantas usadas, desde los automotores, motocicletas, vehículos de carga pesada, entre otros, son un medio de transporte indispensable para la industria, el comercio y los hogares, pues con ellos se pueden acortar distancias, pues con ellos se pueden acortar distancias, mejorar la comunicación y agilizar las tareas de las actividades cotidianas de los seres humanos.

Sin embargo, al terminar la vida útil de las llantas, éstas se convierten en un residuo especial difícil de disponer que puede generar serios problemas no sólo para el medio ambiente, sino también para la salud pública; por tal razón, el objetivo de éste documento es dar a conocer algunas de las formas y alternativas de usos que ayuden a minimizar los impactos causados al ambiente por la generación de llantas usadas.

Los impactos que genera el uso inadecuado de la sobre producción en la llantería, crean molestias públicas, si se tiene en cuenta que obstruyen el paso del agua por las alcantarillas además de emitir olores desagradables y polvos irritantes. Al igual que los impactan en la salud pública afectan los ambientes vitales y laborales, para lo cual se requieren considerar la protección relativa a la salud pública, a fin de obtener un nivel apropiado de bienestar y calidad de vida. También puede generar agentes patógenos y materiales peligrosos, enfermedades respiratorias y contaminación generalizada.

Fortalecimiento ciudadano que permita concientizarse en el uso que se le viene dando a la sobre producción de residuos en la llantería de la Comuna 3 de Villavicencio, logrando permanentemente mantenerse limpia y libre de contaminación. Así mismo, un compromiso total por parte de las llanterías orientado al aseo, organización, planeación, ejecución y seguimiento para la disposición final para las llantas.

Teniendo en cuenta la problemática del uso inadecuado de la sobre producción de residuos en la llantería, el proceso investigativo tiene como fin diagnosticar con base en indicadores de contaminación el uso y manejo de los mismos; caracterizar las plantas de producción y los negocios que prestan servicio de llantería, acorde con el manejo y disposición final de las llantas; así mismo evaluar el impacto económico, social y ambiental de dicha actividad comercial del servicio en llantería.

Los resultados esperados conllevan a sensibilizar la sobre producción de residuos en la llantería con miras a una mejor atención, preservación y conservación del medio ambiente, los seres vivos y minimizar todos los impactos que puede ocasionar su uso inadecuado.

En este orden de ideas, se plantea como hipótesis la siguiente: si sigue aumentando el uso inadecuado de la sobre producción de residuos de la llantería, de la Comuna 3 del municipio de Villavicencio, aumentará la contaminación, enfermedades respiratorias, patologías, deterioro del medio ambiente, invasión del espacio público y problemas de salud pública.

Finalmente como alternativa de solución se considera que la gestión pública para solucionar el problema ambiental, por el uso y manejo inadecuado de las llantas usadas, requiere generar manejo y disposición final, obligando a los actores para resolver en un marco de legalidad el problema técnico, económico, ambiental y de salud pública, utilizando una dinámica de los actores más participantes y estableciendo una mayor atención a los aspectos que vienen afectando de manera contundente al medio ambiente.

Planteamiento del Problema

Es importante indicar que la Alcaldía de Villavicencio, a través de la Secretaría del Medio Ambiente (2018), indica que cerca de 42.000 toneladas de residuos sólidos se recolectaron en jornada de recolección de llantas en desuso. Las llantas fueron recogidas en los puntos críticos y los separadores de las avenidas principales de la ciudad, como también en las diferentes comunas; utilizándose para ello vehículos facilitados por diferentes entidades municipales, y el apoyo de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal, de llanterías y Bioagrícola del Llano. Su resultado explica el interés de la comunidad en general por garantizar la disposición ambiental adecuada a las llantas de Villavicencio y contribuir con dicho trabajo en la preservación de los recursos naturales, la salud pública en general y así minimizar los efectos que estas generan. Particularmente en la Comuna 3 recolectaron un promedio de 600 llantas usadas que contaminaban las calles y fueron recogidas para ser trasladadas a una planta de disposición final.

Las características que presentan la sobre producción y uso inadecuado en las llanterías corresponde a llantas viejas tanto de carro como motos que las votaron en las vías y calles; y así lograr mayor concientización por parte de la comunidad en general para que su disposición final se establezca de la mejor manera minimizando de esta forma los efectos negativos contra los seres vivos y procurando con ello mejorar el medio ambiente, evitar epidemias, emisiones de gases, contaminación visual, entre otros.

No sobra indicar que entre las causas más notorias que generan la problemática de sobre producción y uso inadecuado de residuos en la Comuna 3 de Villavicencio tiene que ver con los siguientes aspectos: falta de concientización del ciudadano; carencia de políticas gubernamentales; existencia de normatividad flexible; carencia de control y seguimiento a recolectores de llantas por parte del gobierno; se utiliza para extraer el acero para su comercialización; epidemia de llantas usadas en la ciudad; norma de comportamiento ciudadano que atentan contra la convivencia ambiental.

Por otra parte, las consecuencias a que se ve enfrentado la comunidad en general conlleva a: contaminación ambiental; epidemia de enfermedades; quema de llantas; las emisiones de gases son causantes del calentamiento; contaminación auditiva y visual; hábitat de microorganismos y agentes transmisores de enfermedades (ratas y mosquitos); generan incendios forestales; mala imagen paisajística.

De continuar dicha situación la comunidad de la Comuna 3 y en general de Villavicencio se verá abocada a un sinnúmero de problemas de orden social y económico, particularmente en el tema de salubridad; si se tiene en cuenta que sus consecuencias no contribuyen de manera armónica y dinámica a la convivencia ciudadana, afectando la calidad de vida.

Por consiguiente, se hace necesario verificar el manejo eficiente y reutilización de llantas usadas a nivel del contexto geográfico de la Comuna 3 de Villavicencio; que permita conocer la situación del manejo eficiente y reutilización; contribuyendo a minimizar los efectos negativos que genera su mal manejo, uso y disposición.

Formulación del Problema

¿Qué efectos genera evaluar a partir de medición el impacto ambiental causado por el uso inadecuado de la sobre producción de residuos en la llantería de la Comuna 3 en la ciudad de Villavicencio?

Justificación

Para el caso específico del impacto ambiental causado por el manejo de las llantas en la Comuna 3 de Villavicencio. El papel del Administrador Público, conlleva a adoptar una finalidad dual equilibrada: hombre, por un lado, naturaleza y en sinergia armoniosa, teniendo prioridad, la calidad de vida de la sociedad villavicencense, y preservando el medio para las generaciones futuras. Entonces, las actividades que deben llevar al administrador público son amplias y variadas; por consiguiente, desde las funciones y desempeño, se deben desarrollar tareas que impliquen destrezas y habilidades de políticas públicas para la atención, preservación y conservación del entorno, frente a la grave y compleja situación que atenta a la salud pública, debido al inadecuado e irresponsable uso de las llantas en la Comuna 3 de Villavicencio.

La importancia de la investigación permitirá conocer e identificar las causas y consecuencias que genera votarlas al espacio público; que integra la Comuna 3 donde todos los sectores interactúan logrando con ello un mejor espacio público y calidad de vida, sin contaminación alguna y minimizando todos sus efectos; como también informar, procurar y estimular a todas las personas que votan dichos residuos para que aprovechen venderlas, reutilizarlas representando un beneficio o bien económico y no presentar un daño o afectación al espacio público o a nuestro entorno ambiental.

Por consiguiente, la investigación es relevante si se tiene en cuenta que hace alusión al problema inadecuado de la sobre producción de residuos en la llantería, haciendo énfasis en las llantas, porque después que éstas culminan con su vida útil son desechadas de forma inadecuada y algunas personas las incineran al aire libre, otros las dejan en espacio o vías públicas, convirtiéndose en residuos contaminantes. De ahí, la relevancia de dar alternativas que ayudan a disminuir el impacto que estas generan al medio ambiente y la sociedad en general; pues son diferentes, problemas que se pueden identificar (daño a la capa de ozono, contaminación a fuentes hídricas, producción de lluvia ácida, afectación a la salud pública, generando problemas complejos respiratorios. Como en la piel que requiere tratamientos especiales y en algunos casos cobrando vidas humanas y pérdidas de otros seres vivos.

En este orden de ideas, fortalecer los sistemas de recolección y gestión de sobre producción de residuos en las llanterías, obliga a reformular, presentar, implementar y mantener un mayor control y vigilancia de los residuos con el fin de prevenir y controlar la degradación del medio ambiente y los efectos graves a la salud pública. Por ello, es importante una gestión adecuada de estos residuos dentro de un marco normativo para que todos los actores involucrados (propietarios de carros y motos recicladores y comercializadores de llantas) cumpla con todas las disposiciones y así aprovechar dichos residuos.

Los beneficios esperados, deberán ser reflejados en gozar de un ambiente equilibrado, reutilizando las llantas en diferentes actividades (recreativas, de adorno, creando sillas, muebles, materas, columpios, entrenamiento militar, entre otros. Por tanto, como alternativa de solución se orienta a la reutilización de dichos residuos, dando un buen uso a los mimos, con el propósito de reafirmar el interés de ayudar a la comunidad en general de la Comuna 3, mejorando su salud y su entorno.

De otro lado, se logró establecer que la generación de llantas usadas se ha convertido en una problemática ambiental compleja, máxime que la Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio presenta un acelerado y vertiginoso crecimiento poblacional y la adquisición de bienes de consumo suntuosos, y ha llevado a la generación de residuos, y que para el caso de estudio corresponde a las llantas usadas, pues los automóviles, motos, bicicletas, y todo tipo de vehículos.

Por consiguiente, se busca que, al terminar la vida útil de las llantas, estas se convierten en un residuo especial difícil de disponer que puede generar serios problemas a nivel ambiental y de salud pública; por ello el objetivo conlleva a mostrar o indicar su manejo eficiente y reutilización; y así mismo, conocer alguna de las formas y alternativas de usos, que ayuden a minimizar los impactos causados al ambiente y el hombre por la generación de llantas usadas.

Desde la perspectiva gerencial pública, se tiene desafíos, que deben cumplir con objetivos, esfuerzos, tomar decisiones, establecer políticas, planificar, organizar, dirigir, motivar,

controlar e innovar. Además, el Administrador Público es por excelencia un coordinador, con visión de conjunto y mantener el pulso de las entidades o empresas tanto públicas como privadas por cuyos logros es responsable; tomando posición de adoptar acciones necesarias para la consecución de las políticas públicas pertinentes en materia de responsabilidad ambiental.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar a partir de medición el impacto ambiental causado por el del uso inadecuado de la sobre producción de residuos en las llanterías de la Comuna 3 en la ciudad de Villavicencio

Objetivos Específicos

- a) Diagnosticar a partir de los indicadores de contaminación por material de residuos peligrosos (llantas) el uso y manejo en la comuna tres de la ciudad de Villavicencio.
- b) Caracterizar las plantas de producción de la llanta y los negocios que presten servicios de llantería documentado el manejo y deposición final del producto desecho.
- c) Evaluar según metodología aplicada, el impacto económico, social y ambiental de la actividad comercial del servicio de llantería.

Metodología

Enfoque de Investigación

Abordar la temática en mención que relaciona el impacto ambiental público por el manejo inadecuado de las llantas en el contexto de la Comuna 3 del municipio de Villavicencio, Meta. Conllevó a establecer un enfoque mixto. Para lo cual se toma como referencia a los siguientes autores: Ñaupas, Mejía, Novoa & Villagómez (2014), mostrando que el enfoque mixto contribuye significativamente en la aplicación de instrumentos de investigación para la recolección de datos y que para el caso específico se aplicarán cuestionario, entrevista y observación directa por parte de los investigadores.

Tipo de Investigación

Correspondió al descriptivo. Según Lerma (2016) establece que en este tipo de investigación se pueden evidenciar características, procesos, factores y fenómenos; relacionadas con la temática en estudio. Por ejemplo: a través de registros fotográficos, cuestionarios y entrevista para obtener información y posteriormente hacer el análisis e interpretación respectiva.

En cuanto al método de investigación se presenta el deductivo, teniendo en cuenta al autor Méndez (2014), quien establece mostrar caso particular de las llantas de la Comuna 3 de Villavicencio, con respecto al impacto ambiental público. Y de esta manera llegar a premisas generales como aporte significativo al proceso de investigación.

Instrumentos de Recolección de Datos

Se tuvo en cuenta fuentes primarias que hacen mención a: cuestionario, entrevista y observación directa, por parte de los investigadores.

Población y Muestra

Según DANE (2018), existe una población estimada en Villavicencio de 568.000 habitantes. Para el trabajo investigativo se tomaran muestras aleatorias de los habitantes de la comuna 3 de Villavicencio, a juicio y conveniencia del presente trabajo.

La muestra aleatoria (al azar), se llevó a cabo con 28 recolectores de llantas usadas, 16 comerciantes de autopartes (a criterio de los autores) y entrevista a experto sobre la materia (funcionario de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal).

Marco Referencial

Antecedentes

La autora Guevara (2008), de la Universidad San Carlos de Guatemala realizó el trabajo consistente en la evaluación para la reutilización de llantas. Logrando con ello beneficiar a la población y al medio ambiente; teniendo en cuenta los efectos adversos, colocando en riesgo la salud pública, desequilibrio ecológico y ambiental. Lamentablemente, en Guatemala no existe normatividad legal vigente, como política pública para minimizar el impacto negativo derivadas de las llantas en desuso.

Por otra parte, las autoras Bernal y Ovalle (2016) de la UNAD, sede Bogotá; quienes realizaron el diagnóstico ambiental de gestión de llantas usadas en la avenida Centenario de Fontibón. Su propósito fue identificar la problemática por contaminación de residuos y llevando a cabo un análisis serio y responsable que verificará la aplicación de la norma; ya que se observó los impactos negativos ambientales. Por consiguiente, se estableen estrategias de socialización con la comunidad con la finalidad de prevenir o minimizar la contaminación ambiental; mediante la utilización y aprovechamiento como alternativa de reciclaje con fines económicos.

Para las autoras Ardila y Arriola (2014), la investigación sobre los efectos de quema de llantas en la calidad del agua de un tramo de la quebrada Piedra Blancas. Tuvo como propósito realizar estudios a causa de los efectos sobre la calidad del agua por la quema de llantas. Realizando en tal sentido procedimientos fisicoquímicos y microbiológicos que muestran el nivel de contaminación como deterioro relevante en todo el contexto de la cuenca, presentando el líquido de mala calidad y un número determinado de contaminantes que n están sujetos a la normatividad sobre la preservación, conservación y atención del medio ambiente.

Es importante indicar que mediante la Resolución 1457 de 2010, emanada del Ministerio de Medio Ambiente, donde se establece los sistemas de recolección selectiva y recolección de

llantas usadas. Elementos que relaciona los componentes de las llantas (caucho, acero, fibras y textiles).

De otro lado, el abandono o almacenamiento abierto de las llantas puede convertirse en hábitat de microorganismos y agentes transmisores de enfermedades, como ratas y mosquitos, especialmente en regiones de clima cálido. Las llantas no están clasificadas como residuos peligrosos; sin embargo, al ser de consumo masivo y dada su difícil disposición final se convierten en un residuo especial. Cabe aclarar que no existe una cifra estimada de cuantas llantas llegan a los botaderos en Colombia, pero se sabe que una gran mayoría son abandonados en el espacio público. Una parte es usada como combustible en hornos artesanales; otra es quemada a cielo abierto para extraer el acero y comercializarlo en chatarrerías. Es importante analizar que el objetivo conllevó a disminuir la contaminación del río Bogotá.

Según Zárte (2015), la problemática actual sobre el manejo de las llantas usadas se presenta a nivel mundial y nacional, al igual que en el municipio de Villavicencio. Teniendo en cuenta que las acciones actuales de las entidades gubernamentales no vislumbran una solución a dicha problemática, se realizó una valoración de 3 métodos de reciclaje de llantas con el fin de determinar cuál es el más adecuado para implementar en el municipio de Villavicencio y disminuir el impacto actual. Con base en una revisión bibliográfica, se seleccionaron los procesos de incineración, trituración y termólisis-pirolisis para ser evaluados bajo cinco criterios: efectos sobre la salud, efectos sobre el ambiente, facilidad funcionamiento técnico, viabilidad económica, e impacto social. Se determinó que el proceso más favorable para implementar en la ciudad de Villavicencio fue la trituración, el cual requiere del acompañamiento de diversas acciones que permitan la capacitación y el éxito del proceso.

De acuerdo a López y Torres (2015), en la ciudad de Bogotá D.C existe un problema en el tratamiento de los desechos sólidos entre los cuales se encuentran las llantas de vehículos que después de su vida útil son arrojadas a botaderos, quebradas y muchas veces en las calles, siendo esto un problema de afectación al espacio público y en especial al paisaje, por lo que se ha convertido en un contaminante del medio ambiente. Para dar una solución a este problema nació

la idea de este trabajo, reciclar y transformar estos desechos a través de un proceso manual que permita usar este material para obtener diferentes alternativas para el manejo de las llantas usadas en la capital. Esta temática se encuentra desatendida ya que actualmente no se utiliza este elemento, por lo que inicialmente será una manera de poder generar cambio a nuestra ciudad, mostrando de manera fácil y sencilla la creación de un producto de tipo casero, con el objetivo de reducir la contaminación ambiental, Reciclar un desecho sólido y Reutilizarlo transformándolo en un producto útil para la sociedad así de esta manera crear diferentes alternativas de solución en relación con este material, hacerlo eficiente, rentable y comprometido con el medioambiente y responsabilidad social.

Marco Teórico

A continuación, se ilustra las partes de una llanta que muestran su composición.

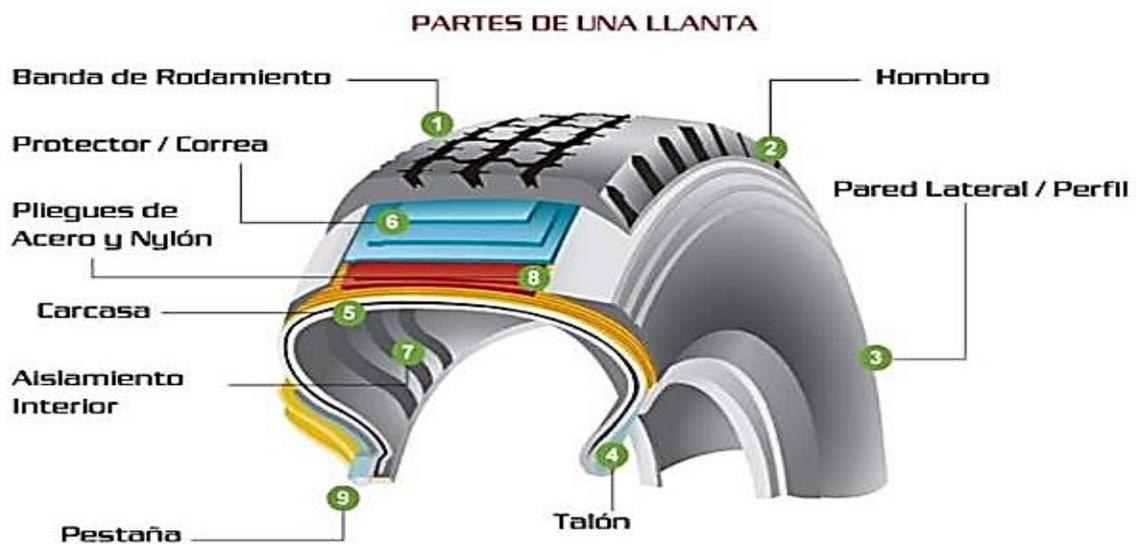


Figura 1. Partes de una llanta.
Fuente: (Ecopetrol, 2017).

Composición Química. Las llantas para su fabricación requieren de materias primas y compuestos químicos de múltiples orígenes como hidrocarburos, textiles, acero, azufre, pigmentos, entre otros.

Atención, Conservación y Preservación del Medio Ambiente.

Retomando los aportes de la Contraloría Municipal de Villavicencio (2017), se evidencia que cada día son más limitadas la disponibilidad de recursos naturales y su principal protagonista es el hombre, quien de manera irresponsable arroja basuras, desperdicios, materiales contaminantes en vertientes, subsuelo y en general el medio ambiente. Creando desde luego una crisis compleja ambiental, que en muchos de los casos no son vistas por las autoridades competentes para llevar a cabo un mayor control y seguimiento de esta forma disminuir los efectos causados al medio ambiente natural; como también la carencia de políticas públicas adecuadas para dar alternativas de solución a la problemática ambiental.

En este orden de ideas, la Contraloría Municipal de Villavicencio (2017), cumple un papel de relevancia al vigilar el uso y explotación de los recursos naturales y el medio ambiente. Además, de ser el responsable de contrastar el cumplimiento de la normatividad pertinente al medio ambiente. Por tanto, la Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente; da potestad a los municipios, funciones, competencias y atribuciones para la participación ciudadana, planeación y manejo adecuado del medio ambiente. (República de Colombia, 1993).

Según Castro (2007), la masiva fabricación de neumáticos y las dificultades para hacerlos desaparecer una vez usados, constituye uno de los más graves problemas medioambientales de los últimos años en todo el mundo. Un neumático necesita grandes cantidades de energía para ser fabricado (medio barril de petróleo crudo para fabricar un neumático de camión) y también provoca, si no es convenientemente reciclado, contaminación ambiental al formar parte, generalmente, de vertederos incontrolados. Existen métodos para conseguir un reciclado coherente de estos productos, pero faltan políticas que favorezcan la recogida y la implantación de industrias dedicadas a la tarea de recuperar o eliminar, de forma limpia, los componentes peligrosos de las gomas de los vehículos y maquinarias.

Un gran porcentaje se deposita en vertederos controlados sin tratar, otro porcentaje se deposita después de ser triturado, y, el resto no está controlado. Para eliminar estos residuos se usa con frecuencia la quema directa que provoca graves problemas medioambientales ya que produce emisiones de gases que contienen partículas nocivas para el entorno, aunque no es menos problemático el almacenamiento, ya que provocan problemas de estabilidad por la degradación química parcial que éstos sufren y producen problemas de seguridad en el vertedero.

Las montañas de neumáticos forman arrecifes donde la proliferación de roedores, insectos y otros animales dañinos constituye un problema añadido. La reproducción de ciertos mosquitos, que transmiten por picadura fiebres y encefalitis, llega a ser 4.000 veces mayor en el agua estancada de un neumático que en la naturaleza.

En la actualidad se pueden utilizar diversos métodos para la recuperación de neumáticos y la destrucción de sus componentes peligrosos. Las operaciones de reutilización, recauchutado y reciclado de neumáticos usados representan una importante oportunidad para la creación de industria y tecnología, así como un importante yacimiento de nuevos empleos. A continuación, se exponen algunas de ellas.

Reutilización: Múltiples son los ejemplos en los cuales pueden utilizarse, bien los neumáticos totalmente enteros o sus flancos y banda de rodamiento: parques infantiles, defensa de muelles o embarcaciones, rompeolas, etc., o más directamente relacionado con los neumáticos, barreras anti-ruídos, taludes de carretera, estabilización de zonas anegadas, pistas de carreras, o utilidades agrícolas para retener el agua, controlar la erosión, etc.

Es posible encontrar neumáticos enteros en pistas de alta velocidad y cartódromos así como en atracadero de botes y sitios de descarga, en donde son utilizados como barreras de contención y amortiguadores respectivamente.

El recauchutado del neumático usado es un proceso que permite reutilizar la carcasa del neumático, al colocar una nueva banda de rodadura, siempre que conserve las cualidades que garanticen su uso, como si fuera uno nuevo.

Otro proceso a destacar, en los neumáticos para vehículos industriales es el re-esculturado que permite aprovechar al máximo el potencial del neumático, tanto del nuevo como del recauchutado, a la vez que se restituye la seguridad, y se disminuye el consumo de combustible.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es la principal autoridad ambiental a nivel mundial. El PNUMA tiene el mandato de evaluar el estado del medio ambiente mundial y las causas de los impactos ambientales. Actúa como intermediario científico-normativo velando porque el conocimiento fluya desde la investigación básica y aplicada, y se traduzca en medidas normativas en beneficio de las sociedades.

El PNUMA es un organismo fundamental para los Acuerdos Ambientales Multilaterales toda vez que ejerce la Secretaría de los Convenios de Sustancias Químicas (Rotterdam, Estocolmo y Basilea), la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), el Marco de 10 años de Programas de Consumo y Producción Sostenible (10YFP), y el Protocolo de Montreal, entre otros.

En el marco de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible –Rio+20, como parte del fortalecimiento de la gobernanza ambiental internacional, se decidió fortalecer el PNUMA. Este fortalecimiento supuso el establecimiento de una membresía universal, velar por tener recursos financieros estables, adecuados y seguros; asegurar la participación de todos los interesados, entre otros.

Durante la primera sesión universal del Consejo de Administración del PNUMA llevada a cabo del 18 al 22 de febrero de 2013 en Nairobi, Kenia, fue adoptada una decisión sobre el

fortalecimiento del programa. La decisión incluyó reemplazar el Consejo de Administración del PNUMA por la denominada Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente del PNUMA (UNEA, por su sigla en inglés). De igual forma, se decidió reemplazar el Foro Ambiental Mundial a Nivel Ministerial PNUMA por un segmento de Alto Nivel de dos días de duración al final de la Asamblea.

En este sentido, la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente es el máximo órgano de Gobierno del PNUMA. Está conformada por los 193 Estados Miembros de Naciones Unidas y sus Estados Observadores, se reúne cada dos años y tiene el mandato de tomar decisiones estratégicas en materia ambiental, proporcionar directrices políticas en el trabajo del PNUMA, revisar el estado del medio ambiente mundial, abordar problemas ambientales emergentes, promover un enfoque científico-político, revisar el desempeño del Programa y tomar decisiones organizacionales. Cuenta con un Bureau de 10 miembros (2 por región), elegidos por un período de dos años con base en principios de rotación y representación geográfica equitativa.

La UNEA-3 se celebró del 4-6 de diciembre de 2017 en Nairobi bajo el tema “Hacia un Planeta libre de contaminación”. La Asamblea concluyó con la adopción de una Declaración Ministerial, 11 resoluciones y tres decisiones adoptadas por consenso enfocadas en contaminación, la visibilidad de la Asamblea, la implementación del Documento “El futuro que queremos” de Rio +20 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas.

La UNEA-4 tendrá lugar de marzo 11 al 15 de 2019 en Nairobi, Kenia y será precedida por el Cuarto Comité de Representantes Permanentes de Composición Abierta del 4 al 8 marzo donde se negociarán las resoluciones y decisiones a adoptar. El tema de la Asamblea será “Soluciones Innovadoras para retos ambientales, y consumo y producción sostenible”.

Actualmente Colombia, representada por su Embajada en Nairobi, Kenia, participa en las reuniones del Comité de Representantes Permanentes del PNUMA, organismo subsidiario, que brinda asesoramiento sobre cuestiones normativas, prepara proyectos de decisión, presenta

informes periódicos sobre la implementación del programa de trabajo y los proyectos del PNUMA, y contribuye a la preparación de su Asamblea.

Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Los foros regionales como el Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe se consideran de gran relevancia para la definición de prioridades y necesidades regionales, así como procesos de consulta para el establecimiento de posiciones conjuntas a ser posicionados en foros globales.

En 2016 Colombia, en calidad de presidente del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, y a través del Ministerio de Ambiente y Cancillería, hospedó, por primera vez, la XX Reunión del Foro de Ministros. En esta plataforma de diálogo de la región se revisan los temas más relevantes de la agenda ambiental regional y mundial y se acuerdan acciones conjuntas que articulen las políticas ambientales y de desarrollo sostenible.

El evento culminó de forma exitosa con la adopción de la Declaración de Cartagena, y de diez decisiones en temas de océanos, biodiversidad, químicos y desechos, educación ambiental, cambio climático, desarrollo sostenible, entre otros. Asimismo, en 2017 Colombia hospedó en el Salón Bolívar de Cancillería la Reunión Intersesional del Foro de Ministros en la cual se revisaron los avances en la implementación de las decisiones acordadas en 2016.

En el marco de la Declaración, y en seguimiento a una propuesta de la Presidencia colombiana, los Ministros de la región acordaron empezar a usar los mecanismos del Foro para cooperar e intercambiar experiencias, con el fin de orientarlo hacia la implementación de acciones y resultados tangibles en materia ambiental y desarrollo sostenible en la región.

La XXI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe tuvo lugar en Buenos Aires, Argentina, del 9 al 12 de octubre de 2018, allí los países discutieron sobre las prioridades regionales en materia de medio ambiente incluyendo la participación de la región para la próxima UNEA y acordaron trabajar en pro de los objetivos de Desarrollo Sostenible hacia el 2030.

Marco Conceptual

Arsénico: es un elemento natural que se comporta como un metal; es altamente tóxico y su número atómico es 33 y símbolo As en la tabla periódica.

Benceno: líquido incoloro, altamente tóxico, se utiliza como disolvente para plásticos, hules y aceites.

Bifenilos policlorados: son compuestos orgánicos persistentes; se pueden apreciar como líquidos aceitosos o sólidos, incoloros; se utilizan en líquidos hidráulicos y transferencia de calor. Son altamente peligrosos.

Cloruro de hidrógeno: es un líquido corrosivo, de olor fuerte que se utiliza para limpieza de tuberías y demás materiales que tengan incrustaciones.

Compuestos orgánicos volátiles: son compuestos químicos que contienen carbono y son liberados al sufrir procesos de combustión.

Dioxinas y furanos: son compuestos químicos liberados al ambiente luego de procesos de combustión incompleta de residuos sólidos; forman parte de los COVs.

Disposición final: es el proceso final donde se realiza la entrega de las llantas usadas al gestor quien es el encargado de realizar las diferentes alternativas de aprovechamiento.

Gestor: empresa encargada de realizar la adecuada disposición final mediante diferentes técnicas de aprovechamiento.

Llanta usada: toda llanta utilizada y que debido a las especificaciones técnicas no puede usarse nuevamente en los diferentes rines de y se ha convertido en un residuo especial.

Material particulado: es la acumulación de pequeñas partículas suspendidas en el aire o dispuestas sobre superficies que se generen luego de procesos industriales o naturales.

Negro de humo o negro de carbón: producto utilizado para la elaboración de neumáticos; tiene como función disipar el calor, añadir dureza al caucho y aumenta la vida útil del mismo, y se presenta en pequeñas porciones de material aglomerado.

Vectores: animales transmisores de enfermedades.

Capítulo 1

1. Diagnosticar a Partir de los Indicadores de Contaminación por Material de Residuos Peligrosos (llantas) el Uso y Manejo en la Comuna Tres de la Ciudad de Villavicencio

1.1 Encuesta a Recolectores de Llantas Usadas en la Comuna 3 de Villavicencio

Encuesta dirigida a los recolectores de llantas usadas de la comuna 3, de Villavicencio. Con la finalidad de conocer e identificar su uso y manejo, reutilización y disposición que llevan a cabo.

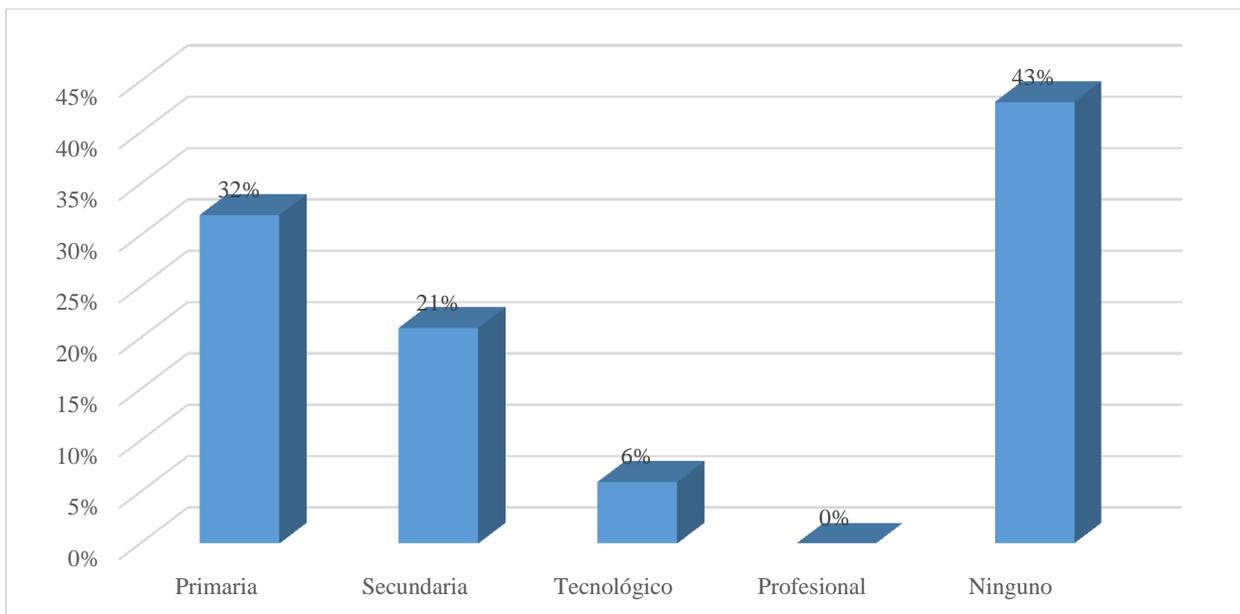


Figura 2. ¿Nivel académico que posee?

Fuente: (El estudio, 2019).

En cuanto a la pregunta ¿Nivel académico que posee? Los encuestados manifiestan: primaria, el 32%, secundaria, el 21%; tecnológico, el 6%; ninguno, el 43%.

Análisis. La figura permite señalar el nivel académico que posee los recolectores de llantas usadas en la comuna 3, estableciéndose para ello que el 43% no posee ningún tipo de educación, el 32% primaria, y el 21% secundaria. El quehacer vivencial conlleva a evidenciar que dicho trabajo busca la sobrevivencia día a día en la recolección de llantas como opción de

ingreso económico. Evento que se lleva a cabo por parte de los recolectores para que las depositen en algún lugar a elección de ellos, generando desde luego contaminación, problema de salubridad, incremento de insectos, roedores, generando riesgos de infestación, criadero de zancudos, contaminación visual, mal aspecto de la ciudad. Su nivel académico influye de manera significativa, si se tiene en cuenta que además de ser recicladores, los ingresos que adquieren son destinados para la alimentación y consumo de sustancia psicoactivas.

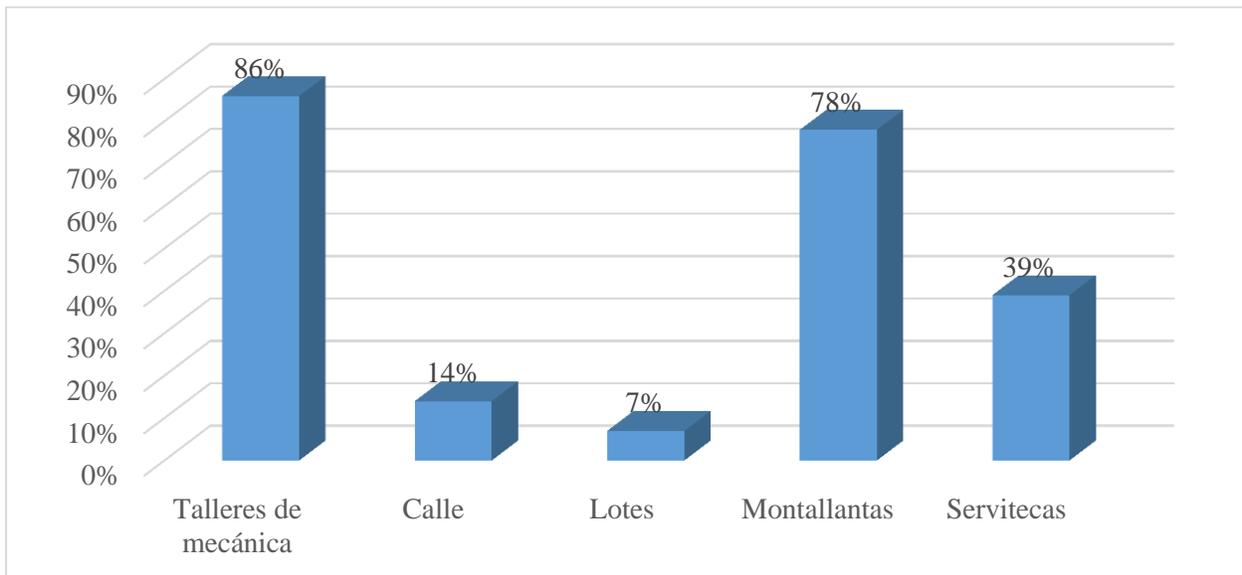


Figura 3. ¿Cuáles son los lugares de recolección de las llantas usadas?

Fuente: (El estudio, 2019).

En relación a la pregunta ¿Cuáles son los lugares de recolección de las llantas usadas? Los encuestados manifiestan: talleres de mecánica, el 86%; calle, el 14%; lotes, el 7%; montallantas, el 78%; servitecas, el 39%.

Análisis. La figura permite señalar los lugares más comunes de recolección de llantas usadas, indicándose talleres de mecánica y montallantas, seguido de servitecas, en la calle y lotes respectivamente. Donde los recolectores laboran para adquirir ingresos relativamente mínimos y así lograr sobrevivir. Sin embargo, el manejo inadecuado y disposición final viene presentando una problemática compleja, si se tiene en cuenta al terminar la vida útil de la llanta, estas se convierten en un residuo especial difícil de disponer generando serios problemas no solo para el

medio ambiente sino también para la salud pública; por tal razón, el objetivo es dar a conocer algunas formas y alternativas de uso que ayuden a minimizar los impactos causados al medio ambiente por la generación de las llantas usadas.

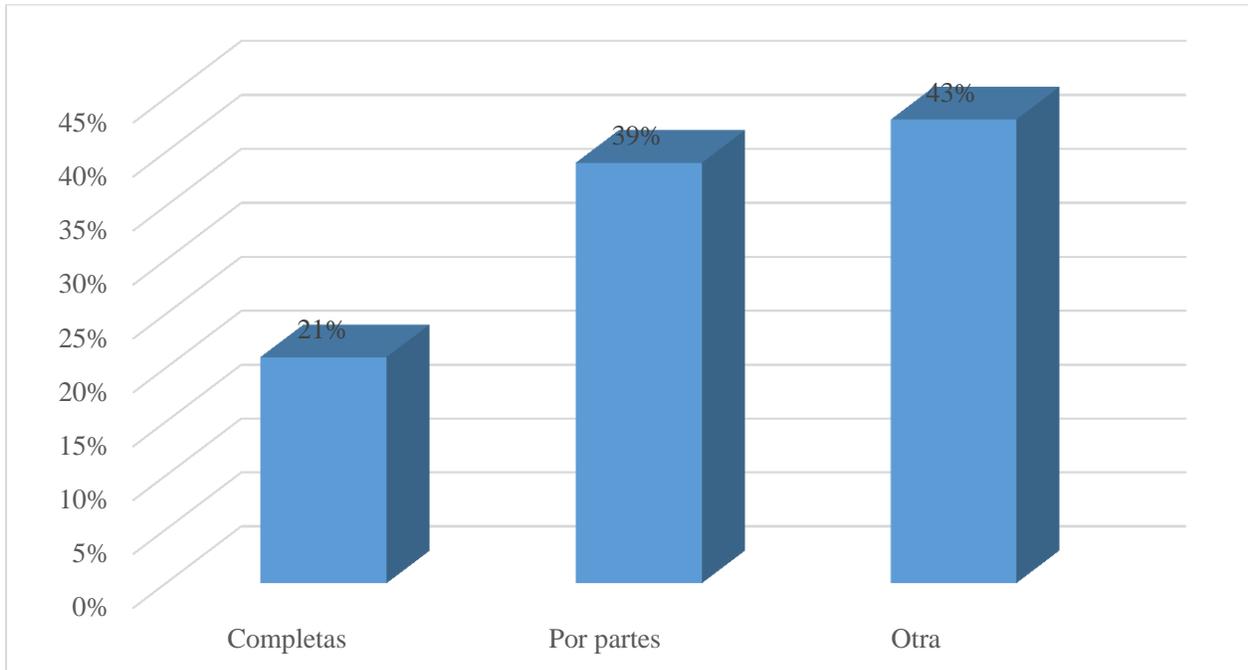


Figura 4. ¿Las llantas usadas que recolectan las venden?

Fuente: (El estudio, 2019).

Con respecto a la pregunta ¿Las llantas usadas que recolectan las venden? Los encuestados manifiestan: completas, el 21%; por parte, el 39%; otra, el 43%.

Análisis. Es importante indicar que este uso y manejo inadecuado de las llantas presenta las opciones de venderlas por partes, si se tiene en cuenta que está compuesta por: banda de rodadura, las cuentas, compuesto de hule, materiales textiles y alambre de acero. Es decir, los diferentes materiales que le permiten poseer flexibilidad, resistencia, durabilidad y tracción, entre otros. La venta de llantas completa se lleva a cabo 4 veces al año, por personas provenientes de la ciudad de Pereira, Bogotá y Medellín; quienes la recolectan y posteriormente realizan procesos generando usos recreativos, agrícolas, artesanales, entre otros.

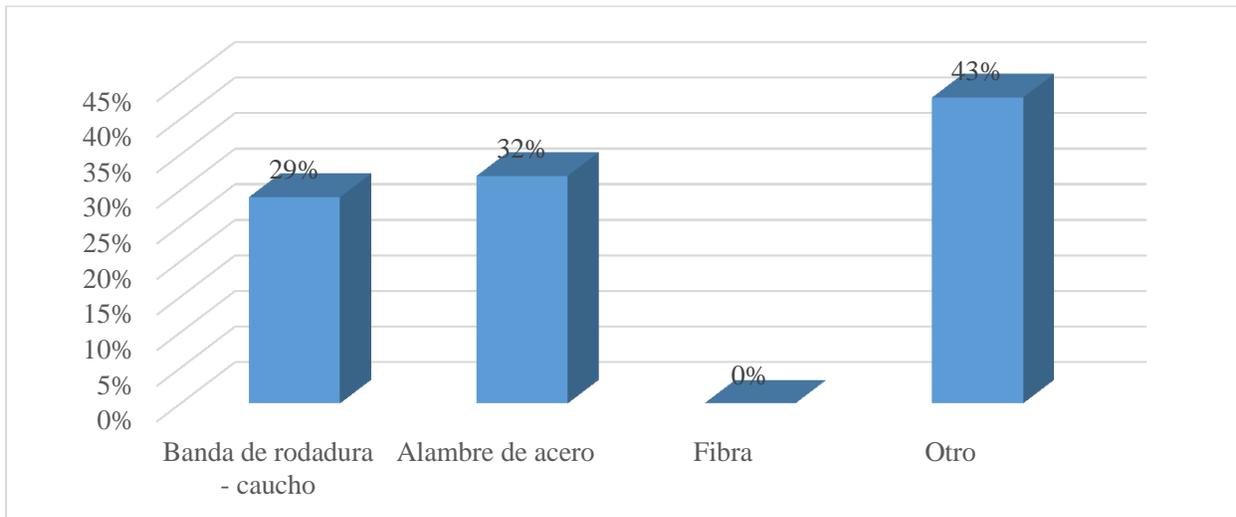


Figura 5. ¿Qué material sacan o extraen de las llantas usadas para vender?

Fuente: (El estudio, 2019).

Dada la pregunta ¿Qué material sacan o extraen de las llantas usadas para vender? manifiestan: banda de rodadura – caucho, el 29%; alambra de acero, el 32%; otro, el 43%.

Análisis. La figura muestra que los materiales que sacan o extraen de las llantas usadas para vender tienen que ver con la llanta de rodadura de caucho y alambre de acero. No sobra indicar que la banda de rodadura es una almohadilla espesa de caucho con ranuras para formar listones o espinazos proporcionando tracción para mover el vehículo. En cuanto al alambre de acero, sirve de sostén a las capaces de las llantas y da firmeza a las mismas.

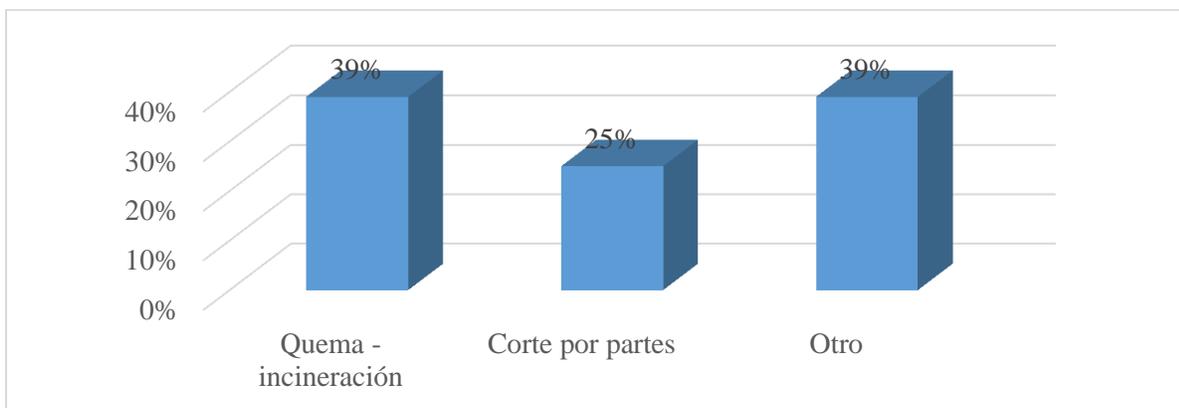


Figura 6. ¿Qué proceso realiza con la llanta para extraer el material que usan para vender?

Fuente: (El estudio, 2019).

De acuerdo a la pregunta ¿Qué proceso realiza con la llanta para extraer el material que usan para vender? Los encuestados manifiestan: quema – incineración, el 39%; corte por parte, el 25%; otro, el 39%.

Análisis. Los procesos que realizan con las llantas para extraer el material que usan para vender, son sometidos a quema, incineración, corte por partes y otros. Procesos que generan desde luego contaminación del medio ambiente, proliferación de roedores (rata común), transmisores de enfermedades como rabia y vectores, originando a su vez problemas de salud pública. Además, el apilamiento de las llantas usadas al aire libre se considera un deterioro en la armonía del paisaje.

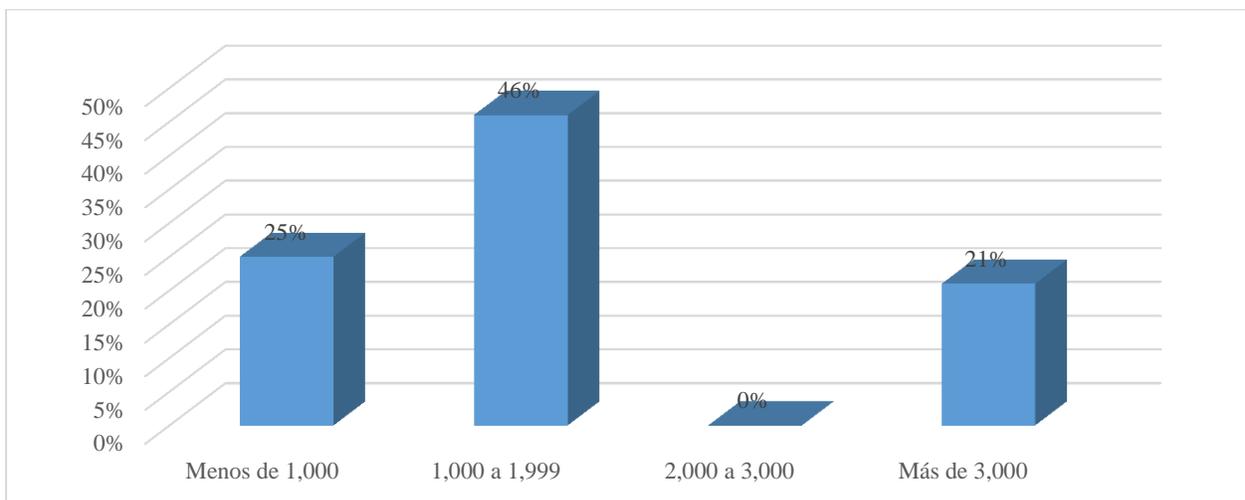


Figura 7. ¿Qué ganancia le genera el reciclaje de una llanta usada?

Fuente: (El estudio, 2019).

En relación a la pregunta ¿Qué ganancia le genera el reciclaje de una llanta usada? Los encuestados manifiestan: menos de 1.000, el 25%; de 1.000 a 1.999, el 46%; más de 3.000, el 21%.

Análisis. La figura indica la ganancia que genera el reciclaje de una llanta usada por parte de los recolectores. Donde los precios oscilan menos de \$1.000, el 25%; de \$1.000 - \$1.999 EL 46% y más de \$3.000 el 21%. Ingresos que para los recolectores les permiten algún ingreso,

sin importar el uso y manejo inadecuado, deterioro del medio ambiente, incremento de patologías a nivel de la comunidad. De ahí, que lo que les importa es el dinero para su sustento.

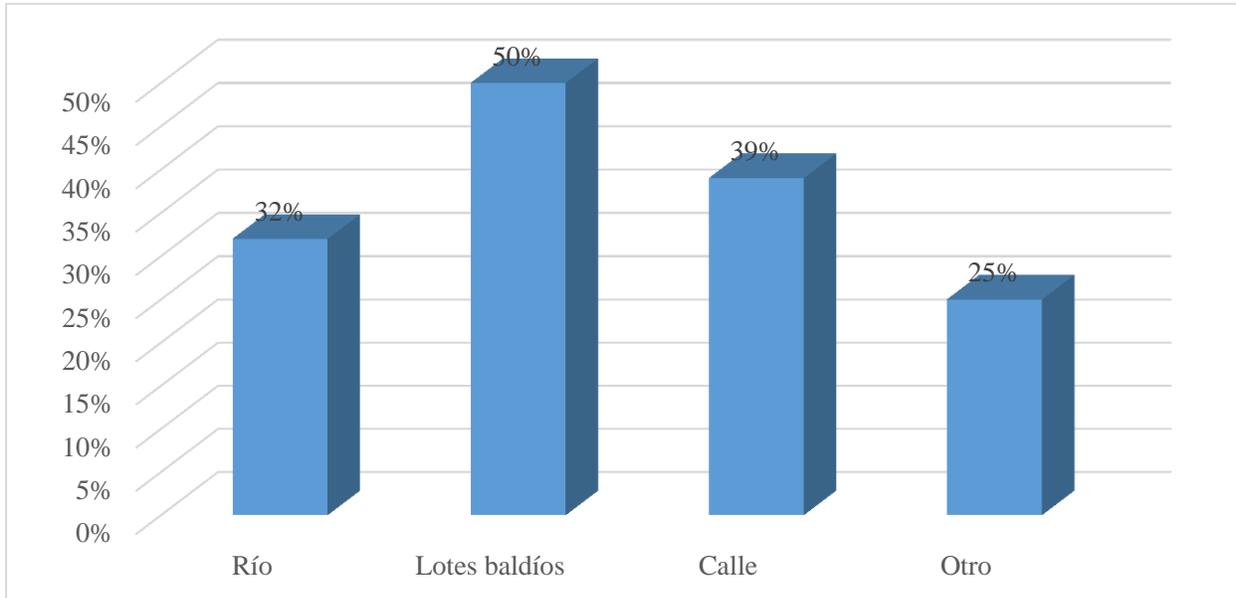


Figura 8. ¿Cuándo no las logra vender o utilizar cuál es su disposición final?

Fuente: (El estudio, 2019).

En cuanto a la pregunta ¿Cuándo no las logra vender o utilizar cuál es su disposición final? Los encuestados manifiestan: río, el 32%; lotes baldíos, el 50%; calle, el 39%; otro, el 25%.

Análisis. Los recolectores manifestaron que cuando no las logran vender o utilizar su disposición final va a parar a los ríos el 32%; lotes baldíos, el 50% en la calle 39% y otros lugares el 25%. Evento que significa deterioro ambiental, proliferación de contaminantes, mal aspecto de la ciudad, generación de contaminantes cancerígenos y mutagénicos, suelos afectados por su uso inadecuado, un entorno paisajístico mal visto. Donde las autoridades, difícilmente pueden controlar la disposición final por falta de personal o autoridad para ser el control, evaluación y seguimiento; falta de cámaras de seguridad que contribuya a minimizar todos los riesgos que causan el mal uso y disposición.

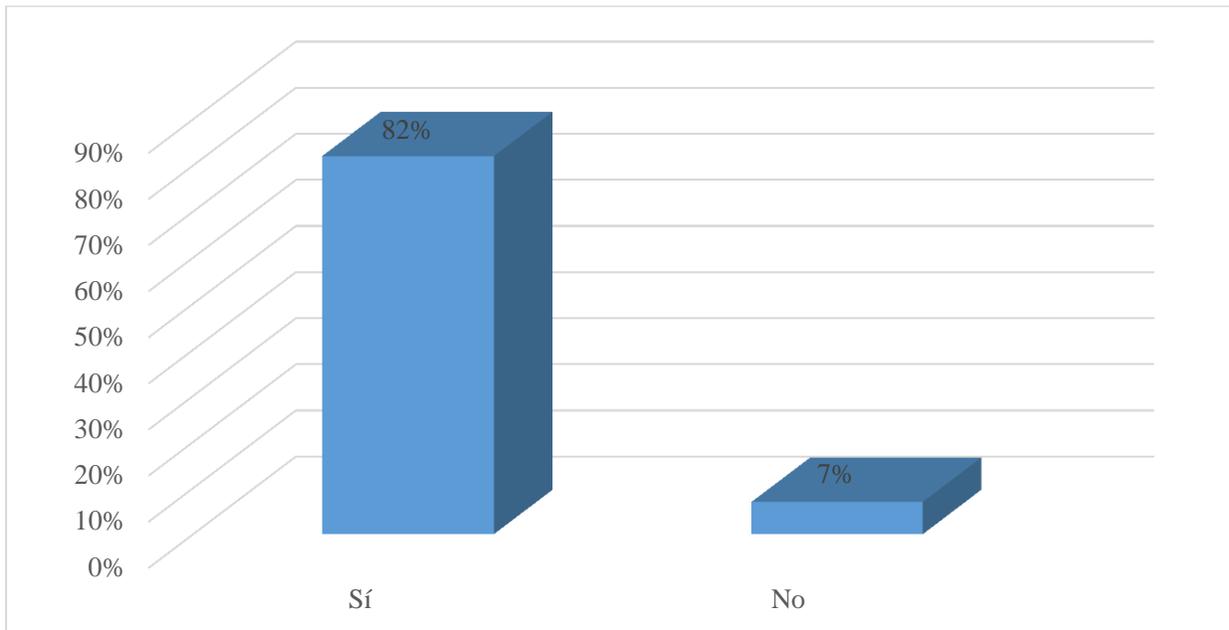


Figura 9. ¿Conoce usted los términos reducir, reciclar y reutilizar?

Fuente: (El estudio, 2019).

En la pregunta ¿Conoce usted los términos reducir, reciclar y reutilizar? Los encuestados manifiestan: sí, el 82% y no, el 7%.

Análisis. El desconocimiento de los términos reducir, reciclar y reutilizar, establece sólo el 8% de los encuestados y su conocimiento al 82%. Es decir, se tiene claro los términos en un amplio porcentaje; pero lo que les importa a los recicladores es el ingreso que les puede generar para lograr sobrevivir; sin importar cualquier efecto negativo contra el medio ambiente y seres vivos.

Sin embargo, se pretende estimular la participación ciudadana en la lucha contra la degradación del planeta mediante la reducción, reutilización y reciclaje de los productos generando así un consumo responsable en la comunidad en general. Por consiguiente, el término reutilizar significa alargar la vida de cada producto desde cuando se compra hasta cuando se tira. Reciclar, trata de rescatar lo posible de un material que ya no sirve para nada, el término reducir tiene el efecto más directo y amplio en la reducción de los daños al medio ambiente.

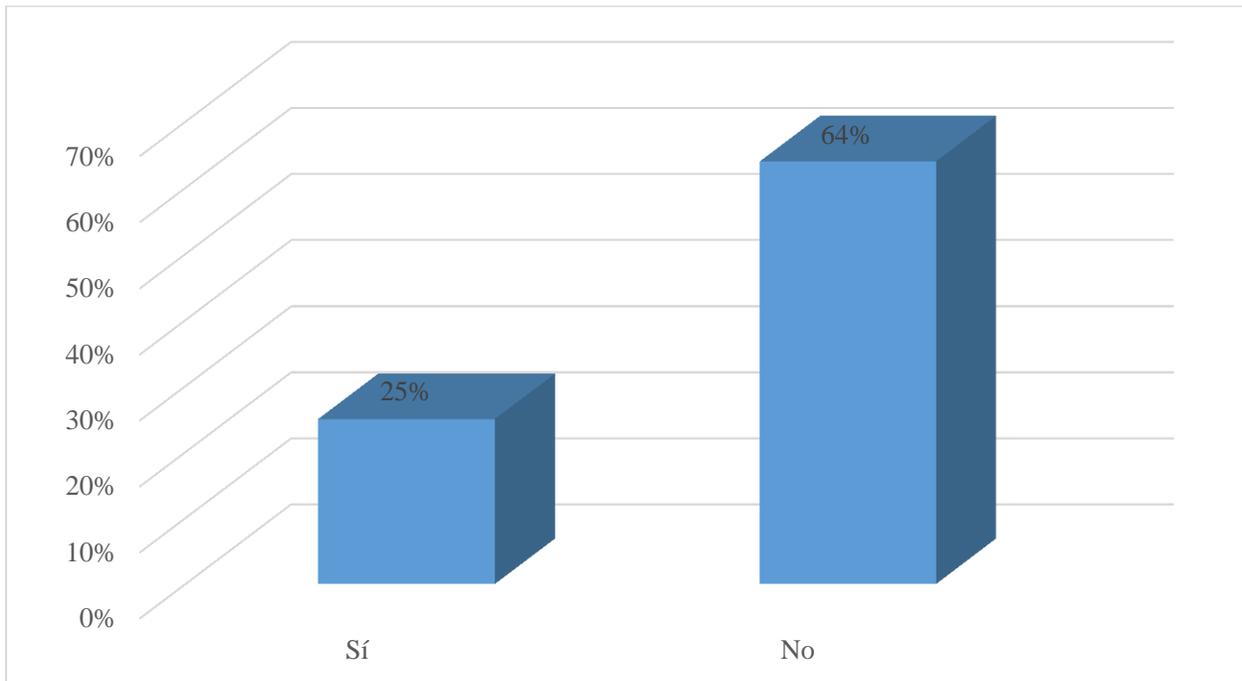


Figura 10. ¿Considera que con su trabajo de recolección de llantas usadas contribuye al cuidado del medio ambiente?

Fuente: (El estudio, 2019).

Teniendo en cuenta la pregunta ¿Considera que con su trabajo de recolección de llantas usadas contribuye al cuidado del medio ambiente? Los encuestados manifiestan: si, el 25%; no, el 64%.

Análisis. La figura muestra que el trabajo de recolección de llantas usadas no contribuye al cuidado del medio ambiente en un 64%; situación que confirma el deterioro ambiental, proliferación de enfermedades, vectores, sin que se tenga conciencia sobre los usos permitidos para las llantas usadas y así darle diferentes usos amigables con el medio ambiente y a su vez que minimice los impactos que genera el inadecuado uso del manejo de las mismas, y por lo contrario presente algunas alternativas tales como: uso recreativos, agrícolas o artesanales; también como reductores de velocidad, topes para estacionamientos de vehículos, bicicletas, formar bordes en la carretera, señalización de vías o polígonos de entrenamiento militar entre otros.

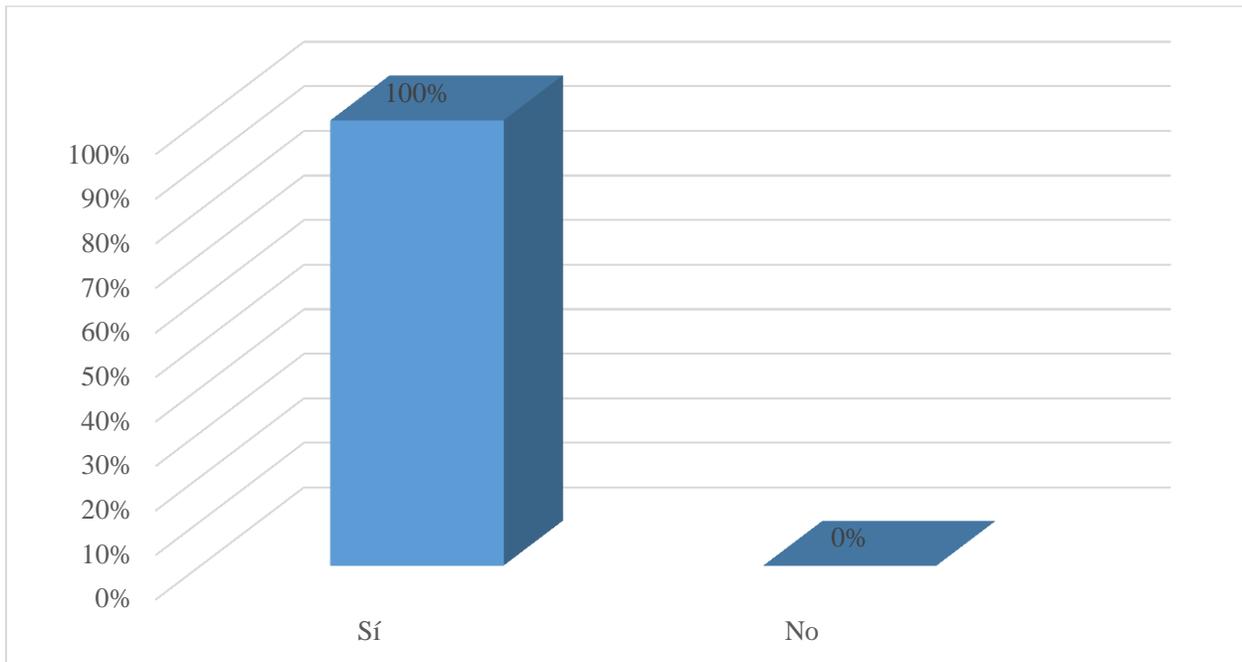


Figura 11. ¿Sabe usted que el mal uso de desecho de las llantas usadas puede afectar el medio ambiente?

Fuente: (El estudio, 2019).

De acuerdo a la pregunta ¿Sabe usted que el mal uso de desecho de las llantas usadas puede afectar el medio ambiente? Los encuestados manifiestan: sí, el 100%.

Análisis. La figura señala el mal uso de desechos de las llantas usadas que pueden afectar el medio ambiente. La cual se tiene claro conocimiento en un 100%, pero sigue siendo un proceso de recolección inadecuado que atenta contra el entorno ambiental, los animales y los seres humanos, sin que exista un control y seguimiento pertinente por parte de las autoridades; y se convierte en un problema de salubridad pública compleja debido a la incineración, contaminación y en términos generales compromiso con el medio ambiente y responsabilidad social.

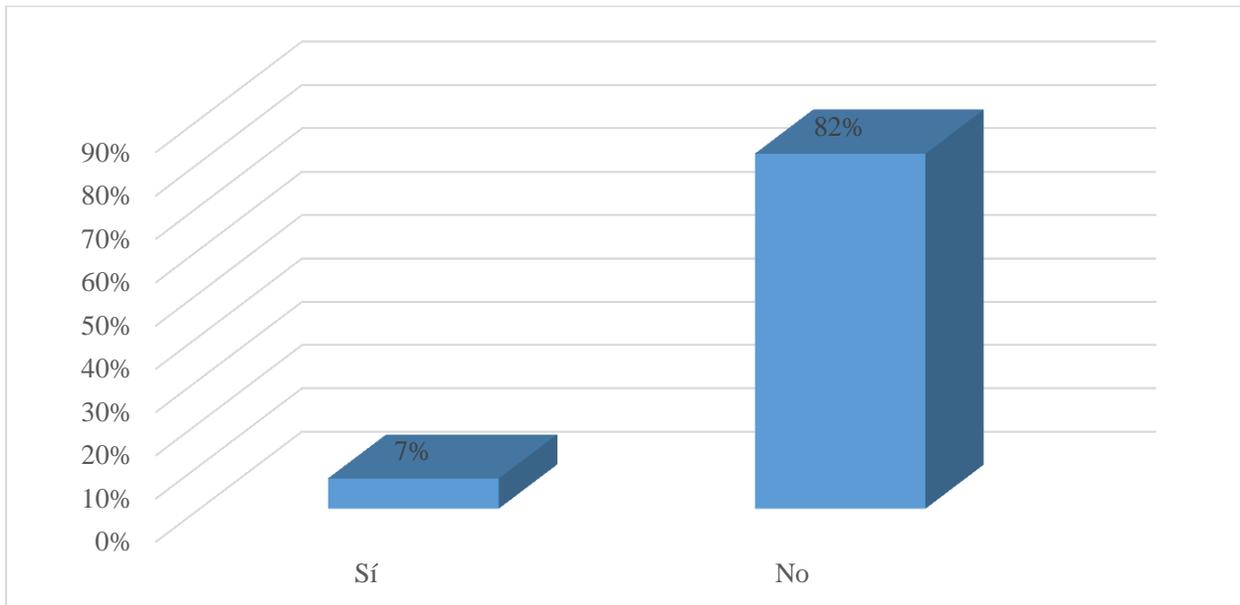


Figura 12. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal, del manejo adecuado que se le debe dar a las llantas usadas?

Fuente: (El estudio, 2019).

Con respecto a la pregunta ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal, del manejo adecuado que se le debe dar a las llantas usadas? Los encuestados manifiestan: sí, el 7%; no, el 82%.

Análisis. Los recolectores expresaron que han recibido capacitación por parte de Secretaría del Medio Ambiente Municipal, del manejo adecuado que se debe dar a las llantas solo el 7% y el 83% no la ha tenido. Situación que conlleva a reflexionar sobre la necesidad prioritaria en alternativa de solución compleja problema de salubridad y deterioro del medio ambiente por el uso y manejo de las llantas usadas. Por tanto, debe ser un tema de preocupación por parte de las autoridades, si se tiene en cuenta que el grave riesgo ambiental por la proliferación de éstas, vienen provocando en la ciudad de Villavicencio, contaminación, visualización en el espacio público, generación de enfermedades por quema a cielo abierto, contaminante de referencia al aire, proliferación de mosquitos y roedores entre otros.

1.2 Encuesta Dirigida a Comerciantes de Autopartes

Encuesta dirigida a comerciantes de autopartes en la comuna 3 de Villavicencio. Con la finalidad de conocer el uso y manejo de las llantas, correspondiente a las operaciones comerciales que la genera.

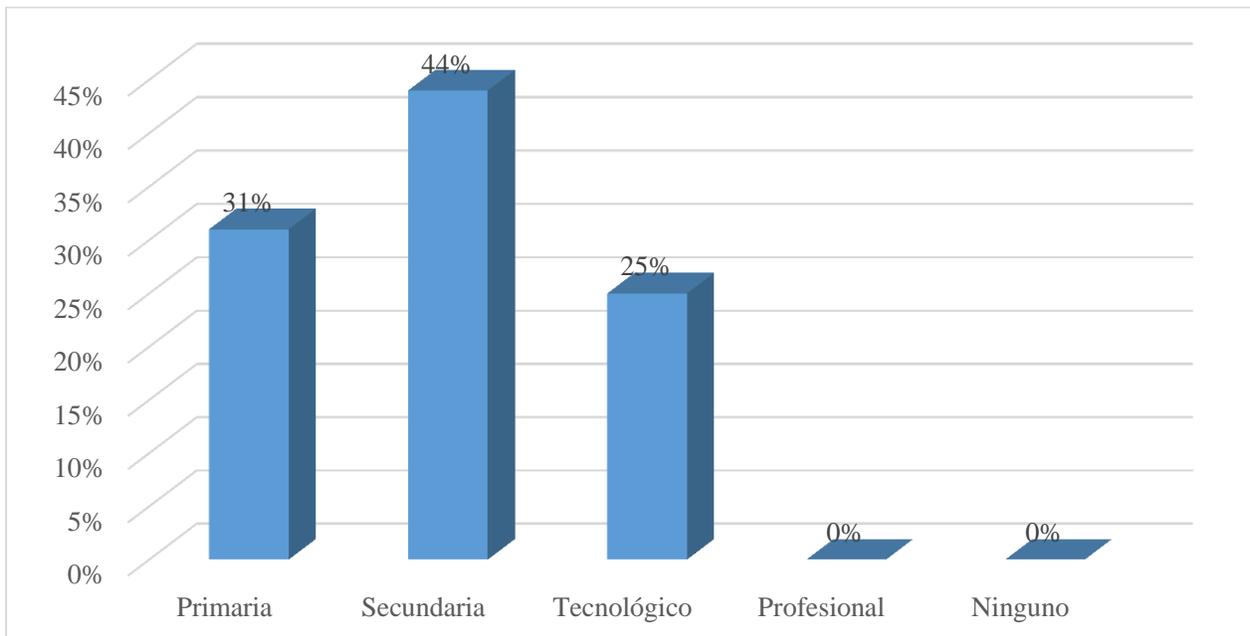


Figura 13. ¿Nivel académico que posee?

Fuente: (El estudio, 2019).

Con respecto a la pregunta ¿Nivel académico que posee? Los encuestados manifiestan: primaria, el 31%; secundaria, el 44%; tecnológico, el 25%.

Análisis. La relación entre los recolectores anteriormente mencionados con los comerciantes de autopartes, muestran un mejor nivel académico. Sin embargo, la problemática de las llantas usadas conlleva a almacenamientos clandestinos o pago a los recolectores para que le den una disposición final afectando las calles, parques, lotes, espacio público, que genera un deterioro ambiental debido al compuesto del caucho para lo cual se requiere procesos productivos relacionados con la manufactura y su tratamiento pertinente, minimizando los efectos negativos con respecto al ciclo de vida de las llantas.

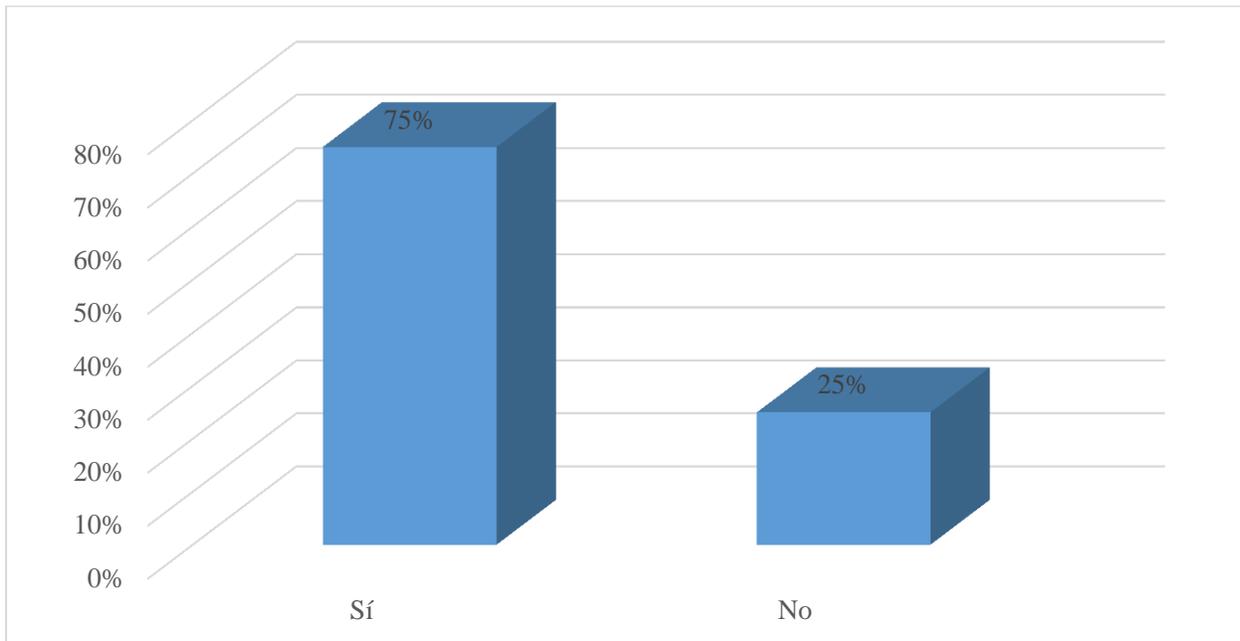


Figura 14. ¿Conoce los términos reducir, reutilizar y reciclar?
Fuente: (El estudio, 2019).

Dada la pregunta ¿Conoce los términos reducir, reutilizar y reciclar? Los encuestados manifiestan: sí, el 75%; no, el 25%.

Análisis. Los encuestados expresan tener conocimiento en un 75% sobre los términos reducir, reutilizar y reciclar. Pero en la práctica como tal su comportamiento, no es el indicado. Por consiguiente, es prioritario que el reciclaje de llantas conlleve a un proceso aprovechable y que permita transformar las llantas usadas como material para elaborar materia prima para elaborar material, en la fabricación de nuevos productos artesanales. Por ejemplo, a nivel agropecuario como saleros, en actividades deportivas se utilizan como obstáculos de aprendizaje requeridos en dicha disciplina. En ese mismo sentido, reducir el proceso de las llantas trae consigo mismos beneficios al medio ambiente, si se tiene en cuenta que su disposición final genera enfermedades, contaminación y un sin número de problemas como atraer roedores, zancudos, moscas que se reproducen a diaria generando problemas de salud pública complejos. De ahí, la importancia de reutilizarlos mediante procesos y manejos y transformación, reutilizándolos en productos beneficios en las diferentes actividades económicas, agrícola e industriales.

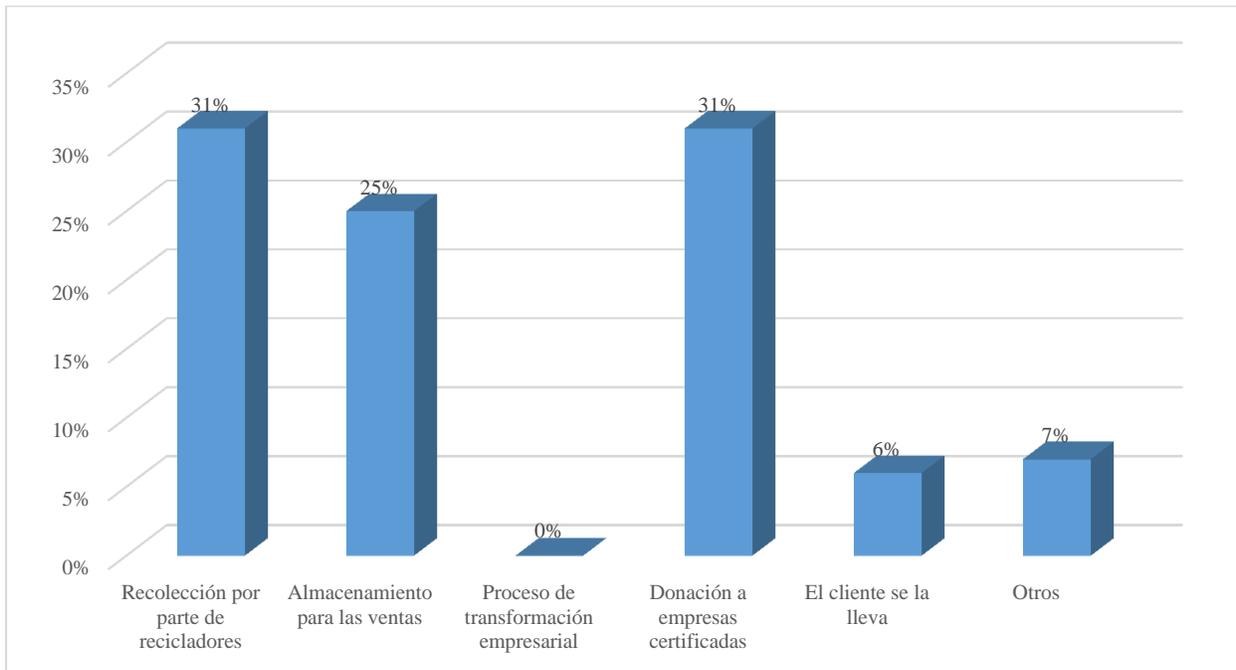


Figura 15. ¿Cuál es la disposición de las llantas usadas en su empresa?

Fuente: (El estudio, 2019).

Con respecto a la pregunta ¿Cuál es la disposición de las llantas usadas en su empresa? Los encuestados manifiestan: Recolección por parte de recicladores, el 31%; almacenamiento para las ventas, el 25%; donación a empresas certificadas, el 31%; el cliente se la lleva, el 6%; otros, el 7%.

Análisis. Es importante reflexionar que, en la disposición de las llantas usadas, se establezca concientización para que su recolección se lleve a cabo de forma diferenciada de otros residuos, que facilite su posterior gestión, manejo ambiental. Llevar a cabo almacenamiento para las ventas, permitirá la consecución de personal que las adquieren para su transformación, o en su defecto se logre donaciones a empresas certificadas para minimizar los efectos negativos en el medio ambiente y por ende en la salubridad pública.

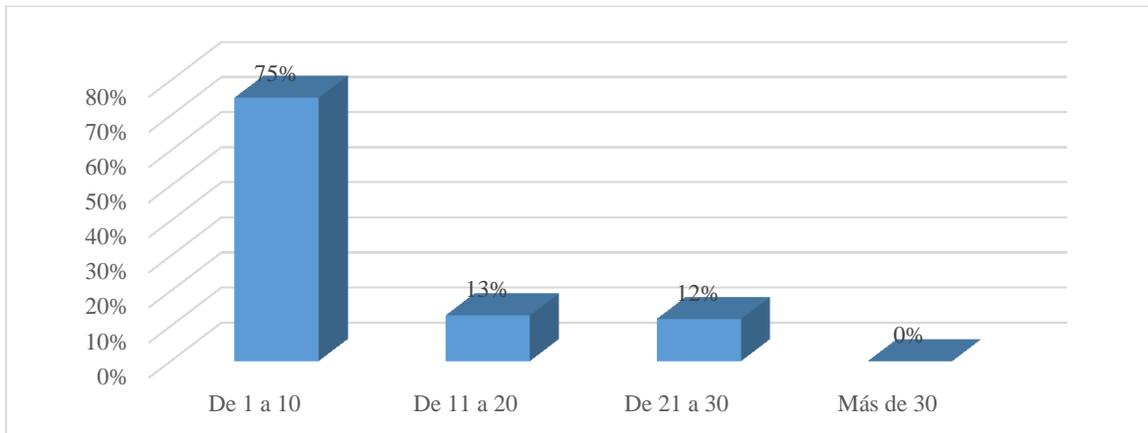


Figura 16. ¿Cuál es el promedio de llantas que cambian diariamente en su empresa?

Fuente: (El estudio, 2019).

De acuerdo a la pregunta ¿Cuál es el promedio de llantas que cambian diariamente en su empresa? Los encuestados manifiestan: de 1 a 10, el 75%; de 11 a 20, el 13%; de 21 a 30, el 12%.

Análisis. La figura permite señalar que el promedio de llantas que se cambian diariamente en las empresas corresponde de 1 - 10 en un 75% diario, lo que significa que el parque automotor en la ciudad de Villavicencio, genera y presenta una tendencia al aumento de llantas usadas, debido al crecimiento, acelerado y vertiginoso poblacional que presenta la ciudad. De ahí, la importancia y necesidad de que las autoridades pertinentes establezcan políticas públicas, con miras a prevenir la contaminación visual, ambiental y problemas de salud pública.

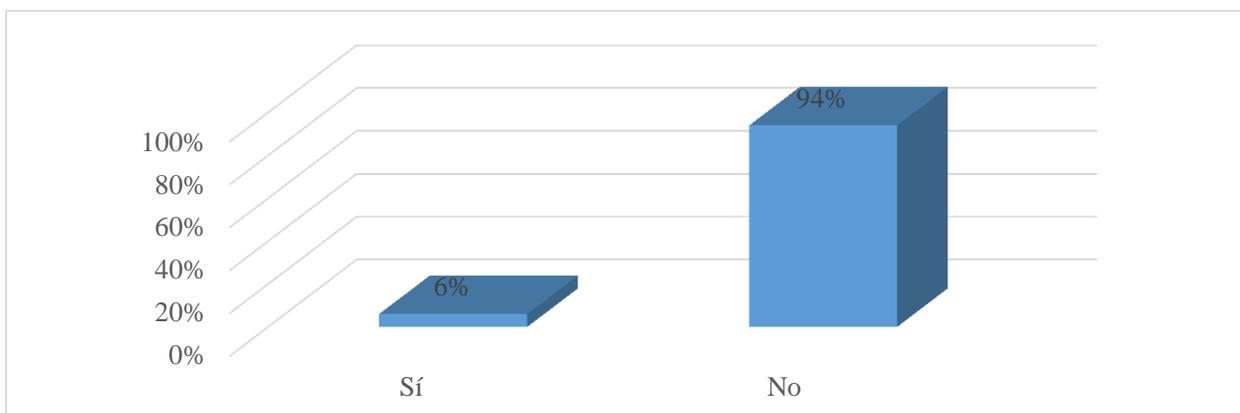


Figura 17. ¿Compra las llantas usadas de los clientes?

Fuente: (El estudio, 2019).

Dada la pregunta ¿Compra las llantas usadas de los clientes? Los encuestados manifiestan: sí, el 6%; no, el 94%.

Análisis. Los almacenes de autopartes manifiestan no comprar llantas usadas a los clientes en un 94%, pues consideran que no es su objeto social y nivel empresarial; además, no tienen espacio, ni es objetivo aprovecharlas y transformarlas. Frente a dicha situación el cliente opta por colocarlas en cualquier lugar, votarlas en espacios públicos, lotes baldíos, avenidas y calles donde exista la oportunidad para dejarlas; generando eventos para la cual el presente trabajo pretende contribuir en minimizar los efectos ambientales y de salubridad; al igual que existan políticas públicas a nivel de la administración municipal, estrategias, alternativas de solución que contribuyan al mejoramiento de bienestar y calidad de vida y se establezcan medidas coherentes y congruentes que profundan por la reducción de riesgos ambientales a fin de brindar un mayor nivel de seguridad, y supervivencia ciudadana; al igual que exista un manejo y tratamiento adecuado para que las llantas usadas sean aprovechadas y transformadas en materias primas o productos reutilizables.

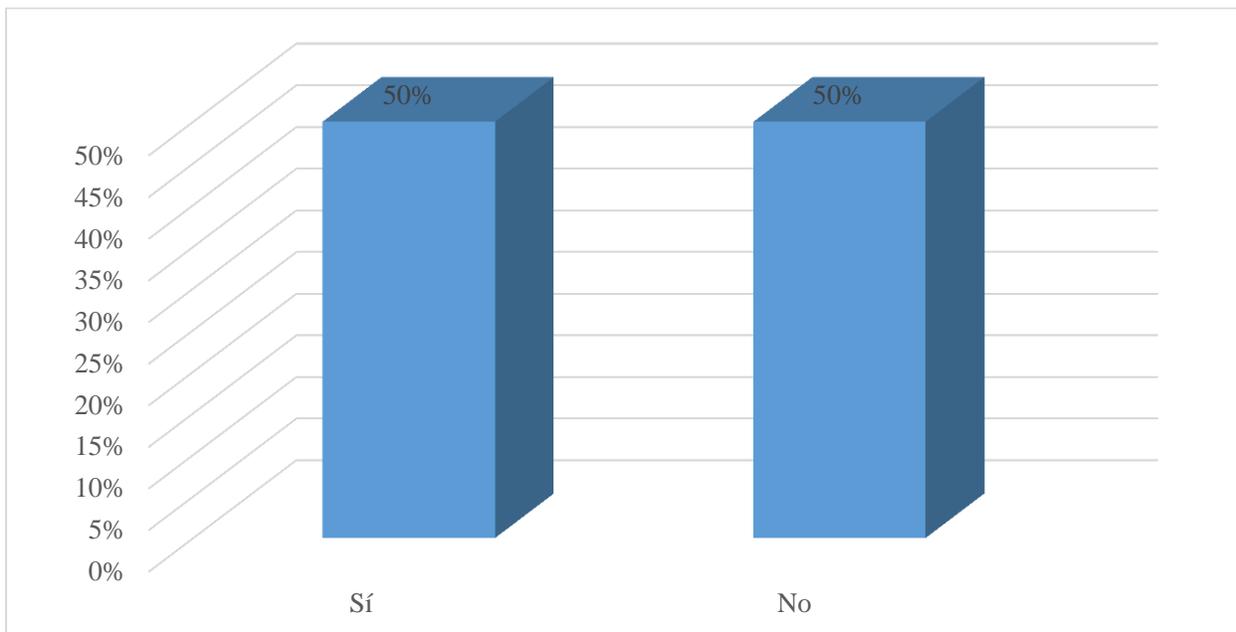


Figura 18. ¿Tiene usted conocimiento del buen uso de las llantas usadas?

Fuente: (El estudio, 2019).

De acuerdo a la pregunta ¿Tiene usted conocimiento del buen uso de las llantas usadas?
Los encuestados manifiestan: sí, el 50%; y no, el 50%.

Análisis. La figura permite evidenciar que se tiene conocimiento del 50%. Sin embargo, su desconocimiento del 50% conlleva a que su uso y manejo sean quemadas, enterradas, votadas en cualquier lugar, y más aún donde las autoridades en dicha materia no están actuando par que su aprovechamiento en el uso agrícola, artesanales y recreativos tengan un buen aprovechamiento. En este sentido la comunidad en general de Villavicencio debe tener claro conocimiento de la Resolución 481 de 2009 expedida por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que hace referencia a que las llantas usadas pueden ser reencauchadas, y de esta forma se estaría cumpliendo y además 1457 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas obliga a los productores, comercializadores y distribuidores de llantas a implementar y hacer parte de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas obligando a los consumidores a realizar la devolución de las llantas usadas a un punto de recolección establecida por el productor, distribuidor o comercializador.

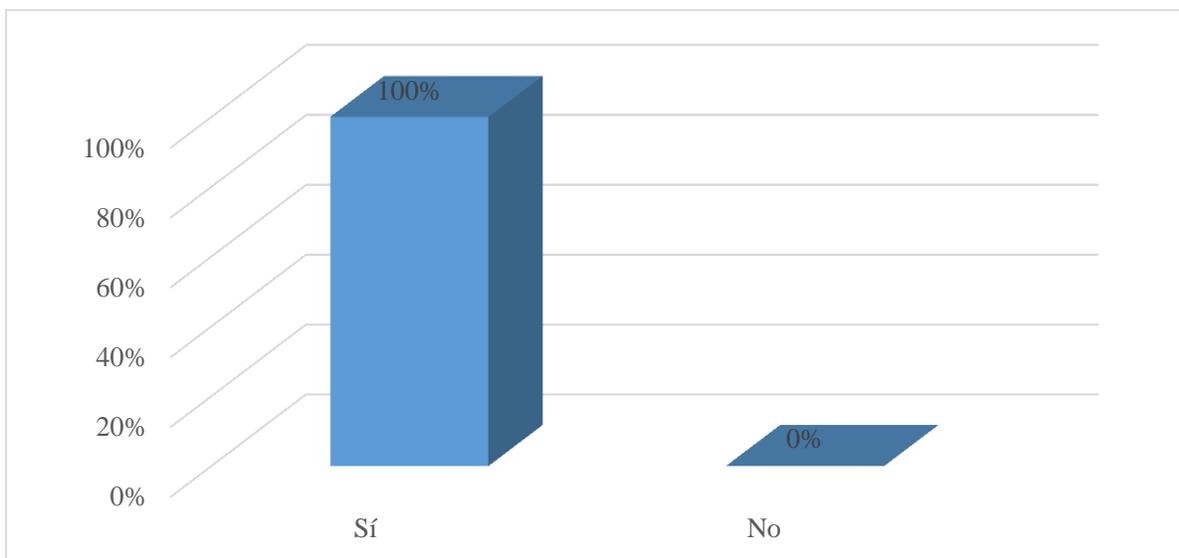


Figura 19. ¿Sabía usted que el mal uso que se le dé a las llantas usadas, puede afectar la salud y el medio ambiente?

Fuente: (El estudio, 2019).

En relación a la pregunta ¿Sabía usted que el mal uso que se le dé a las llantas usadas, puede afectar la salud y el medio ambiente? Los encuestados manifiestan: sí, el 100%.

Análisis. La figura muestra el conocimiento que el mal uso se le dé a las llantas usadas en un 100%; lo cual puede afectar la salud y el medio ambiente sino se lleva a cabo procesos adecuados y donde las llantas usadas pueden ser utilizadas en diferentes procesos, acorde con el cumplimiento de la normatividad ambiental con respecto al control de las emisiones atmosféricas (Resolución 1488 de 2003), que señala que los hornos cementeros permiten la combustión total de las llantas, reduciendo la producción de óxido de nitrógeno.

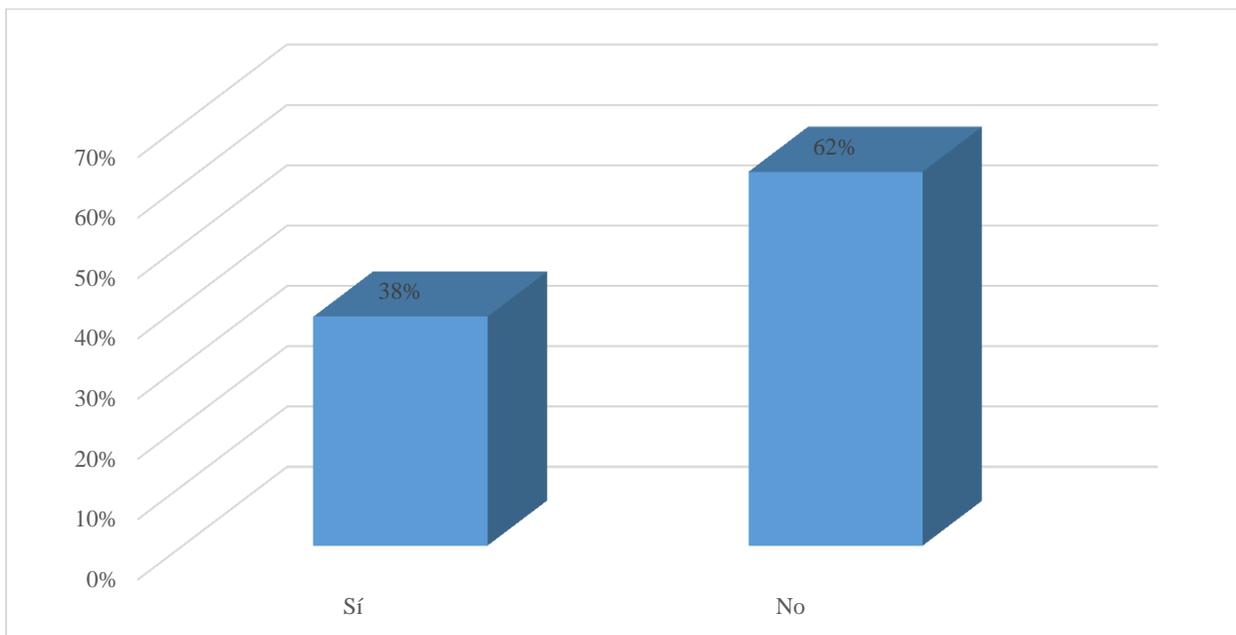


Figura 20. ¿Conoce la normatividad ambiental legal vigente para el uso y manejo de llantas usadas aplicado a su establecimiento?

Fuente: (El estudio, 2019).

Teniendo en cuenta la pregunta ¿Conoce la normatividad ambiental legal vigente para el uso y manejo de llantas usadas aplicado a su establecimiento? Los encuestados manifiestan: sí, el 38%; no, el 62%.

Análisis. El desconocimiento del 62% con respecto a la normatividad legal vigente, particularmente en el uso y manejo de llantas usadas, requiere que la administración municipal a través de la Secretaría del Medio Ambiente realiza por medio de sus funcionarios talleres, charlas, y diferentes eventos para el conocimiento de la normativa de tal manera que se le lideren procesos de participación y desarrollo de planificación de gestión ambiental, al igual que desarrollar acciones de prevención, control y vigilancia sobre el uso y manejo de llantas usadas y se establezcan alternativas de reincorporar los diferentes componentes de las llantas, beneficie el medio ambiente, formas de aprovechamiento de las llantas, protección de taludes con llantas entre otros.

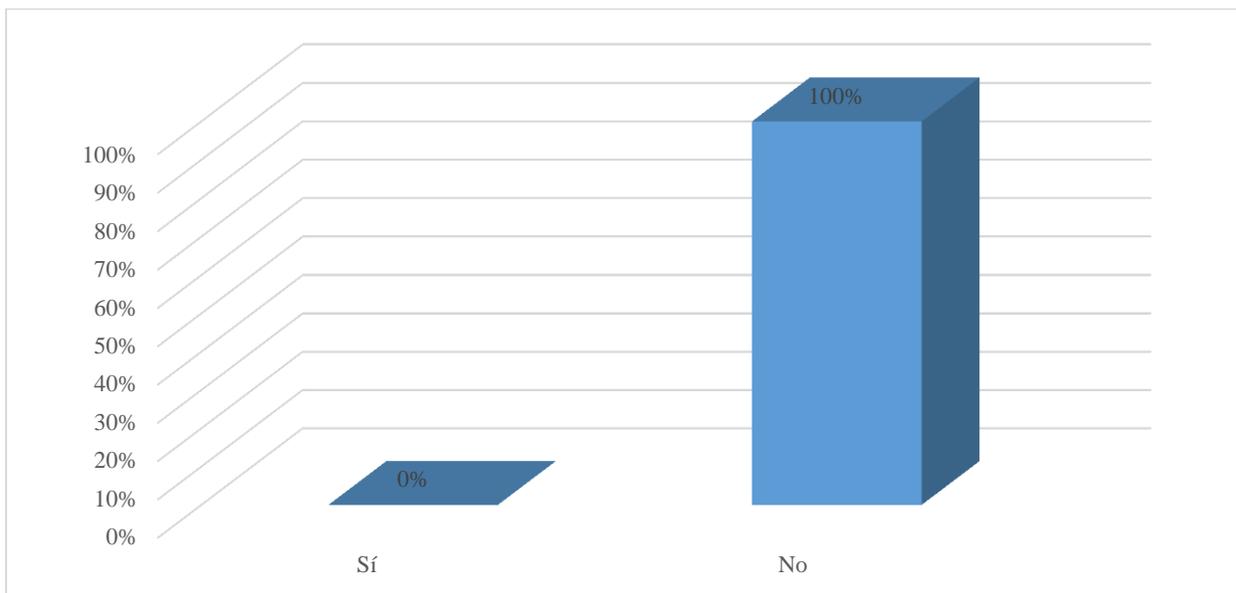


Figura 21. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente?

Fuente: (El estudio, 2019).

De acuerdo a la pregunta ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente? Los encuestados manifiestan en un 100% que no.

Análisis. La figura muestra que los comerciantes de autopartes, no han recibido capacitación de un 100%. Por parte de la Secretaría del Medio Ambiente. De ahí, la importancia de apoyar la sensibilización por parte de dicho gremio particularmente en el uso y manejo de las llantas para fortalecer y medio ambiente, desarrollo de gestión ambiental urbana, educación

ambiental enfocado al cambio de la cultura ciudadana, proteger y conservar todos, el entorno municipal donde el manejo y uso de las llantas usadas se lleve a cabo de manera responsable y sea la Secretaria del Medio Ambiente. De ahí, la importancia de apoyar la sensibilización por parte de dicho gremio particularmente en el uso y manejo de las llantas para fortalecer el medio ambiente, desarrollo de gestión ambiental urbana, educación ambiental enfocada al cambio de la cultura ciudadana, proteger y conservar todo el entorno municipal donde el manejo y uso de las llantas usados se lleve a cabo de manera responsable y sea la Secretaría del Medio Ambiente, el ente que lidera política públicas frente a los sectores de la sociedad que hacen uso y manejo de las llantas y se logre estrategias de preservación, protección y conservación del medio ambiente, enfocados a minimizar los problemas de salud pública.

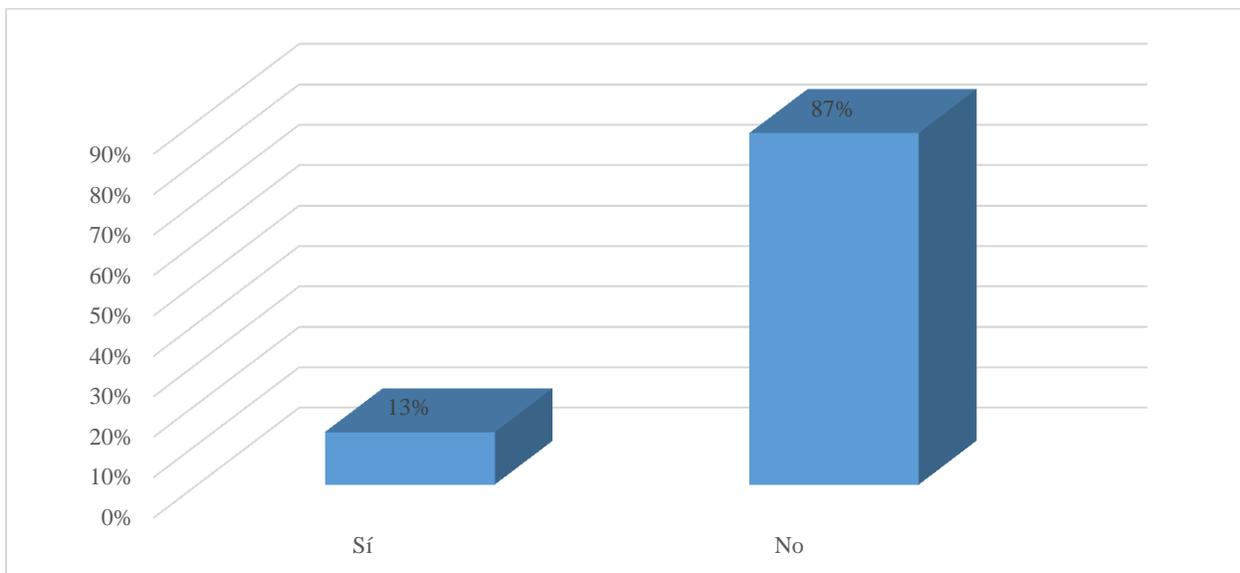


Figura 22. ¿Conoce las políticas públicas para el manejo de las llantas usadas a nivel municipal?
Fuente: (El estudio, 2019).

Teniendo en cuenta la pregunta ¿Conoce las políticas públicas para el manejo de las llantas usadas a nivel municipal? Manifiestan: sí, el 13%; no, el 87%.

Análisis. Los resultados de la figura, que hacen referencia al conocimiento de políticas públicas para el manejo de llantas usadas a nivel municipal, se expresa en un 87% su desconocimiento. Significa que en materia ambiental, se requiere una coordinación con otros

sectores (educación, salud, desarrollo comunitario, vivienda, deportes, cultura, grupos vulnerables y espacio público, entre otros), exista coordinación y apoyo mediante la participación activa y dinámica de todos estos sectores unidos todos para lograr la atención, preservación y conservación del medio ambiente, mediante políticas públicas pertinentes y urgentes para garantizar su conservación y minimizar los efectos de salud pública.

En este sentido, la política pública juega un papel de relevancia, si se tiene en cuenta que a través del legislativo y ejecutivo se establezcan medidas que contribuyan a minimizar todos los efectos que atentan contra la naturaleza el medio ambiente y por ende la salud generalizada de la población; y donde se establezca responsabilidad social empresarial como fundamento clave para el crecimiento y desarrollo de una ciudad limpia, verde; implementando políticas que identifiquen y ataquen oportunamente los factores negativos contra el medio ambiente. Así mismo, exista una interacción de todos los actores generando intereses, valores y visiones que contribuyan a su aprovechamiento, oportunidad y transformación de las llantas usadas.

1.3 Matriz del Análisis de la Entrevista a Funcionarios de la Secretaría del Medio Ambiente

Pregunta	Entrevista uno	Entrevista dos	Entrevista tres	Entrevista cuatro
1. Cargo	Reserva.	Voluntario ambientalista.	Secretaria.	Profesional universitario.
2. ¿Cuál es su profesión?	Licenciado en Medio Ambiente. Ingeniero Ambiental.	Profesor: Policía Ambiental.	Administradora de Empresas.	Licenciada en producción agropecuaria.
3. Políticas públicas para el manejo y uso de las llantas usadas a nivel municipal	La Alcaldía no ha tenido decretos en sí sobre el reciclaje de llantas, si no sobre el reciclaje de llantas, sino sobre el reciclaje en general.	Existe la mesa municipal donde se realizan comités para resolver inquietudes, problemáticas con mira a mejorar la problemática público asistencial.	Creo que sí hay campañas educativas y diferentes programas a nivel municipal.	Villavicencio cuenta con el Acuerdo 339 de 2017, basado en la Resolución 1326 de 2017 del Ministerio de Ambiente, donde se encuentran establecidas las obligaciones por parte de los diferentes actores que intervienen en la cadena que van desde la producción hasta el consumidor final.
4. Existencia de programas de capacitación a la comunidad en el uso y manejo de las llantas usadas.	La Corporación Cormacarena y Secretaría de Medio Ambiente ha hecho capacitaciones en conjunto con la red de jóvenes ambientales ya a comunidades netamente afectada, pero no a todos en general.	Existen programas y comités programados por la Secretaría de Medio Ambiente Municipal, en coordinación con la Policía, enfocada hacia el gremio de operadores, en montallantas y distribuidores de llantas, a la comunidad se le	Por medio de capacitaciones y también se hacen campañas donde se motivan a recoger todas las llantas usadas a nivel municipal.	La Secretaría de Medio Ambiente, a través del grupo de Educación Ambiental, realiza constantemente sensibilizaciones donde se concientiza el cuidado en el manejo y disposición adecuada de este tipo de residuos. Así

Pregunta	Entrevista uno	Entrevista dos	Entrevista tres	Entrevista cuatro
		enseña la necesidad de recolección y utilización de llantas evitando así su contaminación.		mismo, la Secretaría forma ciudadanos interesados en transformación de llantas, a través de sus capacitadores.
5. Papel de la Secretaría del Medio Ambiente para contribuir en la atención, preservación y conservación del medio ambiente.	La secretaría es una veedora y gestora de planes a nivel municipal, pero no las puede ejecutar sin el permiso del Cormacarena.	En conjunto con la policía se contribuye en la prevención de ese tipo de contaminación, en programas ejecutados por la Secretaría de Medio Ambiente, con la Policía Ambiental, quienes vigila y realizan comparendos de acuerdo al nuevo código de Policía.	Es un enlace con la Secretaría de Gobierno, EMSA, capacitación a escobitas, barrenderos del municipio, entre otros.	La Secretaría juega el rol más importante en el municipio, ya que tiene funciones de control y vigilancia, además vela por proteger el Derecho Constitucional a un ambiente sano.
6. Que otros organismos intervienen para conservar el medio ambiente.	Corporinoquia y Cormacarena.	Cormacarena, EMSA, Secretaría de Gobierno, Secretaría de Movilidad, todos con el fin de la preservación del medio ambiente.	Hay grupos ambientales que apoyan la preservación del medio ambiente, como también EMSA.	Por Política Nacional todos los organismos deben contribuir a la protección y cuidado del medio ambiente. Sin embargo, quienes tenemos competencia para actuar en la ciudad somos la SEMA, CORMACARENA y la Policía.
7. Normatividad flexible en materia de medio ambiente.	Existen comparendos ambientales o aquellos sellamientos preventivos,	Se encuentra a nivel constitucional en los artículos 79 y 80 Código	Desconoce la normatividad en dicha materia.	No sé a qué hace referencia esta pregunta.

Pregunta	Entrevista uno	Entrevista dos	Entrevista tres	Entrevista cuatro
	estos son normas flexibles, porque no se ataca al problema de raíz.	Nacional de Policía; Ley 1081 de 2016; Ley 1333 de 2009.		
8. Cree que falta control y seguimiento a los recolectores de llantas por parte del municipio	Sí, porque la recolección no se debe delegar a recolectores, sino que sea un trabajo conjunto con el productor y vendedor de las llantas, para que se pague como mínimo una recolección general al mes y se incentive la responsabilidad continuamente.	Más que control y seguimiento, falta conocer empresas en la región para aprovechar estos residuos y transformarlos en nueva materia los cuales se están volviendo una amenaza en ascenso para el medio ambiente.	Faltan políticas de apoyo.	Es que no hay recolectores de llantas en la ciudad. Hay ciudadanos que no son conscientes del cuidado y protección del medio ambiente.

Fuente: (Los autores, 2019).

La Secretaría de Medio Ambiente, viene realizando 4 jornadas de recolección anualmente, y no es nuestra obligación. Sino es una manera de contribuir a la disminución de la contaminación en la ciudad. Ya que es un problema que no solo afecta al medio ambiente, sino también a la salud pública y deteriora el aspecto de la ciudad.

Se considera relevante mostrar las siguientes generalidades de la Comuna 3, del municipio de Villavicencio.

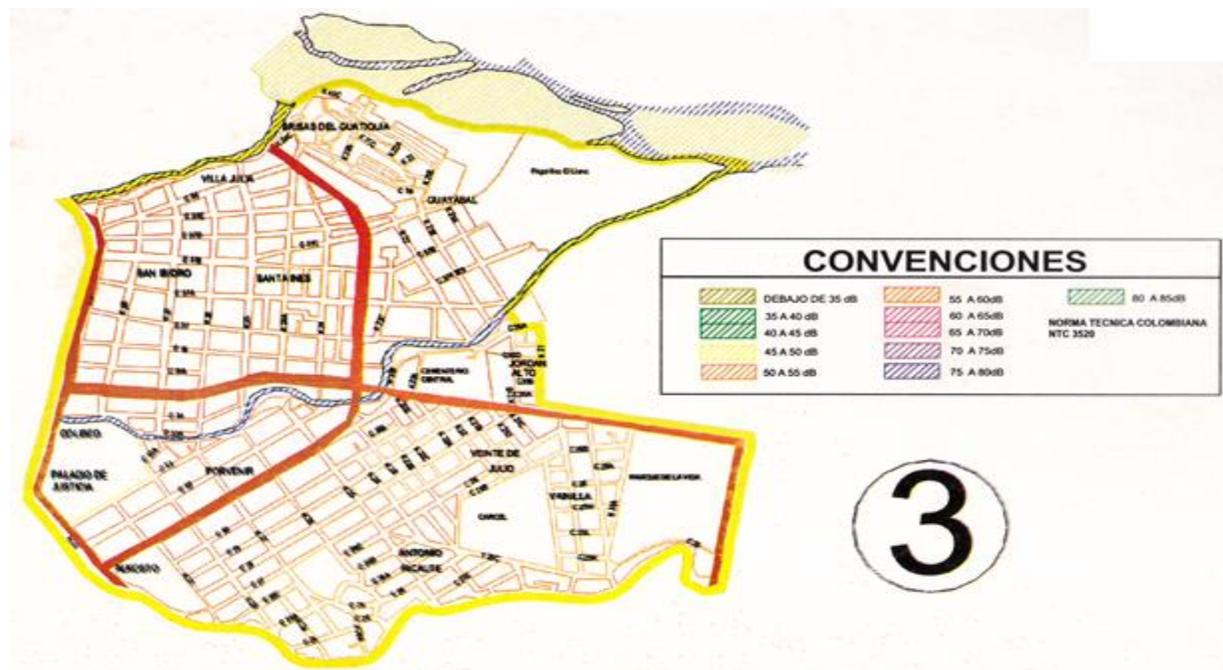


Figura 23. Comuna 3.
Fuente: (Alcaldía de Villavicencio, 2018).

Comuna 3. Esta Comuna se destaca por el predominio de uso de suelo comercial, con establecimientos dominantes como son talleres, billares y coreográficos, los cuales delimitan el sector del Villa Julia como zona crítica, además del sector de la antigua Plaza San Isidro. (Alcaldía de Villavicencio, 2018).

Referente a las fuentes móviles se destaca por el tráfico vehicular en vías como Avenida del Llano y Calle 35, presentando niveles superiores a los 65 dB en los diferentes tramos de ambas vías. En el horario diurno el sector comercial incumple en los sectores San Isidro y

Porvenir, y en horario nocturno solo cumple en los sectores de Brisas del Guatiquía y Gaitán. En los sectores de uso dotacional, en el día se incumple con los niveles y en el nocturno solo cumple el área del coliseo.

Con relación a la problemática concebida por la comunidad, en el siguiente cuadro se exponen los principales aspectos.

Tabla 1
Principales aspectos de la Comuna 3.

LLUVIA DE IDEAS PROBLEMÁTICA	PROBLEMAS	PROYECTOS PRIORIZADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Paso de rutas aéreas. • Alto tráfico servicio público. • Paso transportadores de carga. • Funcionamiento de establecimientos en zonas prohibidas (Área fundacional vs. Coreográficos). • Incumplimiento horario de funcionamiento. • Falta de información sobre el tema (Salud, normas, POT). • Falta de control a todos los generadores. • Invasión del espacio público. • Comuna es eje o paso obligado de la mayoría de vías hacia el centro. • Funcionamiento de talleres e industria metálica en el día. • Falta de sentido de apropiación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de rutas aéreas • Alto tráfico servicio público y carga. • Bajo control de autoridad • Falta de información sobre el tema. • La comuna es eje articulador. • Falta de sentido de apropiación y pertenencia tenencia. • Impacto por establecimientos diurnos 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento entidades de control. • Información ambiental • Mejorar funcionamiento de eje conector • Incentivar sentido de convivencia. • Regular condiciones de funcionamiento de establecimientos.

Fuente: (Alcaldía de Villavicencio, 2018).

Capítulo 2

2. Mostrar los Efectos Negativos Frente al Medio Ambiente y la Salud Pública

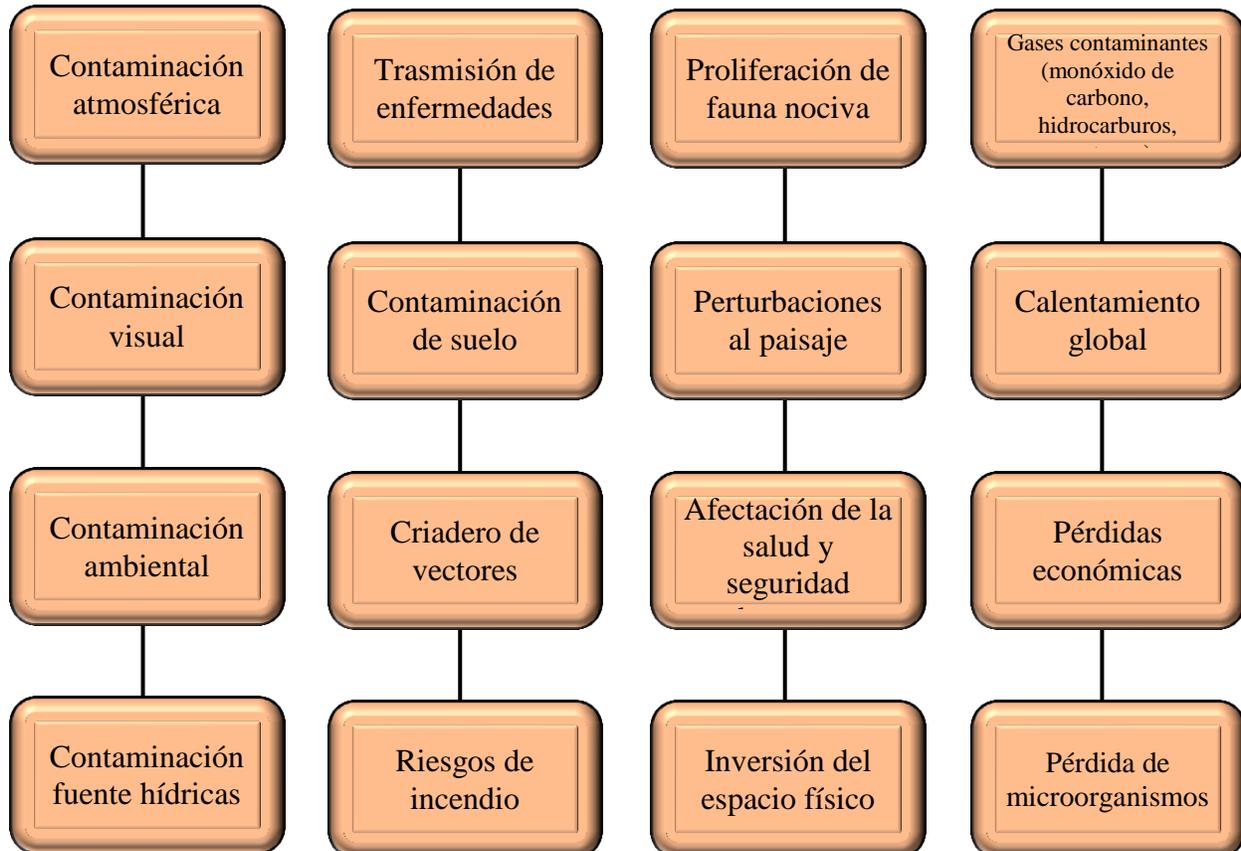


Figura 24. Efectos negativos frente al medio ambiente y la salud pública.
Fuente: (Los autores, 2019).

Capítulo 3

3. Ofrecer Alternativas de Solución que Permitan Beneficiar el Medio Ambiente y Minimizar los Efectos Negativos del Medio Ambiente y la Salud Pública

Si bien se sabe que en un vacío jurídico en la resolución o norma del Ministerio Ambiental que regula el manejo de llantas usadas, para que permita que haya un doliente o responsable en la recolección y correcta disposición final de estos desechos. También es claro que hay una desinformación del manejo adecuado de llantas usadas, de programas de educación sobre cultura ciudadana y pertenencia de los recursos naturales, al igual, la falta de conocimiento de proyectos e incentivos de emprendimiento que permita que las personas se empoderen y busque o vean alternativas de solución y mitigación a la problemática que deja el mal manejo de las llantas usadas en la localidad de Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio – Meta, además de que dicha región no cuenta con un acopio o empresa recicladora de este material, el cual lo recolecta, limpie, reencauche y transforme en nuevos artículos de uso agrícola, decorativos, textil y demás.

El reciclaje, reutilización y transformación de llantas usadas como mitigación del problema, es una alternativa y factible dentro del marco social y económico, a partir de un buen direccionamiento estratégico por parte de entidades gubernamentales que están obligadas a velar por la salud, la educación y protección de la integridad física de ser humana, además de la calidad de vida y el entorno que los rodea. Apoyar iniciativas de creación de pequeñas empresas u organizaciones, no es solo una oportunidad para solucionar parcialmente la contaminación ambiental de la ciudad; también se visualiza como una oportunidad de construir tejido social entre los entes gubernamentales, instituciones educativas y comunidad afectada o actores que deseen involucrarse en el proceso de disposición de los residuos a transformar, los cuales en su mayoría son personas del común, dedicados a la venta, quema y mal uso de estos materiales desechados, algunos para ganar el sustento de su familia.

La reutilización que permite darle un nuevo uso a los residuos sólidos sin que ello implique un proceso de transformación, puede ser una solución parcial pero no definitiva si se

tiene en cuenta que en su mayoría estos neumáticos son utilizados como objetos de adorno, materas o elementos de parques infantiles de barrio, defensa de muelles para embarcaciones, barrera anti ruido, taludes de carretera, estabilización de zonas anegadas, pistas de carreras, recauchutado y reesculturado entre otros, estos dos últimos alargan la vida útil de la llanta, pero no es suficiente para acabar con la contaminación que a diario sigue aumentando. Sin embargo, se deben crear leyes o normas claras para las empresas que fabrican, venden y personas que utilizan estas llantas para que haya un proceso de disposición final de este material cuando se termine su vida útil, encaminadas a proteger el medio ambiente, como también políticas municipales, que tomen acciones correctivas para el cumplimiento de las mismas.

De acuerdo a lo anterior podemos ver como ejemplo y alternativa, algunas empresas como: CYCLUS, GERCONS y CORPAUL que se han dedicado a la transformación de llantas y neumáticos usados, convirtiéndose en modelo de organización para la creación de empresa a partir de la agrupación de personas que ven en este negocio una posibilidad de crear nuevas empresas que brinden en el mediano plazo un mejoramiento de la calidad de vida de los que se dedican al reciclaje de llantas y neumáticos. En la investigación de la problemática, se encontró a una persona con una alta motivación de emprendimiento, quien tiene una asociación con razón social LLANTRECE, la cual recolecta las llantas usadas, las transporta en vehículos de tracción animal (zorras) a su taller situado en el barrio 13 de Mayo, Mz 29 casa 11 de la ciudad de Villavicencio, Meta, para transformarlas en todo tipo de figuras decorativas artesanales para jardines, como materas, para parques, cama para mascotas, juegos para el hogar y negocios, como comedores, juegos de sala y muchos más artículos que son expuestos en la vitrina de EXPOMALOCAS.

Este impacto puede corregirse a mediano plazo mediante campañas ambientales de sensibilización a los diferentes actores, como también las inspecciones o auditorías a las empresas recicladoras o de acopio de residuos, para verificar que no se esté comprando ese tipo de acero, de lo contrario realizar imposición de comparendo con lo que se logrará evitar la quema de llantas para la extracción del acero.

Finalmente, se puede mejorar mediante la cadena del uso de llantas a través de distribuidores, como de montallantas, donde el propietario de vehículo que cambia la llanta del mismo, conlleve a optar por una actitud de responsabilidad con su manejo, su capacidad y participación activa y dinámica en pro de alternativas de aprovechamiento de llantas usadas y sistemas de recolección selectivas como mecanismo para prevenir y controlar la degradación del medio ambiente.

En este mismo sentido, es relevante que la comunidad, autopartes, recolectores y montallantas, tomen conciencia de la responsabilidad que tiene en el cuidado del medio ambiente, al igual que conozcan la normatividad vigente y de qué manera se puede reducir el daño o deterioro ambiental. Un ejemplo claro actualmente es que la contaminación aumenta y la calidad de aire se deteriora; a causa de ciertos factores que son utilizados para mitigar las bajas temperaturas. Cuando se observa la quema de llanta al atardecer en Villavicencio, se evidencia humo negro, que trae consigo mismo, monóxido y dióxido de carbono, dióxido de azufre que se puede convertir en lluvia ácida.

Capítulo 4

4. Identificar las Ventajas y Desventajas que Presentan el Manejo Deficiente e Inadecuado de las Llantas Usadas

Tabla 2

Ventajas y desventajas.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Usos recreativos (construcción de parques, protección de circuitos de carrera, actividades de paintball, entre otros). • Usos agrícolas (bebedores para animales de granja, establecimientos de viveros, entre otros, saleros). • Usos artesanales (para hacer esculturas, macetas, bolsos, cinturones, suelas para zapatos). • Otros usos (reductores de velocidad, topes para estacionamientos de vehículos, estacionamiento de bicicletas, para formar bordes en las carreteras, señalización de vías, polígonos de entrenamiento militar, fabricación de mangueras, juegos infantiles, para cubrir pisos de criaderos, relleno sanitario, drenaje de aguas, para plantas de luz, sirve como aditivo para mezclas, estampados y alfombras. • Ingresos económicos. • Sirve para hacer macetas (pintura, brocha, tierra abonada, semillas, taladro y plástico). • Protección de taludes. • Construcción de muros de contención. • Sostenibilidad ambiental. • Reutilización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criadero de vectores. • Contaminación ambiental. • Contaminación visual. • Afectación del medio ambiente. • Pueden generar chispas o descargas eléctricas y causar incendios. • Epidemias o patologías complejas. • Intoxicación. • Efectos sobre la salud. • Impacto social. • Contaminación atmosférica. • Erosión. • Contaminación ambiental. • Contaminación hídrica. • Invasión del espacio público. • Contaminación en vías y personas. • Tóxicos y problemas de salubridad. • Desmejoramiento de la calidad de vida de la población.

Fuente: (Los autores, 2019).

Capítulo 5

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

La inadecuada disposición final de las llantas usadas es una problemática en Colombia, que se ha incrementado notoriamente debido al creciente consumo o utilización de vehículos, situación que se ve reflejada en efectos negativos que se presentan en el medio ambiente y en la salud pública. Determinar el impacto significativo que se presenta, conllevó a la realización de un reconocimiento e identificación en el contexto local, generando un diagnóstico ambiental de la gestión de llantas usadas; cuya inadecuada cultura, son evidentes al salir y realizar una pequeña mirada en algunos sitios de Villavicencio, como por ejemplo: la comuna 3, donde una de las actividades económicas principales de esta zona es la venta de autopartes para el mantenimiento de vehículos, el cual incluye el cambio de llantas. Por esta razón se realizó la aplicación de encuestas a recolectores, comerciantes de estas y funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente del municipio de Villavicencio – Meta.

Es importante indicar que el reciclaje y transformación de llantas usadas, en el contexto municipal de Villavicencio, es una alternativa prioritaria para poder mitigar la contaminación ambiental generalizada, y así lograr disminuir el impacto negativo ambiental. Al igual, se hace necesario fortalecer las campañas para culturizar a la población en inadecuado manejo y uso irresponsable de las llantas usadas. Así mismo, es necesario la promoción de líderes con el apoyo incondicional de la administración pública para los procesos de formación, adquiere preparación con respecto a la aplicación de la responsabilidad social y comunitaria, con miras al desarrollo de proyectos encaminados a la atención, preservación y conservación de medio ambiente, sin perder de vista que sean rentables para que motiven a todos los actores que intervienen en ella, y que por ende impacte a la comunidad generando nuevas oportunidades de crecimiento, de desarrollo social y económico.

Para los autores del presente proceso investigativo, en calidad de futuros administradores públicos, se convierte en un reto, teniendo en cuenta que los resultados obtenidos generan grandes preocupaciones por el uso y manejo deficiente de las llantas usadas. De ahí, la necesidad de conocer, ilustrar y visionar dicha problemática ambiental, donde la gestión de las políticas públicas, deben orientarse a solucionar el problema ambiental, con mayor participación involucrando a toda la sociedad Villavicense, a partir de una gestión integrada que comience acciones específicas para resolver el problema de las llantas. Por consiguiente, conviene resolver a través de la normatividad legal vigente en materia ambiental acciones alternativas para su uso promoviendo campañas que no atenten contra la salud pública, el espacio público y existan procesos de relaciones comunitarias tendientes a sensibilizar sobre el futuro ambiental a corto, mediano y largo plazo.

Cabe agregar que respirar es lo más importante y la comunidad Villavicense, ya está empezando a respirar con dificultad. Por ello, es fundamental que se concrete el deseo de participación de toda la gente, se valore más la naturaleza y se goce más de ella; se conozcan más los siguientes ecológicas y se armonice la legislación con la realidad y con las metas de la comunidad internacional.

5.2 Recomendaciones

- a) Las llantas usadas se les puede dar diferentes usos que sean amigables con el medio ambiente y a su vez que minimicen los impactos que genera el inadecuado manejo de las mismas, tales como: uso recreativo, agrícolas, artesanales y otros.
- b) Con respecto a la disposición final de las llantas usadas, se debe tener conocimiento que pueden ser reencauchadas si cumplen con la Resolución 481 de 2009, expedida por el Ministerio de Industria y Turismo.
- c) Tener en cuenta la Resolución 1457 de 2010 expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se establece los sistemas de recolección

selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, obliga a los productores, comercializadores y distribuidores de llantas; a implementar y a ser parte de los sistemas de recolección.

- d) Se recomienda que para almacenar las llantas deberá cumplir con las siguientes características: debe estar cubierto para que impida el ingreso de lluvia y humedad, así como la exposición directa a la luz solar y a su vez se evite el ingreso de roedores y a proliferación de vectores. El centro de almacenamiento debe estar señalizado. Las llantas deben estar aisladas de residuos peligrosos, tales como solventes, aceites, gasolina y otros compuestos que puedan generar chispas o descargas eléctricas y cansar incendios. No apile las llantas de tal manera que impidan su manipulación y deformación. No almacene las llantas por periodos superiores a 6 meses.
- e) Las llantas usadas pueden ser utilizadas como combustible en la producción del cliente. Este proceso puede ser realizado bajo el cumplimiento de la normatividad ambiental con respecto al control de las emisiones atmosféricas (Resolución 1488 de 2003) pues los hornos cementeros permiten la combustión total de las llantas reduciendo la producción de óxidos de nitrógeno.
- f) Es relevante que la Alcaldía Municipal de Villavicencio, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, promueva campañas a instituciones públicas y privadas, educativas y en general en la comunidad de Villavicencio, para que exista concientización y responsabilidad en el uso y manejo eficiente de llantas usadas.
- g) Desde la perspectiva de gestión pública, se deben establecer alternativas de solución al problema ambiental que viene generando el manejo de llantas y que requiere que el gobierno tenga una mayor participación como proceso de gestión que involucre a todos los actores, y se comiencen acciones específicas para resolver el problema de las llantas usadas.
- h) Es importante que la Alcaldía Municipal, a través de la Secretaría del Medio Ambiente, en acompañamiento de Cormacarena, Policía Ambiental, EMSA, Secretaría de Gobierno y

Secretaría de Movilidad, involucrando a la vez a recicladores, talleres de mecánica, montallantas, servitecas y recolectores. Para que entre todos estos grupos de interés, tengan a bien la preservación, conservación, uso y manejo eficiente de llantas usadas en toda la ciudad de Villavicencio.

- i) Las autoridades competentes, deben capacitar a la comunidad en general con respecto a los antecedentes normativos en el uso y manejo de llantas usadas, para minimizar la contaminación generalizada en la ciudad de Villavicencio. De ahí, la importancia de dar a conocer las siguientes normas: Estocolmo 16 de junio de 1972, Decreto 2811 de 1974, Norma Rio de Janeiro, junio de 1992; Ley 99 de 1993, Ley 142 de 1994, documento CONPES 2750 de 1994, Decreto 605 de 1996; Johannesburgo, septiembre de 2002; Decreto 1713 de 2002; Resolución 1045 de 2003; Decreto 8389 de 2005; Resolución 1457 de 2010 (Ver anexo H, antecedentes normativos).

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía de Villavicencio (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Villavicencio 2012-2015*. Acuerdo 021 de 2012.
- Ardila, A. & Arriola, E. (2014). Efecto de la quema de llantas en la calidad del agua de un tramo de la Quebrada Pierdas Blancas. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 8(5), pp. 39-55.
- Bernal Sánchez, A. M. & Ovalle Aguilera, D. Y. (2016). *Diagnóstico ambiental de la gestión de llantas usadas en la avenida Centenario de la localidad de Fontibón desde la cra 90 hasta la cra 140*. Universidad Abierta y a Distancia (UNAD), sede Bogotá. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/5876>
- Castro, G. (2007). *Reutilización reciclado y disposición final de neumáticos*. Departamento de Ingeniería mecánica F.I.U.B.A. Recuperado de: https://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material_Complementario/Reutilizacion_Reciclado_y_Disposicion_final_de_Neumatico.pdf
- Contraloría Municipal de Villavicencio (2017). *Informe ambiental*.
- ECOPETROL (2017). *Manual práctico de uso y manejo eficiente de llantas usadas para el departamento del Meta*. Cormacarena.
- Guevara Abauta, L. M. (2008). *Evaluación de opciones para la reutilización de llantas en Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1076_Q.pdf
- Lerma González, H. D. (2016). *Metodología de la investigación*. Quinta edición. Bogotá, D. C. Colombia. Ecoe Ediciones.

López Fuentes, J. D. y Torres Trujillo, J. (2015). *Alternativas para el manejo de llantas usadas en la ciudad de Bogotá D.C.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4006/1/proyecto%20de%20grado%20J.pdf>

Méndez Álvarez, C. E. (2014). *Proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. Cuarta edición. México. D.F. Editorial Limusa.

Ministerio de Medio Ambiente (2010). *Resolución 1457 de 2010. Sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas*.

Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Nova Ramírez, E. y Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación. Cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis*. Cuarta edición. Bogotá, D.C. Colombia. Ediciones de la U.

República de Colombia (1993). Ley 99 de 1993. Creación del Ministerio del Medio Ambiente.

Secretaría del Medio Ambiente (2017). *Llantas usadas Diagnóstico de la situación actual en el Distrito Federal*.

Zárate Velandia, C. (2015). *Valoración de 3 métodos de reciclaje de llantas para implementar en el municipio de Villavicencio*. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/6302>

Apéndices

Apéndice A. Encuesta a recolectores de llantas usadas en la Comuna 3 de Villavicencio.

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Villavicencio
2019

Encuesta No. _____

Objetivo. Encuesta dirigida a los recolectores de llantas usadas de la comuna 3, de Villavicencio. Con la finalidad de conocer e identificar su uso y manejo, reutilización y disposición que llevan a cabo.

1. ¿Nivel académico que posee?

- a. ____ Primaria.
- b. ____ Secundaria.
- c. ____ Tecnológico.
- d. ____ Profesional.
- e. ____ Ninguno.

2. ¿Cuáles son los lugares de recolección de las llantas usadas?

- a. ____ Talleres de mecánica.
- b. ____ Calle.
- c. ____ Lotes.
- d. ____ Montallantas.
- e. ____ Servitecas.
- f. ____ Otros. ¿Cuál? _____

3. ¿Las llantas usadas que recolectan las venden?
 - a. ____ Completas.
 - b. ____ Por partes.

4. ¿Qué material sacan o extraen de las llantas usadas para vender?
 - a. ____ Banda de rodadura - caucho.
 - b. ____ Alambre de acero.
 - c. ____ Fibra.
 - d. ____ Otro. ¿Cuál? _____

5. ¿Qué proceso realiza con la llanta para extraer el material que usan para vender?
 - a. ____ Quema - incineración.
 - b. ____ Corte por partes.
 - c. ____ Otro. ¿Cuál? _____

6. ¿Qué ganancia le genera el reciclaje de una llanta usada?
 - a. ____ 1.000 a 1999.
 - b. ____ 2.000 a 3.000.
 - c. ____ Más de 3.000

7. ¿Cuándo no las logra vender o utilizar cuál es su disposición final?
 - a. ____ Rio.
 - b. ____ Lotes baldíos.
 - c. ____ Calle.
 - d. ____ Otro. ¿Cuál? _____

8. ¿Conoce usted los términos reducir, reciclar y reutilizar?

- a. ____ Sí.
- b. ____ No.

9. ¿Considera que con su trabajo de recolección de llantas usadas contribuye al cuidado del medio ambiente?

- a. ____ Sí.
- b. ____ No.

10. ¿Sabe usted que el mal uso de desecho de las llantas usadas puede afectar el medio ambiente?

- a. ____ Sí.
- b. ____ No.

11. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal, del manejo adecuado que se le debe dar a las llantas usadas?

- a. ____ Sí.
- b. ____ No.

Gracias por su colaboración

Apéndice B. Encuesta dirigida a comerciantes de autopartes.

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Villavicencio
2019

Encuesta No. _____

Objetivo. Encuesta dirigida a comerciantes de autopartes en la Comuna 3 de Villavicencio. Con la finalidad de conocer el uso y manejo de las llantas, correspondiente a las operaciones comerciales que la genera.

1. ¿Nivel académico que posee?

- a. _____ Primaria.
- b. _____ Secundaria.
- c. _____ Tecnológico.
- d. _____ Profesional.
- e. _____ Ninguno.

2. ¿Conoce los términos reducir, reutilizar y reciclar?

- a. _____ Sí.
- b. _____ No.

3. ¿Cuál es la disposición de las llantas usadas en su empresa?

- a. _____ Recolección por parte de recicladores.

- b. ____ Almacenamiento para las ventas.
- c. ____ Proceso de transformación empresarial.
- d. ____ Donación a empresas certificadas.
- e. ____ El cliente se la lleva.
- f. ____ Otros. Cuál.

4. ¿Cuál es el promedio de llantas que combinan diariamente en su empresa?

- a. ____ De 1 a 10.
- b. ____ De 11 a 20.
- c. ____ De 21 a 30.
- d. ____ Más de 30.

5. ¿Compra las llantas usadas de los clientes?

- a. ____ Sí.
- b. ____ No.

6. ¿Tiene usted conocimiento del buen uso de las llantas usadas?

- a. ____ Sí.
- b. ____ No.

7. ¿Sabía usted que el mal uso que se le dé a las llantas usadas, puede afectar la salud y el medio ambiente?

- a. ____ Sí.
- b. ____ No.

8. ¿Conoce la normatividad ambiental legal vigente para el uso y manejo de llantas usadas aplicado a su establecimiento?

- a. Sí.
- b. No.

9. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente?

- a. Sí.
- b. No.

10. ¿Conoce las políticas públicas para el manejo de las llantas usadas a nivel municipal?

- a. Sí.
- b. No.

Gracias por su colaboración

Apéndice C. Entrevista a funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio.

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Villavicencio
2019

Objetivo. Entrevista dirigida a funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio. Con la finalidad de conocer e identificar las políticas públicas que viene realizando el municipio con respecto al uso y manejo de las llantas usadas en la Comuna 3 de Villavicencio.

1. ¿Cuál es su cargo en la Secretaria del Medio Ambiente?

2. ¿Cuál es su profesión?

3. ¿Tiene establecido el municipio de Villavicencio, políticas públicas para el manejo y uso de las llantas usadas?

4. ¿Existen programas de capacitación enfocado a la comunidad en general de Villavicencio en el uso y manejo adecuado de las llantas usadas?

5. ¿Cuál es el papel de la Secretaría del Medio Ambiente para contribuir en la atención, protección y conservación del medio ambiente?

6. ¿Además de la Secretaría del Medio Ambiente, que otros organismos intervienen para conservar el medio ambiente?

7. ¿Explique la existencia de normatividad flexible en materia de medio ambiente?

8. ¿Cree usted que falta control y seguimiento a los recolectores de llantas por parte del municipio?

Gracias por su colaboración

Apéndice D. Tabulación encuesta a recolectores de llantas usadas en la Comuna 3 de Villavicencio.

No.	1. ¿Nivel académico que posee?					2. ¿Cuáles son los lugares de recolección de las llantas usadas?					3. ¿Las llantas usadas que recolectan las venden?			
	Primaria	Secundaria	Tecnológico	Profesional	Ninguno	Talleres de mecánica	Calle	Lotes	Montallantas	Servitecas	Completas	Por partes	Otra	Cuál
1	X					X			X	X			X	No se venden
2	X					X			X	X			X	Se votan
3					X	X			X	X		X		
4		X				X		X	X			X		
5	X					X			X	X		X		
6					X	X			X	X			X	No se venden
7					X	X			X		X			
8					X	X			X			X		
9		X				X			X				X	Se recogen para desecharlas
10	X								X				X	No se venden
11	X					X					X		X	
12			X			X	X				X			
13					X		X					X		
14		X				X	X					X		Artesanías
15					X	X						X		
16		X					X				X			
17	X					X			X	X			X	No se venden
18	X					X			X	X			X	Se votan
19					X	X			X	X		X		
20		X				X		X	X			X		
21	X					X			X	X		X		
22					X	X			X	X			X	No se venden
23					X	X			X		X			
24					X	X			X			X		
25		X				X			X				X	Se recogen para

No.	1. ¿Nivel académico que posee?					2. ¿Cuáles son los lugares de recolección de las llantas usadas?					3. ¿Las llantas usadas que recolectan las venden?			
	Primaria	Secundaria	Tecnológico	Profesional	Ninguno	Talleres de mecánica	Calle	Lotes	Montallantas	Servitecas	Completas	Por partes	Otra	Cuál
														desecharlas
26	X								X				X	No se venden
27					X	X			X	X			X	No se venden
28					X	X			X		X			
Total	9	6	1	0	12	24	4	2	22	11	6	11	12	
%	32%	21%	6%	0%	43%	86%	14%	7%	78%	39%	21%	39%	43%	0%

Fuente: (El estudio, 2019).

4. ¿Qué material sacan o extraen de las llantas usadas para vender?					5. ¿Qué proceso realiza con la llanta para extraer el material que usan para vender?				6. ¿Qué ganancia le genera el reciclaje de una llanta usada?			
Banda de rodadura - caucho	Alambre de acero	Fibra	Otro	Cuál	Quema - incineración	Corte por partes	Otro	Cuál	Menos de 1,000	1,000 a 1,999	2,000 a 3,000	Más de 3,000
			X	Ninguno			X	Ninguno		X		
			X	Ninguno			X	Se votan a la calle		X		
X	X				X	X				X		
X						X						X
	X				X					X		
			X	Ninguno			X	Se votan a lotes baldíos o ríos		X		
X						X						X
	X				X				X			
			X	Ninguno. Las votamos a las calle o lotes baldíos			X	Ninguno	X			
			X	Las recogemos porque nos pagan para votarlas	X					X		
			X	Se recogen para votarlas			X	Se desecha en lotes baldíos	X			
	X				X				X			
X				Artesanías			X	Proceso artesanal				X
	X				X				X			

4. ¿Qué material sacan o extraen de las llantas usadas para vender?					5. ¿Qué proceso realiza con la llanta para extraer el material que usan para vender?				6. ¿Qué ganancia le genera el reciclaje de una llanta usada?			
Banda de rodadura - caucho	Alambre de acero	Fibra	Otro	Cuál	Quema - incineración	Corte por partes	Otro	Cuál	Menos de 1,000	1,000 a 1,999	2,000 a 3,000	Más de 3,000
	X				X							
			X	Ninguno			X	Ninguno		X		
			X	Ninguno			X	Se votan a la calle		X		
X	X				X	X				X		
X						X						X
	X				X					X		
			X	Ninguno			X	Se votan a lotes baldíos o ríos		X		
X						X						X
	X				X				X			
			X	Ninguno. Las votamos a las calle o lotes baldíos			X	Ninguno	X			
			X	Las recogemos porque nos pagan para votarlas	X					X		
			X	Ninguno			X	Se votan a lotes baldíos o ríos		X		
X						X						X
8	9	0	12		11	7	11		7	13	0	6
29%	32%	0%	43%	0%	39%	25%	39%	0%	25%	46%	0%	21%

Fuente: (El estudio, 2019).

Continuación tabulación encuestas a recolectores de llantas usadas en la Comuna 3 de Villavicencio.

7. ¿Cuándo no las logra vender o utilizar cuál es su disposición final?					8. ¿Conoce usted los términos reducir, reciclar y reutilizar?		9. ¿Considera que con su trabajo de recolección de llantas usadas contribuye al cuidado del medio ambiente?		10. ¿Sabe usted que el mal uso de desecho de las llantas usadas puede afectar el medio ambiente?		11. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal, del manejo adecuado que se le debe dar a las llantas usadas?	
Río	Lotes baldíos	Calle	Otro	Cuál	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
X	X	X			X			X	X			X
		X			X			X	X			X
X	X	X			X			X	X			X
			X	Basura	X		X		X		X	
X	X	X			X			X	X			X
	X				X			X	X			X
			X	Como basura, solventes								
	X	X			X			X	X			X
	X				X			X	X			X
X					X			X	X			X
			X	Carros que la recogen		X	X		X			X
	X				X			X	X			X
X						X	X		X			X
			X	Vender artesanías. A la basura en el carro recolector los pocos desechos	X		X		X			X

7. ¿Cuándo no las logra vender o utilizar cuál es su disposición final?					8. ¿Conoce usted los términos reducir, reciclar y reutilizar?		9. ¿Considera que con su trabajo de recolección de llantas usadas contribuye al cuidado del medio ambiente?		10. ¿Sabe usted que el mal uso de desecho de las llantas usadas puede afectar el medio ambiente?		11. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente Municipal, del manejo adecuado que se le debe dar a las llantas usadas?	
Río	Lotes baldíos	Calle	Otro	Cuál	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
				que queda del proceso artesanal								
					X		X		X			X
		X			X			X	X			X
X	X	X			X			X	X			X
		X			X			X	X			X
X	X	X			X			X	X			X
			X	Basura	X		X		X		X	
X	X	X			X			X	X			X
	X				X			X	X			X
			X	Como basura, solventes								
	X	X			X			X	X			X
	X				X			X	X			X
X					X			X	X			X
	X				X			X	X			X
			X	Como basura, solventes								
9	14	11	7		23	2	7	18	25	0	2	23
32%	50%	39%	25%	0%	82%	7%	25%	64%	89%	0%	7%	82%

Fuente: (El estudio, 2019).

Apéndice E. Tabulación encuesta a comerciantes de autopartes.

No.	1. ¿Nivel académico que posee?					2. ¿Conoce los términos reducir, reutilizar y reciclar?		3. ¿Cuál es la disposición de las llantas usadas en su empresa?					
	Primaria	Secundaria	Tecnológico	Profesional	Ninguno	Sí	No	Recolección por parte de recicladores	Almacenamiento para las ventas	Proceso de transformación empresarial	Donación a empresas certificadas	El cliente se la lleva	Otros
1		X				X						X	
2		X				X					X		
3			X			X							X
4	X					X					X		
5			X			X		X					
6		X				X					X		
7		X					X		X				
8	X						X	X					
9			X			X			X				
10	X					X		X					
11		X				X					X		
12		X				X					X		
13		X					X		X				
14	X						X	X					
15			X			X			X				
16	X					X		X					
Total	5	7	4	0	0	12	4	5	4	0	5	1	1
%	31%	44%	25%	0%	0%	75%	25%	31%	25%	0%	31%	6%	7%

Fuente: (El estudio, 2019).

Continuación Tabulación encuesta a comerciantes de autopartes.

4. ¿Cuál es el promedio de llantas que combinan diariamente en su empresa?				5. ¿Compra las llantas usadas de los clientes?		6. ¿Tiene usted conocimiento del buen uso de las llantas usadas?		7. ¿Sabía usted que el mal uso que se le da a las llantas usadas, puede afectar la salud y el medio ambiente?	
De 1 a 10	De 11 a 20	De 21 a 30	Más de 30	Sí	No	Sí	No	Sí	No
		X			X		X	X	
	X				X		X	X	
	X				X	X		X	
		X		X		X		X	
X					X		X	X	
X					X	X		X	
X					X		X	X	
X					X		X	X	
X					X	X		X	
X					X	X		X	
X					X		X	X	
X					X		X	X	
X					X	X		X	
X					X	X		X	
12	2	2	0	1	15	8	8	16	0
75%	13%	12%	0%	6%	94%	50%	50%	100%	0%

Fuente: (El estudio, 2019).

Continuación Tabulación encuesta a comerciantes de autopartes.

8. ¿Conoce la normatividad ambiental legal vigente para el uso y manejo de llantas usadas aplicado a su establecimiento?		9. ¿Ha recibido capacitaciones por parte de la Secretaría del Medio Ambiente?		10. ¿Conoce las políticas públicas para el manejo de las llantas usadas a nivel municipal?	
Sí	No	Sí	No	Sí	No
	X		X		X
	X		X		X
X			X		X
X			X		X
	X		X		X
X			X	X	
	X		X		X
	X		X		X
X			X		X
	X		X		X
	X		X		X
X			X	X	
	X		X		X
	X		X		X
X			X		X
	X		X		X
6	10	0	16	2	14
38%	62%	0%	100%	13%	87%

Fuente: (El estudio, 2019).

Apéndice F. Registros fotográficos en la Secretaría del Medio Ambiente de la ciudad de Villavicencio – Meta.



Entrevista a funcionaria de la Secretaría del Medio Ambiente de la ciudad de Villavicencio. Licenciada Sonia Aguilar.

Fuente: (Los autores, 2019).



Slogan de la Secretaría de Medio Ambiente de la ciudad de Villavicencio – Meta.

Fuente: (Los autores, 2019).



Artículos artesanales de llantas usadas en la Secretaría de Medio Ambiente de la ciudad de Villavicencio.

Fuente: (Los autores, 2019).

Apéndice G. Registro fotográfico a comerciantes de llantas en la Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio – Meta.



Aplicación de encuesta a comerciantes de llantas para carros y motos de la Comuna 3 de Villavicencio – Meta. (la cero –uno).

Fuente: (Los autores, 2019).



Aplicación de encuesta a mecánico de taller de motos en la calle 34 de la Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio (La cero- Uno).

Fuente: (Los autores, 2019).

Apéndice H. Registro fotográfico a recolectores de llantas usadas de la Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio – Meta.



Aplicación de encuesta a recolector de llantas usadas en la Comuna 3 de la ciudad de Villavicencio.

Fuente: (Los autores, 2019).



Evidencia del destino final de algunas llantas usadas en la Comuna 3.

Fuente: (Los autores, 2019).

Apéndice I. Registro fotográfico a productores artesanal de llantas usadas.

Muestra de productos artesanal para stand en Expomalocas (8-10 de febrero de 2019). (mz G



casa 10, barrio 13 de mayo).

Fuente: (Los autores, 2019).



Aplicación de encuesta a recolectores de llantas usadas a la señora

Fuente: (Los autores, 2019).



Visita al taller de transformación de llantas en artesanías (Barrio 13 de mayo)
Fuente: (Los autores, 2019).



Explicación de proceso de transformación de llantas usadas (Barrio 13 de mayo).
Fuente: (Los autores, 2019).

Apéndice J. Entrevista a funcionarios.

IMPACTO AMBIENTAL PÚBLICO MANEJO
INADECUADO LLANTA

Apéndice A. Entrevista a funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio.

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Villavicencio
2019

Objetivo. Entrevista dirigida a funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio. Con la finalidad de conocer e identificar las políticas públicas que viene realizando el municipio con respecto al uso y manejo de las llantas usadas en la comuna 3 de Villavicencio.

1. ¿Cuál es su cargo en la Secretaría del Medio Ambiente?
Voluntario - Ambientalista

2. ¿Cuál es su profesión?
Policial Ambiental,

3. ¿Tiene establecido el municipio de Villavicencio, políticas públicas para el manejo y uso de las llantas usadas?
Si, existe la mesa municipal donde se realizan comités para resolver inquietudes problemáticas y tratar temas en los cuales se ha tomado conciencia y en cuales falta para tratar esta problemática pública ambiental.

4. ¿Existen programas de capacitación enfocados a la comunidad en general de Villavicencio en el uso y manejo adecuado de las llantas usadas?
Existen programas y comités programados por la Secretaría del medio ambiente municipal en coordinación con la policía, enfocados hacia el grupo de operadores en motallentes distribuidores de llantas

IMPACTO AMBIENTAL PÚBLICO MANEJO
INADECUADO LLANTA

y comunidad donde se les enseña la necesidad de recolección y reutilización de llantas evitando contaminación con residuos sólidos y como darle un nuevo uso.

5. ¿Cuál es el papel de la Secretaría del Medio Ambiente para contribuir en la atención, protección y conservación del medio ambiente?
En conjunto con la policía es contribuir en la prevención de este tipo de contaminación en programas gestados por la Secretaría del medio ambiente con la policía ambiental quienes vigilan y realizan campañas de acuerdo al nuevo código de policía

6. ¿Además de la Secretaría del Medio Ambiente, que otros organismos intervienen para conservar el medio ambiente?
Comarcarena, EMSA, Secretaría de Gobierno Secretaría de movilidad, todas con el fin de la preservación del medio ambiente

7. ¿Explique la existencia de normatividad flexible en materia de medio ambiente?
Se encuentra a nivel constitucional en el art. 79 y Art. 80 constitucional de policía ley 1081 de 2016 y ley 1333 de 2009.

8. ¿Cree usted que falta control y seguimiento a los recolectores de llantas por parte del municipio?
Mas que control y seguimiento falta formar empresas en la región para aprovechar esos residuos en nueva materia prima las cuales se estan volviendo una amenaza en presencia por el medio ambiente no por falta de tecnología sino por falta de control y control del para transferir esos residuos en nueva materias primas

Gracias por su colaboración

IMPACTO AMBIENTAL PÚBLICO MANEJO
INADECUADO LLANTA 

Apéndice A. Entrevista a funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio.

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Villavicencio
2019

Objetivo. Entrevista dirigida a funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio. Con la finalidad de conocer e identificar las políticas públicas que viene realizando el municipio con respecto al uso y manejo de las llantas usadas en la comuna 3 de Villavicencio.

1. ¿Cuál es su cargo en la Secretaría del Medio Ambiente?
Secretaría

2. ¿Cuál es su profesión?
Secretaría Administradora Empresa

3. ¿Tiene establecido el municipio de Villavicencio, políticas públicas para el manejo y uso de las llantas usadas?
Creo que si hay campañas educativas y diferentes programas a nivel municipal.

4. ¿Existen programas de capacitación enfocados a la comunidad en general de Villavicencio en el uso y manejo adecuado de las llantas usadas?

IMPACTO AMBIENTAL PÚBLICO MANEJO
INADECUADO LLANTA 

Se que por medio de capacitaciones y tambien se hacen dos campañas grandes al año donde se recogen todos los lentes usados en el municipio

5. ¿Cuál es el papel de la Secretaría del Medio Ambiente para contribuir en la atención, protección y conservación del medio ambiente?
Bueno es un enlace con la secretaria de gobierno, con EMSA capacitacion y "Escuelas" Barrenderos del municipio entre otros

6. Además de la Secretaría del Medio Ambiente, que otros organismos intervienen para conservar el medio ambiente?
Se que hay grupos ambientalistas tambien EMSA

7. Explique la existencia de normatividad flexible en materia de medio ambiente?
No conosco mucho de normatividad

8. ¿Cree usted que falta control y seguimiento a los recolectores de llantas por parte del municipio?
Creo que faltan politicas de apoyo.

Gracias por su colaboración

IMPACTO AMBIENTAL PÚBLICO MANEJO
INADECUADO LLANTA 

Apéndice A. Entrevista a funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio.

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Administración Pública
Villavicencio
2019

Objetivo. Entrevista dirigida a funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Villavicencio. Con la finalidad de conocer e identificar las políticas públicas que viene realizando el municipio con respecto al uso y manejo de las llantas usadas en la comuna 3 de Villavicencio.

1. ¿Cuál es su cargo en la Secretaría del Medio Ambiente?
Reservista

2. ¿Cuál es su profesión?
Ingeniería Medio Ambiente.
Ingeniería Ambiental.

3. ¿Tiene establecido el municipio de Villavicencio, políticas públicas para el manejo y uso de las llantas usadas?
La Alcaldía no ha hecho decretos en sí sobre el reciclaje de llantas sino sobre el reciclaje en general a través de decretos

4. ¿Existen programas de capacitación enfocados a la comunidad en general de Villavicencio en el uso y manejo adecuado de las llantas usadas?
La Corporación Comarcavenezolana y Secretaría de Medio Ambiente a hecho capacitaciones en conjunto con la red de jóvenes ambientales a comunidades predominantemente afrodescendientes

IMPACTO AMBIENTAL PÚBLICO MANEJO
INADECUADO LLANTA 

pero no a todo en general sino solo a productores, como como sus obras nos generan daños

5. ¿Cuál es el papel de la Secretaría del Medio Ambiente para contribuir en la atención, protección y conservación del medio ambiente?
La secretaría es una asesora y gestora de planes que el municipio pero no los puede ejecutar sin el permiso de las cooperativas.

6. Además de la Secretaría del Medio Ambiente, que otros organismos intervienen para conservar el medio ambiente?
Cooperativista y Comarcavenezolana

7. Explique la existencia de normatividad flexible en materia de medio ambiente?
Entre estas está los convenios gubernamentales a aquellos municipios pequeños, como son normas flexibles por que no se aboca el problema del reciclaje

8. ¿Cree usted que falta control y seguimiento a los recolectores de llantas por parte del municipio?
Si por que la recolección no se debe dar lugar a recolectores sino que sea un trabajo en conjunto con el productor involucrar a los llantas para que se pague como mínimo una recolección que al menos y se incentive la responsabilidad ambiental.

Gracias por su colaboración

Apéndice K. Manual práctico de uso y manejo eficiente de llantas usadas para el municipio de Villavicencio.

Qué es una llanta. Es el elemento elástico que conforman las ruedas de los vehículos cuya envoltura contiene aire a presión, la cual tiene por objeto soportar las cargas que actúan sobre el vehículo y transmitir al terreno, las fuerzas necesarias para su movimiento. (Ecopetrol, 2017, p. 52).

Cuáles son las partes de una llanta. Las llantas están compuestas por diferentes materiales que le permiten poseer flexibilidad, resistencia, durabilidad, tracción entre otros. A continuación, se relacionan los materiales que la conforman:

Banda de rodadura: Es una almohadilla espesa de caucho con ranuras para formar listones o espinazos, esta banda proporciona tracción para mover al vehículo.

El cuerpo: Está constituido por capas de textil intercaladas en el caucho.

Las cuentas: vendas que sostienen el neumático o su rueda, están localizadas a lo largo de los bordes internos de llanta, y se componen de cuerdas de alambre rodeadas por caucho que se cubre con textil.

Compuestos de hule: deben ser diseñados según la función que va a cumplir, es decir, para la banda de rodamiento, serán resistentes al calor, flexión, desgaste, cortadas. Para las paredes resistentes a la flexión, al calor, la buena adhesividad.

Materiales textiles: son los que soportan el aire, golpes, calor, y para su mejor funcionamiento, se recubren de hule formando capas de llanta cuyo número se diseñará según su resistencia.

Alambre de acero: Sirve de sostén a las capas de las llantas y da firmeza a las mismas. (Secretaría del Medio Ambiente, 2017).

Cuál es la composición física y química de las llantas:

Composición física: Para la fabricación de las llantas, se requiere de diferentes materiales que garanticen su elasticidad, resistencia y durabilidad. En la tabla siguiente, se identifican los elementos con su respectiva composición:

Tabla 3

Composición de las llantas.

MATERIAL	AUTOS	CAMIONES
Caucho natural	14	27
Caucho sintético	27	14
Negro de humo (Carbono)	28	28
Acero	14-15	14-15
Otros Aditivos	16-17	16-17
Antioxidantes y rellenos	17	16

Fuente: (Secretaría del Medio Ambiente, 2017).

Composición Química. Las llantas para su fabricación requieren de materias primas y compuestos químicos de múltiples orígenes como hidrocarburos, textiles, acero, azufre, pigmentos, entre otros. De esta manera, el porcentaje de composición de los elementos químicos de las llantas se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 4

Composición química de las llantas.

ELEMENTO O COMPUESTO	PORCENTAJE (%)
Carbono Hidrogeno	(H)7
Azufre (S)	1,3
Cloro (Cl)	0,2 - 0,3
Hierro (Fe)	15
Óxido de Zinc (ZnO)	2
Dióxido de Silicio (SiO ₂)	5
Cromo (Cr)	97 ppm
Níquel (Ni)	77 ppm
Plomo (Pb)	60 - 760 ppm
Cadmio (Cd)	5-10 ppm
Talio (TI)	0.2 - 0.3 ppm

Fuente: (Secretaría del Medio Ambiente, 2017).

Qué tipos de llantas existen. Las llantas se clasifican según el tipo de vehículo (vehículos de carga pesada y automóviles) de acuerdo a su resistencia y flexibilidad. En el mercado, se pueden encontrar dos tipos:

Llanta radial. Las llantas radiales son las más comúnmente utilizadas hoy en los automóviles. En la llanta de estructura radial, las fibras de la primera capa se disponen en dirección al centro, formando una estructura a manera de óvalos; sobre estos, se colocan diagonalmente las fibras de la capa estabilizadora, a fin de lograr mayor estabilidad. Esta construcción, aun para soportar la misma carga, requiere de menos material, logrando producir menor fricción interna y más estabilidad, con lo que se genera menos resistencia al desplazamiento, mayor adherencia y mayor duración de la banda de rodadura, lo cual provee un grado de flexibilidad en el movimiento lateral de la llanta mejorando sus características de manejo; también contribuye a la reducción del consumo de combustible, entre 4 y 5% respecto a una llanta convencional. (Secretaría del Medio Ambiente, 2017).

Llanta Convencional. Las llantas convencionales son aquellas que se caracterizan por una construcción diagonal de los hilos de la carcasa, en la que las fibras de las primeras capas del cinturón están inclinadas con respecto al centro; con esto se tiene rigidez para el neumático, lo que se impide que se adhiera bien al suelo logrando menos agarre y estabilidad, también mayor desgaste y más consumo de combustible para el vehículo, dando como resultado una llanta más resistente pero menos flexible. Los tractores y camiones muestran un continuo uso de este tipo de llantas.

Principales causas de desgaste de las llantas:

Baja presión de las llantas. Este tipo de desgaste está provocado por carecer el neumático de una suficiente presión de aire. Al existir una baja presión, el desgaste de las llantas se ve reflejado en las partes laterales de las mismas.

Alta presión. Esta forma de desgaste se refleja en el centro de la banda de rodamiento, reduciendo la maniobrabilidad en eventos repetitivos.

Balancesos: El balanceo de las llantas es importante para mantener el equilibrio entre los pesos de las llantas y los riñes. Si las llantas no están balanceadas, se puede producir un mayor desgaste en una que en otra; además de producir vibraciones al conducir.

Qué sucede con las llantas que son desechadas, quemadas y enterradas:

A Cielo Abierto: Cuando las llantas son dejadas en lugares como parques, andenes, separadores, cuerpos de agua, vías públicas entre otros, están expuestas a factores como el sol y la lluvia, pues debido a su composición y el contacto directo con los rayos solares, contaminan fuentes de agua y generar incendios; por su forma almacenan fácilmente agua convirtiéndose en un reservorio para la proliferación de roedores (*Rattus rattus* (o rata común) - transmisor de enfermedades como rabia y leptospirosis) y vectores (*Aedes aegypti* - mosquito transmisor del dengue hemorrágico y fiebre amarilla), originando a su vez problemas de salud pública. Además, el apilamiento de las llantas usadas al aire libre se considera un deterioro en la armonía del paisaje.

Quema para extracción de acero: Esta práctica es comúnmente utilizada en el municipio de Villavicencio para la extracción de acero y posteriormente comercializarlo como chatarra, sin embargo, esta actividad genera grandes emisiones de contaminantes a la atmosfera tales como:

- a) Material Particulado.
- b) Monóxido de Carbono (CO).
- c) Óxidos de Azufre (SO_x).
- d) Óxidos de Nitrógeno (NO_x), y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).
- e) Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAHs).
- f) Dioxinas, Furanos, Cloruro de Hidrógeno.
- g) Benceno, Bifenilos Policlorados (PCBs).
- h) Metales Pesados como Arsénico, Cadmio, Níquel, Zinc, Mercurio, Cromo, y Vanadio.

Quema para producción de energía: Esta actividad utiliza las llantas usadas como combustible en trapiches paneleros, ladrilleras entre otras. Sin embargo, en la mayoría de los casos las industrias que emplean este medio, no cuentan con la tecnología adecuada para el control de las emisiones de gases generadas por la quema de las llantas, lo que ocasiona grandes impactos sobre el componente atmosférico, lo cual se ve reflejado principalmente en fenómenos ambientales como la lluvia ácida. (Secretaría del Medio Ambiente, 2017).

Enterradas: las llantas debido a su composición, son residuos que pueden tardar más de 100 años en descomponerse. Al ser enterradas, acumulan gases provocando su afloramiento sobre la superficie, como también la acumulación de líquidos que afectan el subsuelo y contaminan las fuentes de agua subterránea por infiltración. Las llantas usadas no pueden ser dispuestas en rellenos sanitarios pues por su tamaño y volumen ocupan grandes cantidades de espacio que disminuyen su vida útil hasta en un 30%. No deben ser utilizadas como diques en los cuerpos de agua (ríos o quebradas); esto debido a que por efectos de fricción entre el agua y la superficie de la llanta, se desprenden partículas que contaminan las fuentes hídricas.

Qué se debe hacer con las llantas; cuáles son los usos permitidos. A las llantas usadas podemos darles diferentes usos que sean amigables con el medio ambiente y a su vez, que minimicen los impactos que genera el inadecuado manejo de las mismas, tal como se presentan algunas alternativas a continuación. (Secretaría del Medio Ambiente, 2017).

Usos recreativos: las llantas pueden ser utilizadas con fines recreativos, como en la construcción de parques, protección de circuitos de carreras, actividades de paintball, entre otros.

Usos agrícolas: las llantas pueden ser empleadas como bebederos para animales de granja, establecimiento de viveros, entre otras.

Usos artesanales: Las llantas se utilizan también para hacer esculturas, macetas, bolsos, cinturones, suelas para zapatos, etc.

Otros usos: las llantas pueden ser utilizadas como reductores de velocidad, topes para estacionamiento de vehículos, estacionamiento de bicicletas, para formar bordes en las carreteras, señalización de vías y polígonos de entrenamiento militar. (Secretaría del Medio Ambiente, 2017).

A dónde llevar las llantas usadas. Recordar que las llantas usadas pueden ser reencauchadas si cumplen con la Resolución 481 de 2009 expedida por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. El reencauche consiste en volver a utilizar el caparazón de la llanta y colocarle una nueva banda de rodadura. Esta práctica es generalmente utilizada para vehículos de carga pesada, pues para automóviles pequeños es altamente costosa; así que, si su llanta aún puede reutilizarse, no olvide llevarla a una empresa reencauchadora.

¿Cómo se deben almacenar las llantas? El centro de acopio para el almacenamiento de las llantas usadas deberá cumplir las siguientes características:

- a) Debe estar cubierto para que impida el ingreso de lluvia y humedad, así como la exposición directa a la luz solar, y a su vez se evite el ingreso de roedores y la proliferación de vectores.
- b) El centro de almacenamiento debe estar señalizado.
- c) Las llantas deben estar aisladas de residuos peligrosos, tales como solventes, aceites, gasolina y otros compuestos que puedan generar chispas o descargas eléctricas y causar incendios.
- d) NO apile las llantas de tal manera que impidan su manipulación y deformación.
- e) NO almacene las llantas por periodos superiores a 6 meses.

A nivel mundial, existen diferentes empresas dedicadas al procesamiento de las llantas para obtención de materia prima. A continuación se presentan diferentes formas de transformación de las llantas usadas. En el departamento del Meta se encuentra la Planta trituradora de llantas de la comercializadora Itawa S.A COMITAWA.

Plantas trituradoras de llantas: Triturar las llantas ha sido una alternativa masivamente acogida por diferentes países en el mundo, pues es una forma ambientalmente sostenible y viable y además, se separan casi en su totalidad los componentes de los cuales están elaboradas las llantas. El proceso es el siguiente: Luego de ser acopiadas las llantas, éstas pasan a la despuntadora lateral la cual separa las caras de las llantas.

¿De qué manera se pueden reincorporar los diferentes componentes de las llantas usadas?

El caucho granulado puede ser utilizado como aditivo para construcción de carreteras; tiene varias ventajas como brindar mayor elasticidad al pavimento, disminuir el ruido y aumentar la adhesividad por la fricción entre la llanta y el pavimento. Estas carreteras son llamadas carreteras de goma y es una alternativa de uso ampliamente utilizada en España.

El caucho también es empleado para la elaboración de canchas sintéticas, suelas de zapatos, cubrimiento de cableados de energía, mangueras, equipos de gimnasio, padmouse y otros usos comunes.

El acero es fundido y reincorporado para la elaboración de elementos de acero como puntillas, barras de acero, entre otros, y la fibra es reutilizada para materiales como sogas, cordones para zapatos, y demás elementos que la empleen como materia prima.

Cómo se beneficia el ambiente cuando reúso y reciclo las llantas“Implementar diferentes usos de reciclaje de las llantas usadas, disminuirá los impactos en el medio ambiente garantizando a su vez una mejor calidad de vida.

Reusar y reciclar, contribuye a:

- a) Disminuir las emisiones al aire de SO_x, NO_x, CO, COVs, y otros contaminantes cancerígenos y mutagénicos.
- b) Minimizar la cantidad de sólidos suspendidos depositados por acción de la esorrentía de cenizas y escoria a fuentes de agua.
- c) Aminorar suelos afectados por inadecuado manejo y disposición de llantas en sitios no autorizados.
- d) Reducir la contaminación en plantas animales y seres humanos.
- e) Mejorar el entorno paisajístico.
- f) Evitar enfermedades transmitidas por la proliferación de vectores y roedores.
- g) Disminuir la cantidad de materias primas (compuestos de hidrocarburos, acero, textil, etc.) para la elaboración de las llantas.

Cómo puedo aumentar la vida útil de las llantas de mi vehículo:

- a) Mantenga las llantas con la presión de inflado apropiada.
- b) Pues si están sobre infladas o con menor aire, se gastarán más rápido y su vehículo consumirá más combustible.
- c) Rote las llantas de su vehículo, es decir mover las llantas traseras hacia adelante y las delanteras atrás, así garantizará que todas se gastaran lo más uniforme posible. Generalmente este cambio debe realizarse entre 5.000 y 10.000 km.
- d) Mande a alinear sus llantas, pues si no están correctamente alineadas pueden desgastarse unas más rápido que otras.
- e) No exceda el límite de carga de su vehículo.
- f) No frene bruscamente ni exceda las velocidades.
- g) En el momento de cambiar sus llantas fíjese que se sean del mismo tamaño y capacidad con la que venía el auto o las recomendadas por el fabricante.
- h) Finalmente es hora de cambiar sus llantas cuando la profundidad de la banda de rodadura alcance 1,6 mm.

Formas de aprovechamiento de las llantas usadas ¿cómo hacer una maceta con llantas usadas?

Materiales:

- a) Llantas usadas.
- b) Pintura.
- c) Brocha.
- d) Tierra abonada.
- e) Semillas o plantas.
- f) Taladro.
- g) Plástico.

Proceso:

- a) Lave y limpie las llantas.
- b) Realice una serie de agujeros alrededor de la llanta para facilitar el drenaje del agua.
- c) Pinte la llanta y déjela secar.
- d) Cubra la llanta con un plástico resistente y de esta manera evitar que se salga la tierra.
- e) Defina el lugar donde ubicara su maceta y coloque la llanta.
- f) Agregue la tierra abonada dejando libres 6cm.
- g) Siembre la semilla o la planta. No siembre plantas comestibles.
- h) Agregue agua.

Protección de taludes con llantas usadas: Se pueden realizar muros de contención para protección de taludes, en zonas donde existe alta probabilidad de deslizamiento. Sin embargo, para este tipo de construcciones, se deben seguir especificaciones técnicas que garanticen la seguridad y estabilidad del terreno. Tenga en cuenta que no se deben utilizar como taludes cerca a fuentes de agua, pues la degradación de las llantas afecta los cuerpos hídricos.

Para la construcción de muros de contención con llantas:

- a) Las llantas deben llenarse con piedras, grava y compactarse con tierra para garantizar que éstas no desestabilizaran el terreno.
- b) La posición de las llantas debe colocarse de forma piramidal.
- c) La sección final de las llantas debe estar cubierta con mortero o cemento. Además, deberán enterrarse barras de acero para mejorar la estabilidad del talud.

Cómo se despunta manualmente una llanta. Manualmente se pueden despuntar llantas hasta Rin 16” por su fácil manipulación. Para esto, se debe seguir el siguiente procedimiento:

Materiales:

- a) Punzón.
- b) Cuchillo firme y filoso.
- c) Guantes de carnaza.

Proceso:

- a) Se coloca la llanta sobre un soporte rígido o en el suelo, y con las partes laterales hacia arriba.
- b) Con un punzón hacer un agujero en la costura lateral del neumático, y luego con un cuchillo filoso firme y puntiagudo, hacer un agujero más grande (Para facilitar el corte puede introducir un palo de escoba en el agujero).
- c) Empezar a cortar de forma perimetral hasta terminar la primera cara.
- d) Dar la vuelta a la llanta y repetir el procedimiento.
- e) De esta manera sus llantas no ocuparán grandes cantidades de espacio ni acumularán agua en su interior, favoreciendo la proliferación de vectores y roedores.