



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**ANALISIS DEL MANEJO DE DESECHOS QUIMICOS EN MECANICAS
AUTOMOTRICES UBICADAS EN LA CUENCA DEL RIO ZAMORA EN LA CIUDAD DE
LOJA**

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

AUTORES: BRAYAN FERNANDO CUENCA ROJAS

EDISON OSWALDO ENCALADA TENESACA

TUTOR: ING. ADRIÁN XAVIER SIGÜENZA REINOSO, MSc.

Cuenca - Ecuador

2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Brayan Fernando Cuenca Rojas con documento de identificación N° 1104114754 y Edison Oswaldo Encalada Tenesaca con documento de identificación N° 0302629654; manifestamos que:

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

Cuenca, 24 de julio del 2024

Atentamente,



Brayan Fernando Cuenca Rojas
1104114754



Edison Oswaldo Encalada Tenesaca
0302629654

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

Nosotros, Brayan Fernando Cuenca Rojas con documento de identificación N° 1104114754 y Edison Oswaldo Encalada Tenesaca con documento de identificación N° 0302629654, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: “Análisis del manejo de desechos químicos en mecánicas automotrices ubicadas en la cuenca del río Zamora en la ciudad de Loja”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

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

Cuenca, 24 de julio del 2024

Atentamente,



Brayan Fernando Cuenca Rojas

1104114754



Edison Oswaldo Encalada Tenesaca

0302629654

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Adrián Xavier Sigüenza Reinoso con documento de identificación N° 0103827366, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANALISIS DEL MANEJO DE DESECHOS QUIMICOS EN MECANICAS AUTOMOTRICES UBICADAS EN LA CUENCA DEL RIO ZAMORA EN LA CIUDAD DE LOJA, realizado por Brayan Fernando Cuenca Rojas con documento de identificación N° 1104114754 y por Edison Oswaldo Encalada Tenesaca con documento de identificación N° 0302629654, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 24 de julio de 2024

Atentamente,



Ing. Adrián Xavier Sigüenza Reinoso, MSc.

0103827366

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, Él es mi guía y mi fortaleza, Él es el que me da la sabiduría para enfrentar cada reto que me he propuesto

A mi madre Rocio Rojas, por su apoyo incondicional, su paciencia, su confianza, su sacrificio y por haber creído en mí. Por haberme dado ánimos cuando más lo necesitaba.

Así mismo se lo dedico a mis hermanos Richard Jairo, Jean Antonio y Eydan Paul los cuales han sido mi apoyo en cada momento, por nunca olvidarse de mí.

De igual forma le dedico a Sarai Fernanda quien ha confiado, me ha apoyado durante todo este proceso; a mis amigos.

Finalmente, a todos los compañeros y a todos los docentes de la carrera que me ha apoyado y ayudado durante todo este proceso.

Brayan Fernando Cuenca Rojas.

DEDICATORIA

El presente proyecto y todo el esfuerzo, tiempo y dedicación que este representa, se lo dedico a todos los integrantes de mi familia, primordialmente a mis padres, Rene Encalada e Inés Tenesaca por ser pieza fundamental en mi formación como ser humano de bien, por su apoyo incondicional, por la confianza depositada en mí y por todo el esfuerzo, paciencia y el tiempo para ayudarme a culminar con mi carrera y ser profesional.

De igual manera, quiero dedicar todo mi esfuerzo y este logro a mis hermanos que de una u otra forma aportaron en mis estudios universitarios con su apoyo incondicional y amor fraternal han sido una fuente constante de inspiración y fortaleza, gracias por estar siempre, alentándome en cada paso de este camino.

Finalmente, a toda mi familia, por su apoyo, comprensión y sacrificios, por creer en mí y por ser el pilar sobre el cual he construido mis sueños los cuales se plasman hoy con este trabajo de titulación.

Edison Oswaldo Encalada Tenesaca.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mi madre, Rocio Rojas, por sus consejos y su constante apoyo. Tu fortaleza y sabiduría me han guiado en cada etapa de mi vida, y este logro es tan tuyo como mío.

A mis hermanos Richard Jairo, Jean Antonio y Eydan Paul, por ser mi fuente de alegría y motivación. Su compañía y ánimo constante han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

Quiero agradecer a Sarai Fernanda y a su familia, por estar a mi lado apoyándome y dándome fuerzas.

También quiero expresar mi gratitud al Ing. Adrián Sigüenza, mi asesor, por su orientación y paciencia durante este proyecto. Su conocimiento y dedicación han sido esenciales para el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, gracias a todos mis amigos y colegas que han estado a mi lado, ofreciendo su apoyo y palabras de aliento. Cada uno ha contribuido significativamente a la realización de este proyecto.

Brayan Fernando Cuenca Rojas.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, expreso mi profunda gratitud a Dios por ser mi fortaleza y guía, por permitirme culminar con éxito esta etapa de mi vida y por brindarme la sabiduría necesaria para superar cada reto.

De igual manera, agradezco inmensamente a mis padres, Rene e Inés, hermanos Cristian y Juan Pablo por su apoyo incondicional y constante. Ellos fueron mi mayor motivación para nunca rendirme y siempre perseverar con optimismo.

Agradezco a quienes han contribuido a la realización de esta tesis, a mi compañero de tesis, Brayan y a nuestro tutor el Ing. Adrián Sigüenza, por compartir sus amplios conocimientos y por la paciencia para guiarnos acertadamente en el desarrollo de este proyecto. Su experiencia y dedicación han sido clave para culminar con éxito este trabajo.

También agradezco a mis abuelitos y demás familiares y amigos que con sus oraciones y palabras de aliento me han acompañado siempre en todos mis sueños y metas.

Edison Oswaldo Encalada Tenesaca.

RESUMEN

Este trabajo técnico se enfocará en evaluar cual es el manejo de desechos químicos en las mecánicas automotrices en la ciudad de Loja, específicamente en la cuenca del Río Zamora. El propósito es analizar estos procesos mediante un análisis estadístico y una investigación de campo, para establecer estándares para mitigar la contaminación ambiental. El documento presenta tres fases empleadas para la obtención de resultados.

En primer lugar, se revisa el estado del arte y referencias bibliográficas relevantes que proporcionan los conceptos base necesarios para entender el manejo de desechos químicos y garantizar la validez y fiabilidad de los resultados del estudio.

En la segunda fase, se procede a la recolección de datos empíricos con encuestas y observaciones directas en diversas mecánicas automotrices ubicadas en la cuenca del Río Zamora de la ciudad de Loja. Estos datos se analizan estadísticamente para identificar los tipos de desechos químicos generados, así como su manejo actual, además de realizar un estudio de agua recolectada directa del río Zamora para comprobar el índice de contaminantes que tiene el río.

La tercera fase consiste en la creación de un plan de contingencia que sea aplicable para los talleres automotrices de la ciudad de Loja, con lo cual se establece como objetivo proponer estrategias efectivas y prácticas sostenibles para mejorar la gestión de los residuos en los talleres automotrices.

ABSTRACT

This technical work will focus on evaluating the management of chemical waste in automotive workshops in the city of Loja, specifically in the Zamora River basin. The purpose is to analyze these processes through statistical analysis and field research to establish standards for mitigating environmental pollution. The document presents three phases employed to obtain results.

First, the state of the art and relevant bibliographic references are reviewed, providing the necessary base concepts to understand chemical waste management and ensure the validity and reliability of the study results.

In the second phase, empirical data is collected through surveys and direct observations in various automotive workshops located in the Zamora River basin of the city of Loja. These data are statistically analyzed to identify the types of chemical waste generated, as well as their current management. Additionally, a study of water directly collected from the Zamora River is conducted to determine the level of contaminants in the river.

The third phase consists of creating a contingency plan applicable to the automotive workshops in the city of Loja, with the objective of proposing effective strategies and sustainable practices to improve waste management in automotive workshops.

INDICE GENERAL

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN 2	
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE LOS AUTORES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	3
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	4
DEDICATORIA	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
AGRADECIMIENTO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
INDICE GENERAL	11
INDICE DE ILUSTRACIONES	16
INDICE DE TABLAS	18
1. INTRODUCCIÓN	19
2. PROBLEMA.....	20
2.1. Antecedentes	20
2.2. Importancia y Alcances.....	21
2.3. Delimitación.....	21
3. OBJETIVOS	23

3.1.	Objetivo Principal	23
3.2.	Objetivos Secundarios	23
4.	CAPITULO 1: ESTADO DEL ARTE Y REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS	24
4.1.	Introducción	24
4.2.	Medio Ambiente y Conceptos Asociados	24
4.2.1.	<i>Medio Ambiente</i>	24
4.2.2.	<i>Ecosistema</i>	24
4.2.3.	<i>Sinergia</i>	25
4.2.4.	<i>Diversidad</i>	25
4.2.5.	<i>Factor ambiental</i>	25
4.3.	Impacto Ambiental	25
4.3.1.	<i>Tipología de Impactos Ambientales</i>	26
4.3.2.	<i>Impacto Ambiental a Nivel Mundial</i>	30
4.4.	Residuos Contaminantes	36
4.4.1.	<i>Definición de Residuos Contaminantes</i>	36
4.4.2.	<i>Características de Residuos Contaminantes</i>	36
4.5.	Actividades Principales de un Taller Automotriz	37
4.5.1.	<i>Definición de Taller Automotriz</i>	37
4.6.	Residuos Químicos Utilizados en un Taller Automotriz	38
4.6.1.	<i>Refrigerante</i>	38
4.6.2.	<i>Pastillas de Freno</i>	38
4.6.3.	<i>Líquido de Freno</i>	38
4.6.4.	<i>Aceite de Motor, Transmisión Y Diferencial</i>	39

4.6.5.	<i>Acumuladores o Baterías.....</i>	39
4.6.6.	<i>Limpiador de Carburadores</i>	40
4.6.7.	<i>Refrigerantes de Aire Acondicionado.....</i>	40
4.6.8.	<i>Limpiador de Inyectores</i>	40
4.6.9.	<i>Filtro de Aceite Usado</i>	41
4.6.10.	<i>Filtro de Combustible Usado.....</i>	41
4.6.11.	<i>Absorbentes Contaminantes.....</i>	42
4.6.12.	<i>Ropa de Trabajo</i>	42
4.6.13.	<i>Chatarra.....</i>	42
4.6.14.	<i>Disolventes.....</i>	42
4.7.	Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recursos Agua.	43
4.8.	Ordenanza Municipal N° 0037-2021 del Cantón Loja.	47
5.	CAPITULO 2: APLICACIÓN DE ENCUESTAS PARA ESTABLECER LOS PRINCIPALES DESECHOS GENERADOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES	49
5.1.	Introducción.....	49
5.2.	Ubicación Geográfica	49
5.3.	Población del Cantón Loja.....	50
5.4.	El Rio Zamora.....	50
5.4.1.	<i>Localización del Rio Zamora en la Ciudad de Loja</i>	52
5.5.	Espacio Muestral.....	53
5.6.	Establecimientos Automotrices Encuestados	54
5.7.	Análisis de los Resultados las Encuestas Aplicadas	56
5.7.1.	<i>Pregunta 1. Actividades que se Realizan en el Taller Automotriz.....</i>	56

5.7.2.	<i>Pregunta 2. Residuos que se Generan en el Taller Automotriz.....</i>	57
5.7.3.	<i>Pregunta 3. Conocimiento de los Permisos Necesarios Para el Funcionamiento del Taller Automotriz</i>	58
5.7.4.	<i>Pregunta 4. El Taller Automotriz Cuenta con el Permiso Municipal De Funcionamiento</i>	59
5.7.5.	<i>El Taller Automotriz Cuenta con el Permiso Ambiental de Funcionamiento</i>	60
5.7.6.	<i>Pregunta 6. ConoceCuál es el Impacto que Tienen los Residuos Generados por los Talleres Automotrices en el Medio Ambiente</i>	61
5.7.7.	<i>Pregunta 7. Manejo Apropiado de los Desechos Generados por los Talleres Automotrices.</i>	62
5.7.8.	<i>Pregunta 8. El Taller Automotriz Existe un Plan De Manejo de Desechos Contaminantes</i>	63
5.7.9.	<i>Pregunta 9. Se Almacenan Selectivamente los Residuos Generados en el Taller Automotriz.....</i>	64
5.7.10.	<i>Pregunta 10. El Personal que Labora Conoce Sobre el Manejo Adecuado de los Residuos Generados en el Taller Automotriz</i>	65
5.7.11.	<i>Pregunta 11. Se Vierte Líquidos al Drenaje del Taller Automotriz</i>	66
5.8.	<i>Análisis de Agua de la Ciudad de Loja.....</i>	66
5.9.	<i>Análisis de la Encuesta</i>	68
6.	CAPITULO 3: GENERACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINANTES PARA LOS TALLERES AUTOMOTRICES DE LA CIUDAD DE LOJA.....	77
6.1.	Introducción.....	77

6.2.	Identificación de Riesgos.....	78
6.3.	Plan de Contingencia Para el Manejo de Desechos Generados en Talleres Automotrices.....	79
6.3.1.	<i>Medidas Preventivas</i>	79
6.3.2.	<i>Procedimiento de Respuestas a Emergencias de Derrames</i>	84
6.3.3.	<i>Equipos Y Recursos Necesarios</i>	86
6.3.4.	<i>Evaluación Y Mejora Continua</i>	88
6.3.5.	<i>Documentación</i>	89
6.4.	Manejo de Chatarra.....	89
6.4.1.	<i>Medidas de Mitigación Propuestas</i>	89
6.4.2.	<i>Recolección de Chatarra</i>	90
6.5.	Manejo de Envases Plásticos y Metálicos	90
6.5.1.	<i>Medidas de Mitigación Propuestas</i>	90
6.5.2.	<i>Recolección de Envases Plásticos</i>	91
6.5.3.	<i>Recolección de Envases Metálicos</i>	91
6.6.	Manejo de Papel o Cartón.....	91
6.6.1.	<i>Medidas de Mitigación Propuestas</i>	92
6.6.2.	<i>Recolección de papel o cartón</i>	92
6.7.	Prohibiciones.....	92
7.	CONCLUSIONES	93
8.	RECOMENDACIONES.....	94
9.	BIBLIOGRAFIA	95
10.	ANEXOS	99

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. <i>Delimitación geográfica.....</i>	22
Figura 2. <i>Mapa de la Ciudad de Loja.....</i>	50
Figura 3. <i>Sistema hidrológico del rio Zamora en la ciudad de Loja.....</i>	51
Figura 4. <i>Localización del rio Zamora en la ciudad de Loja.</i>	52
Figura 5. <i>Establecimientos automotrices encuestados</i>	55
Figura 6. <i>Actividades que se ejecutan en el taller automotriz</i>	56
Figura 7. <i>Residuos que generan los talleres automotrices</i>	57
Figura 8. <i>Conocimiento de los permisos necesarios para el funcionamiento del taller automotriz</i>	58
Figura 9. <i>Cuenta con permiso municipal para funcional el taller automotriz</i>	59
Figura 10. <i>Cuenta con permiso ambiental para funcional el taller automotriz.</i>	60
Figura 11. <i>Conoce cuál es el impacto que tienen los residuos generados por los talleres automotrices en el medio ambiente.....</i>	61
Figura 12. <i>Manejo apropiado de los desechos generados por los talleres automotrices</i>	62
Figura 13. <i>Taller automotriz existe un plan de manejo de desechos contaminantes.....</i>	63
Figura 14. <i>Se almacenan selectivamente los residuos generados en el taller automotriz.....</i>	64
Figura 15. <i>El personal que labora sabe manejar adecuadamente los residuos producidos en el taller automotriz.....</i>	65
Figura 16. <i>Se vierte líquidos o sustancias al drenaje del taller automotriz</i>	66
Figura 17. <i>Análisis de agua del Rio Zamora en la ciudad de Loja</i>	67
Figura 18. <i>Deposito para el almacenamiento de líquidos contaminantes.....</i>	79
Figura 19. <i>Rombo de rotulación de desechos peligrosos según la norma INEN 2266</i>	80

Figura 20. <i>Etiquetado de depósitos de desechos peligrosos según la norma INEN 2266.....</i>	82
Figura 21. <i>Almacenamiento para el acopio de depósitos con líquidos peligrosos.....</i>	83
Figura 22. <i>Trampa de grasas para un taller automotriz</i>	84
Figura 23. <i>Respuesta frente a derrames</i>	85
Figura 24. <i>Aserrín usado como material absorbente</i>	86
Figura 25. <i>Procedimiento para el uso de materiales absorbentes</i>	86
Figura 26. <i>Extintor de incendios y los tipos y sus aplicaciones.</i>	87
Figura 27. <i>Kit de derrames</i>	87
Figura 28. <i>Equipos de protección personal</i>	88
Figura 29. <i>Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 1).....</i>	111
Figura 30. <i>Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 2).....</i>	112
Figura 31. <i>Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 3).....</i>	113
Figura 32. <i>Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 4).....</i>	114
Figura 33. <i>Aplicación de encuestas</i>	115

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Límite máximo permisible que debe cumplir las descargas a cuerpos de agua dulce. .</i>	43
Tabla 2. <i>Parámetros para considerar en los talleres automotrices</i>	46
Tabla 3. <i>Valores para el cálculo de la muestra.</i>	53
Tabla 4. <i>Análisis de la encuesta según los desechos más generados.</i>	68
Tabla 5. <i>Código de colores según la norma INEN 2266</i>	81
Tabla 6. <i>Nombre, propietario y ubicación de los talleres encuestados</i>	99

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los desechos que se generan en actividades automotrices se deben manejarse con responsabilidad y con conciencia ambiental, sabiendo que estos residuos son perjudiciales para el medio ambiente y para la salud del ser humano.

El proyecto propuesto sobre el “Análisis del manejo de desechos químicos en mecánicas automotrices ubicadas en la cuenca del río Zamora en la ciudad de Loja” proporciona información sobre cuál es la gestión y los tipos de desechos que se producen en los talleres automotrices de la ciudad de Loja.

Se diseñará un plan de contención donde se el objetivo de proponer estrategias efectivas y prácticas sostenibles para mejorar el manejo y la gestión de los desechos químicos en las mecánicas automotrices.

2. PROBLEMA

En la actualidad, el cantón Loja existe 182 talleres automotrices, y según la gestión ambiental de la ciudad de Cuenca, la empresa Etapa nos manifiesta que: una gota de lubricante automotriz vuelve inservible a mil litros de agua al hacer contacto, siendo esto demandado por cinco personas durante un día. Los componentes tóxicos que se generan por líquidos contaminantes usado de un vehículo en el agua son cancerígenos, pueden causar daños genéticos, mutaciones, lesiones cerebrales y óseas. La consecuencia es un peligro permanente para la vida de flora y fauna local, que usan estas aguas para su supervivencia. Un impacto aún más grave, es el cambio del estado biológico de las aguas. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de las aguas aumenta por la presencia del líquidos usados en el vehiculo (Una tonelada de aceite mineral usado requiere para su recuperación una demanda bioquímica de oxígeno DBO; igual que las aguas residuales de 40.000 habitantes)., Al mismo tiempo, se produce una reducción notable de la fotosíntesis por la obstaculización de rayos ultravioletas. (ETAPA EP, 2023)

2.1. Antecedentes

En la ciudad de Loja, la ordenanza municipal N° 0.037-2021 la cual Norma Y Regula La Recolección, Almacenamiento Y Disposición Final De Aceites Y Grasas Usadas (Municipio de Loja, 2021), la cual no está cumpliendo el objetivo principal de la misma. Según Mauricio Quizhpe, en la actualidad únicamente estan funcionando alrededor de 80 talleres que entregan sus desechos para su posterior tratamiento. (Diaz Yohana, 2022)

Los desechos químicos producidos por las actividades automotrices son un problema cada vez mayor. Se han registrado casos de contaminación ambiental en muchos lugares, incluidos países desarrollados y en desarrollo. Los compuestos orgánicos volátiles, los metales pesados y

otros productos químicos son contaminantes importantes que pueden permanecer en el medio ambiente y tener un impacto en los ecosistemas y la salud humana.

2.2. Importancia y Alcances

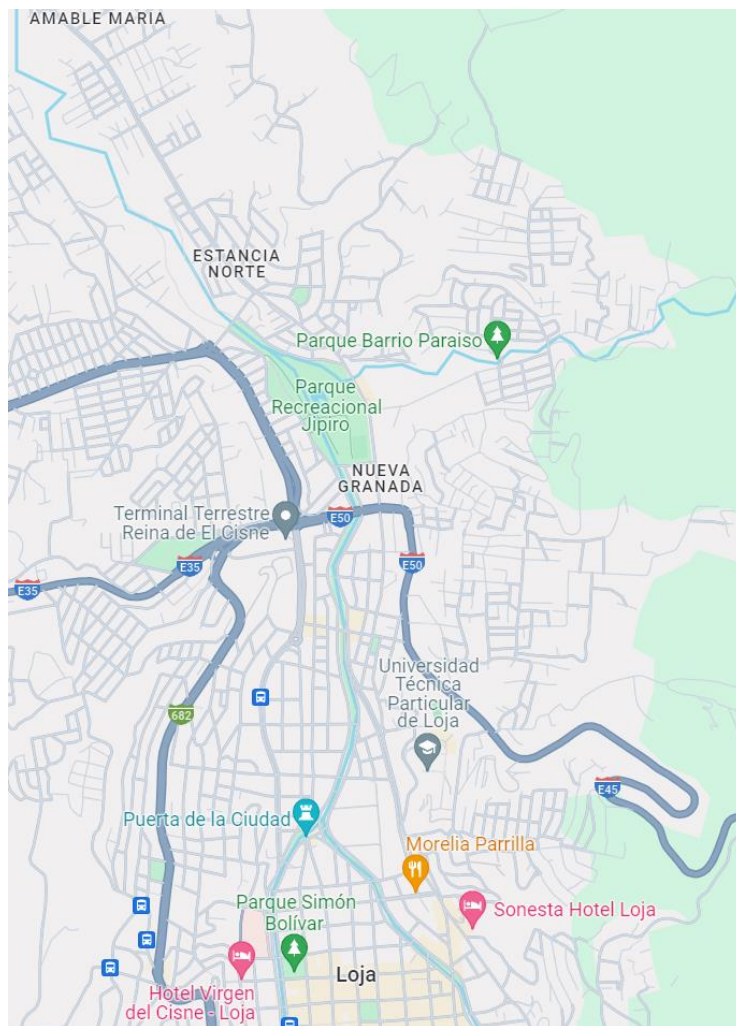
Este proyecto tiene la finalidad de abordar temas ambientales y sociales, se analizará como las mecánicas automotrices ubicadas a lo largo del Rio Zamora en el cantón Loja manejan los desechos generados en sus actividades, además de entender el impacto que estos tienen sobre el ambiente en la ciudad de Loja. A más de ello, el proyecto es importante ya que se enfoca en el Objetivo 6 el cual es garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y saneamiento para todos, y el Objetivo 12 siendo este garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este proyecto promueve el Plan de Creación de Oportunidades enfocándose en el Eje de Transición Ecológica, en donde el Objetivo 11 nos manifiesta la conservación, protección, restauración y el uso sostenible de los recursos renovables.

2.3. Delimitación

El estudio se llevó a cabo en los talleres automotrices cercanos al Rio Zamora de la ciudad de Loja, desde la Avenida Universitaria entre Emiliano Ortega y Avenida Orillas del Zamora, recorriendo hacia el norte de la ciudad hasta el Barrio Sauces Norte.

Figura 1.

Delimitación geográfica.



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Principal

Analizar el manejo de los desechos químicos en las mecánicas automotrices ubicadas en la cuenca del Rio Zamora en el cantón Loja, mediante un análisis estadístico e investigación de campo para establecer estándares que permiten tomar acciones sobre los agentes contaminantes

3.2. Objetivos Secundarios

- Generar conceptos base para el estudio mediante la revisión del estado del arte sobre los desechos químicos generados en una mecánica automotriz por medio de referencias bibliográficas con el fin de la obtención de conceptos de estudio.
- Construir un análisis estadístico de manejo de desechos para conocer los desechos químicos que contaminan el rio Zamora en el cantón Loja, y a través de ellos definir su impacto
- Proponer un plan de contingencia para el manejo de los desechos químicos que se generan en las mecánicas automotrices de la ciudad de Loja

4. CAPITULO 1: ESTADO DEL ARTE Y REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS

4.1. Introducción

En este capítulo, denominado estado del arte y revisiones bibliográficas se abordará aspectos y definiciones fundamentales relacionadas al medio ambiente y su impacto, centrándose en los residuos que se producen en las actividades de los talleres automotrices, se discutirá normativas para el cuidado del agua.

4.2. Medio Ambiente y Conceptos Asociados

4.2.1. Medio Ambiente

Según (Salvador, 2005) define a medio ambiente como el entorno vital constituido por elementos biológicos, culturales, físicos, económicos y paisajísticos que interactúan entre sí, con el individuo y la comunidad en la que vive, para determinar la forma, comportamiento, carácter y supervivencia de ambos.

La Real Academia de la Lengua define al término medio ambiente de dos formas, elemento en que viven un animal, persona o cosa; además, como el conjunto de circunstancias físicas, económicas, culturales y sociales que rodean a los seres vivos.

4.2.2. Ecosistema

El concepto de ecosistema se refiere a la organización vital en un determinado espacio, donde los seres vivos, plantas y animales interactúan con el medio en donde viven. (Salvador, 2005)

Para (Codesa, 2015) refiere que ecosistema es la organización de la vida y a las integraciones entre los componentes bióticos y abióticos.

4.2.3. Sinergia

Sinergia se trata de un trabajo y esfuerzo para generar una gran tarea, pero también es cuando varias partes de un sistema se unen para lograr un objetivo grande. Relacionado con el medio ambiente significa la generación de mejores condiciones para lograr vivir en un ambiente saludable. (Ministerio del Ambiente de Perú, 2015)

4.2.4. Diversidad

Para (Salvador, 2005) denomina diversidad al número de especies que conforman un ecosistema y la presencia de cada una de ellas, es decir diversidad es la estructura interna del ecosistema.

4.2.5. Factor ambiental

Para (Codesa, 2015) bajo el nombre de factor ambiental se engloba las diversas partes del medio ambiente entre los cuales se desarrolla la vida. Los factores ambientales considerados son: el agua, aire, clima, suelo, flora, fauna, hombre, paisajes, patrimonios culturales, bienes materiales y la calidad de vida.

4.3. Impacto Ambiental

Impacto ambiental es el cambio en el entorno en donde las personas operan, incluyendo al aire, el agua, la flora, la fauna, la tierra, los recursos naturales y sus interrelaciones, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales. (ISO 14001.2015)

Según (Falconi, 2016) manifiesta que: “Impacto ambiental es cualquier resultado producido por las actividades humanas o naturales al medio ambiente, concretándose técnicamente un desequilibrio en el funcionamiento que desempeña un determinado ecosistema”.

4.3.1. Tipología de Impactos Ambientales

Según (Conesa, 2011) manifiesta que la clasificación de los impactos no es exhaustiva ni excluyente, ya que puede haber impactos concretos que puede pertenecer a la vez a dos o más impactos o a su vez impactos no descritos. Los impactos más usuales sobre el ambiente se clasifican de la siguiente manera:

Por la Calidad Ambiental.

Impacto Positivo. Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad científica, técnica y por la población, en el contexto de un análisis completo de beneficios y costes generados y de externalidades de la actividad contemplada.

Impacto Negativo. Aquel cuyo efecto se traduce como pérdida de valor estético, natural, cultural, de producción o en un aumento de la contaminación, erosión o saturación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica, la personalidad y el carácter de una zona determina.

Por la Intensidad.

Impacto Notables. Es cuando el efecto se muestra alterando los recursos naturales, el medio ambiente o sus procesos de funcionamiento, lo que causará repercusiones notables en el futuro.

Impacto Mínimo. Es aquel cuyo efecto representa una destrucción mínima o una alteración leve del medio ambiente.

Impacto Medio y Alto. Son aquellos cuyos efectos se manifiestan como una alteración del medio ambiente o de algunos factores, cuyas repercusiones se consideran intermedias entre los niveles anteriores y que pueden ser aceptables mediante la implementación de medidas correctivas

Impacto Umbral. Es el impacto máximo permitido, causado por una acción sobre un factor específico, que asegura no superar el nivel de calidad umbral de dicho factor.

Por la Extensión.

Impacto Puntual. Es cuando la acción impactante genera un efecto muy localizado en el entorno.

Impacto Parcial. Es aquel cuyo efecto se manifiesta en parte del medio ambiente.

Impacto Extenso. Es aquel cuyo efecto se percibe en una extensa porción del medio ambiente evaluado.

Impacto Total. Es aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno evaluado.

Impacto de Ubicación Crítica. Es aquel en el que la situación en la que ocurre el impacto es crítica.

Por el Momento en que se Manifiesta.

Impacto Latente (Corto, Medio Y Largo Plazo). Es aquel cuyo efecto se manifiesta después de un tiempo desde el inicio de la actividad o acción que lo causa. A corto plazo se considera dentro de un año, a mediano plazo antes de diez años y a largo plazo en un periodo superior a diez años.

Impacto Inmediato. Es aquel en el que el tiempo entre el inicio de la acción y la manifestación del impacto es nulo, y se puede considerar un impacto a muy corto plazo.

Impacto En Momento Crítico. Es aquel en el que el momento en que ocurre la acción impactante es crítico, sin importar el tiempo que tarde en manifestarse el impacto.

Por su Duración.

Impacto Temporal. Es aquel cuyo efecto implica una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal estimable. Este tipo de impacto debe asociarse al tiempo de recuperación y a los medios necesarios para ello, ya sea mediante la acción de los procesos naturales o la intervención humana con medidas correctivas. Se subdivide en efímero, cuando el efecto es mínimo o nulo; momentáneo, si la duración del efecto es inferior a un año; temporal, si dura entre 1 y 10 años; y persistente o duradero, si el efecto se prolonga entre 11 y 15 años.

Impacto Permanente. Es aquel cuyo efecto provoca una alteración indefinida en el tiempo de los factores ambientales predominantes en la estructura o función de los sistemas ecológicos o ambientales presentes en un lugar. Se considera un impacto permanente cuando la duración del efecto es superior a quince años.

Por su Capacidad de Recuperación.

Impacto Irreversible. Es aquel cuyo efecto implica la imposibilidad o dificultad extrema de regresar, por medios naturales, a la situación previa a la acción que lo causó.

Impacto Reversible. Es aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de manera cuantificable

Impacto Recuperable. Es un efecto en el que la alteración puede eliminarse o reducirse mediante la acción humana o la intervención de procesos naturales, estableciendo las medidas correctoras adecuadas.

Impacto Irrecuperable. Es aquel en el que la alteración del medio o la pérdida que supone no puede ser reparada o restaurada ni por la acción humana ni por procesos naturales

Por su Relación Causa-Efecto.

Impacto Directo. Aquel efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

Impacto Indirecto o Secundario. Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en la interdependencia o en la relación entre factores ambientales. Específicamente, un impacto indirecto es aquel que afecta a un elemento del medio y, a su vez, este afecta a otro elemento.

Por la Interrelación de Acciones y/o Efecto (Acumulación y Sinergia).

Impacto Simple. Es aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin generar nuevos efectos, ni acumulación ni sinergia.

Impacto Acumulativo. Es aquel efecto en el que, al prolongarse la acción del agente causante, se incrementa progresivamente el daño. Los impactos acumulativos también resultan del efecto simple de una acción. Se pueden manifestar por efectos colectivos y/o simultáneos de acciones que producen efectos menores en el tiempo.

Impacto Sinérgico. Es aquel que ocurre cuando el efecto combinado de la presencia simultánea de varios agentes o acciones causa una incidencia ambiental mayor que la de cada incidencia individual considerada por separado.

Por su Periodicidad.

Impacto Continuo. En el que las acciones que lo causan permanecen constantes en el tiempo, y el efecto producido se manifiesta mediante alteraciones regulares y persistentes, con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

Impacto Discontinuo. Es aquel en el que las acciones que lo causan pueden ser regulares o irregulares en el tiempo, y el efecto producido se manifiesta a través de alteraciones no constantes en su permanencia.

4.3.2. Impacto Ambiental a Nivel Mundial

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el ámbito medioambiental desde 1972 hasta la actualidad se ha visto impulsada a realizar varias conferencias relacionadas al impacto que ha sufrido el medio ambiente a nivel mundial, entre las más importantes estan las siguientes:

Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano (1972). Conmemorada desde el 5 al 16 de junio de 1972 en la ciudad de Estocolmo, Suecia. Fue la primera conferencia de la ONU referente al medio ambiente humano, esta conferencia.

Entre los principales puntos clave de esta conferencia estan:

- Reconocimiento de que el ser humano tiene derechos a la libertad, igualdad y a disfrutar de condiciones de vida adecuadas en un entorno de calidad que le permita vivir con bienestar y dignidad. Además, implica la responsabilidad de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones futuras.
- Reconocer que la capacidad de la Tierra para producir recursos naturales es limitada y debe utilizarse sosteniblemente para garantizar la supervivencia de las futuras generaciones.
- Convocatoria a la cooperación Internacional para afrontar los problemas ambientales, reconociendo que muchos de los problemas ambientales pueden propagarse las fronteras nacionales y solicitar acción conjunta.

Comisión Mundial Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987). Mas conocida como Comisión Brundtland, se publicó el informe “Nuestro Futuro Común” el cual se presentó la definición de desarrollo sostenible y expuso medidas para conseguir un equilibrio entre el desarrollo social, económico y ambiental.

Algunas resoluciones del informe “Nuestro Futuro Común” incluyen:

- Esta comisión expone el desarrollo sostenible como “el desarrollo de satisfacer las necesidades del presente sin implicar la capacidad en generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.
- El informe enfatizo la interconexión entre desarrollo ambiental, económico y social, abordando que dichos aspectos no deben abordarse de forma aislada sino de forma íntegra en las acciones y políticas
- Considera la importancia de garantizar que las decisiones actuales no deben comprometer las oportunidad y recursos para las futuras generaciones.
- Interceder en un enfoque preventivo en el desarrollo y la gestión ambiental, insistiendo en evitar deterioros ambientales antes de que se generen, en lugar de esperar a que estos ocurran.
- Resalta la cooperación internacional para abordar retos ambientales, reconociendo que los problemas ambientales son globales y se necesita acciones a nivel mundial.

Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) (1992). Se conmemoro en 1992 desde 3 al 14 de junio en Rio de Janeiro, Brasil. Conocido como la Cumbre de la Tierra, donde resulto la creación de importantes documentos en la que se incluye la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y la Agenda 21

Algunos documentos más importantes de la CNUMAD son:

Declaración de Rio Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Advierte la necesidad de equilibrar los problemas de desarrollo y ambientales además de establecer principios para el

desarrollo sostenible. Ratifica las diferentes responsabilidades y capacidades de los países desarrollados en la protección del medio ambiente.

Programa XXI. También denominado Agenda 21, es el plan de acción integral que promueve el desarrollo sostenible para el siglo XXI en donde existen recomendaciones detalladas en áreas como la gestión y conservación de los recursos naturales, fortalecimiento de los grupos sociales en la toma de decisiones del medio ambiente y el desarrollo económico – social.

Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático. Establece un marco de cooperación global para oponerse al cambio climático. El objetivo principal de este tratado es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero para evitar que las acciones de hombre causen daños en el sistema climático.

Declaración de Principio Forestales. Esta declaración es parte de la Agenda 21, que establece principios base para la gestión sostenible de los bosques, reconociendo la importancia para preservar la biodiversidad, frenando el cambio climático y la subsistencia de las comunidades.

Cumbre Mundial Sobre el Desarrollo Sostenible (2002). Conocida como Rio +10, la cual fue realizada en Johannesburgo, Sudáfrica del 26 de agosto al 4 de septiembre del 2002. Esta cumbre produjo el documento denominado “Plan de implementación de Johannesburgo” en la cual se incluye una serie de medidas y compromisos para progresar en el desarrollo sostenible.

Agua Potable y Saneamiento. Deber para aumentar el acceso de saneamiento básico y a agua potable.

Energía Sostenible. Fortificar el acceso a fuentes de energía limpias y sostenibles promoviendo la eficiencia energética.

Gestión de Recursos Naturales. Impulsar la administración sostenible de los recursos naturales, lo cual incluye a la protección de la biodiversidad, ecosistemas y medio ambiente luchando contra la deforestación y la desertificación.

Reducción de la Pobreza. Reconocer la necesidad de abordar causas de pobreza y promover el desarrollo equitativo e inclusivo.

Desarrollo Económico Sostenible. Fomentar el crecimiento económico sostenible donde todos sean beneficiados, al cabo que se minimiza los impactos ambientales.

Participación y Cooperación Internacional. Avanzar hacia un desarrollo sostenible en donde trabajen todas las partes interesadas juntas como gobiernos, sociedades, organizaciones internacionales y el sector privado, para proteger el medio ambiente y crear un futuro más equitativo y saludable para todos.

Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo Sostenible (2012). Conocida como Rio+20, se llevó a cabo del 20 al 22 del 2012 en Rio de Janeiro, Brasil. El documento final de esta conferencia se denomina “El futuro que queremos”, En este documento entre algunas resoluciones entre las más importantes están:

Fortalecimiento del Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente. Los países integrantes concordaron en el fortalecimiento del papel del PNUMA como la máxima autoridad ambiental dentro de la ONU y apoyar con recursos adecuados para cumplir su objetivo.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se concordó en impulsar una serie de Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel global donde se abordan desafíos sociales, ambientales y económicos.

Economía Verde y Erradicación de la Pobreza. Se impulso la transición hacia una economía verde así lograr erradicar la pobreza y el logro de un objetivo de desarrollo sostenible.

Se animo a los países adoptar medidas y políticas que promovieron la protección ambiental, equidad y la inclusión social.

Derecho al Agua Potable y Saneamiento Básico. Reforzar que el agua potable y el saneamiento básico es un derecho humano, garantizando el acceso sostenible y equitativo de los recursos vitales.

Cumbre de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo Sostenible (2015). Realizada en Nueva York, Estados Unidos desde el 25 al 27 de septiembre de 2015. La cumbre adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción conformado por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas asociadas, en las que abordan complicaciones mundiales como el hambre, el cambio climático, la desigualdad, la degradación ambiental y la pobreza. La Agenda 2030 incluye algunos puntos importantes como:

Erradicación de la Pobreza. Un objetivo principal de la agenda 2030 es la de frenar la pobreza en todas sus dimensiones y formas así garantiza una vida digna para todos.

Hambre Cero. Impulsar una agricultura sostenible y un acceso igualitario de los alimentos buscando erradicar el hambre, mejorar la nutrición y lograr una seguridad alimentaria.

Salud y Bienestar. Se desea garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todas las personas.

Educación de Calidad. A Adoptar oportunidades de aprendizaje continuo a lo largo de la vida, asegurando una educación de calidad que sea inclusiva y equitativa para todos.

Acción Climática. De manera urgente promover medidas para combatir el cambio climático y sus efectos, así como fortalecer la capacidad de resistir y de adaptación frente a sus impactos.

Consumo y Producciones Sostenibles. Fortalecer la utilización eficiente de los recursos, reducir los desperdicios y adopción de consumo y producción sostenibles.

Convención Macro Sobre el Cambio Climático. También conocido como Acuerdo de Paris, celebrada desde el 30 de noviembre hasta el 13 de diciembre del 2015 en Paris, Francia. En donde se estableció un marco internacional para tratar el cambio climático y limitar el calentamiento global debajo de los 2 °C con esfuerzos en mantenerlo a 1.5 °C. Algunos compromisos del Tratado de París incluyen:

Objetivos de Temperatura. Se debe mantener la temperatura global por debajo de 2°C a niveles preindustriales y esforzarse para mantenerlo en 1.5 °C buscando disminuir el riesgo de impactos climáticos graves.

Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC). Las naciones se comprometen a entregar contribuciones determinadas y específicas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, dichas contribuciones deben ser mejoradas y revisadas periódicamente para incrementar su ambición.

Revisión y Transparencia. El acuerdo de Paris además establece un mecanismo de transparencia y revisión para calificar las acciones climáticas de las naciones.

Cumbre Sobre la Acción Climática (2019). Conmemorada en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos el 23 de septiembre de 2019. Esta cumbre generó compromisos importantes por parte de empresas, gobiernos y otros sectores para abordar el cambio climático. Entre los puntos clave de esta Cumbre están:

Compromisos de Reducción de Emisiones. Varios países expusieron planes para minimizar los gases de efecto invernadero. Según esto incluye el compromiso de neutralizar la

huella de carbono para 2050 y acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los años posteriores.

Iniciativas de Energía Limpia y Renovable. Se anunciaron iniciativas para impulsar el uso de energías limpias y renovables, medidas para descarbonizar la economía, inversiones en energías renovables y la electrificación del transporte.

Compromiso del Sector Privado. Grandes empresas comunicaron el compromiso de reducir los gases de efecto invernadero, adoptar tecnologías limpias e implementar prácticas comerciales sostenibles.

4.4. Residuos Contaminantes

4.4.1. Definición de Residuos Contaminantes

Según (Solís, 2013) denomina a residuo contaminante como toda materia o sustancias, sus compuestos o combinaciones, derivados biológicos o químicos, así como toda radiación ionizante, ruido, vibración, energía térmica que al actuar o incorporarse en el suelo, agua, atmósfera, fauna, flora o elemento ambiental este modifique o altere su composición y afecte a la salud humana.

4.4.2. Características de Residuos Contaminantes

Los residuos contaminantes en cualquier estado físico que estos se encuentren por las siguientes características:

Reactivas. Un residuo contaminante reactivo por su capacidad de reaccionar químicamente con otros elementos o sustancias y su alto potencial para generar efectos negativos a largo plazo es un riesgo adicional para la salud pública y el medio ambiente.

Inflamables. Estos desechos tienen la capacidad de quemarse o arder fácilmente cuando se acercan a una fuente de ignición, estos residuos representan un riesgo significativo el ecosistema si no se almacenan correctamente.

Corrosivas. Desecho que tiene la propiedad de degradar o corroer las materias que entran en contacto con el mismo, dichos residuos son sustancias químicas las cuales causan daños a materiales inertes y a tejidos vivos.

Explosivas. Sustancia o combinación de sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que puede causar daños al entorno, tanto por sus propiedades inherentes como por reacciones químicas, bajo determinadas condiciones de temperatura, presión y velocidad.

Biológicas infecciosas. Estos desechos contienen agentes biológicos patógenos estos pueden ser capaces de causar enfermedades para los organismos vivos. Estos desechos generan un riesgo significativo para la salud pública, ya que pueden transmitir enfermedades infecciosas.

4.5. Actividades Principales de un Taller Automotriz

4.5.1. Definición de Taller Automotriz

Para (Barreno, 2015) define a los talleres automotrices como un negocio a pequeña escala en la cual laboran uno o más técnicos automotrices los cuales se dedican al mantenimiento o reparación de vehículos.

Los talleres automotrices en un espacio físico los cuales se especializan en reparaciones mecánicas y mantenimiento de diferentes tipos de vehículos, ejecutando variadas labores que agrupan a todos los sistemas del automóvil como sistema motriz, suspensión, transmisión, frenos, entre otros. (Falconi, 2016)

4.6. Residuos Químicos Utilizados en un Taller Automotriz

4.6.1. Refrigerante

Este líquido contribuye al mantenimiento óptimo de la temperatura en motores de combustión interna al formar parte del sistema de refrigeración, previniendo la corrosión y el congelamiento en condiciones de baja temperatura. Se suele comercializar en envases de un galón y es importante considerar la toxicidad del producto: los refrigerantes a base de glicol etileno son altamente tóxicos y considerados venenosos, se prefieren los elaborados con glicol propileno, que son menos perjudiciales.

4.6.2. Pastillas de Freno

Elemento esencial en el sistema de frenado del vehículo, pues trabajando en conjunto con las mordazas y discos de freno detienen o reducen la velocidad del automóvil cuando se aplica presión al pedal del freno. Antes, las pastillas se fabricaban con asbesto, pero, actualmente, por su carácter cancerígeno, se ha prohibido comercializarlo. Las pastillas disponibles en el mercado actual están completamente libres de asbesto, ofreciendo alternativas como el carbón, cerámica, entre otros materiales.

4.6.3. Líquido de Freno

El líquido de frenos está compuesto principalmente por base mineral y éteres de glicol, opera hidráulicamente. Al presionar el pedal de freno, este líquido transfiere la fuerza desde los cilindros hacia los pistones de las pinzas de freno. Este movimiento hace que las pastillas de freno se aprieten contra el disco, lo que resulta en la desaceleración del vehículo. (M.S, 2023)

4.6.4. Aceite de Motor, Transmisión Y Diferencial

La misión de los aceites es lubricar, refrigerar y purificar las partes internas del motor, la transmisión y el diferencial. Sin embargo, tras su uso, estos aceites se degradan, perdiendo sus propiedades originales, oxidándose, contaminándose con residuos de combustión y mezclándose con metales. Por ende, necesitan ser reemplazados por aceites nuevos, generando residuos en el proceso.

Los aceites, mayormente derivados del petróleo, son combinaciones complejas de diversos hidrocarburos. Resultan de combinar "aceites base", que reúnen propiedades lubricantes básicas, con "aditivos" que elevan su desempeño, eficiencia y vida útil.

Mientras que los aceites base minerales se adquieren del petróleo mediante la técnica del refinamiento, los sintéticos resultan de procesos químicos. La combinación de aceites sintéticos y minerales da origen a los aceites base semisintéticos. Los aditivos son componentes químicos que se agregan en un 15 a 20% del volumen total del aceite para proteger las superficies metálicas, proporcionar las características necesarias y prolongar su vida útil.

4.6.5. Acumuladores o Baterías

Las baterías generalmente son de plomo estas generan energía a través de reacciones químicas en el ánodo y el cátodo utilizando un electrolito, usualmente ácido sulfúrico. Sus principales componentes son las placas positivas y negativas, el contenedor de polipropileno o ebonita y el electrolito de ácido sulfúrico diluido.

Sin embargo, las baterías contienen sustancias peligrosas como el electrolito ácido y el plomo. El electrolito ácido puede causar quemaduras en la piel y los ojos debido a su corrosividad,

mientras que el plomo es altamente tóxico y puede entrar al cuerpo por ingestión o inhalación, acumulándose en los órganos, especialmente los huesos. (Sigüenza, 2013)

4.6.6. *Limpiador de Carburadores*

Es un fluido diseñado para limpiar carburadores y otras piezas del motor de combustión, además cumple otras funciones como desengrasante y removedor de pintura. Su fórmula incluye una combinación de diversos compuestos químicos y fue creado principalmente para limpiar piezas mediante inmersión.

4.6.7. *Refrigerantes de Aire Acondicionado*

El refrigerante del aire acondicionado es una sustancia química, ya sea en forma líquida o gaseosa, empleado para enfriar y regular la temperatura dentro de los vehículos. Se introduce en un compresor cercano al motor del vehículo y circula a través de tuberías que recorren todo el sistema de aire acondicionado. Las características de este gas permiten el intercambio de temperatura, facilitando así la refrigeración o calefacción según sea necesario.

4.6.8. *Limpiador de Inyectores*

Es un artículo químico empleado en el lavado de inyectores a gasolina. Para este proceso, se suele emplear un equipo diseñado específicamente para esta tarea. La técnica implica crear una conexión entre la entrada de combustible y el retorno al tanque de manera que el combustible pueda regresar sin pasar a través del riel.

Posteriormente, se introduce un combustible "limpiador", a través de la entrada de combustible hacia los inyectores, a la presión de trabajo, y se pone en marcha el motor con este

compuesto dentro. El producto combustible tiene la peculiaridad de limpiar los inyectores por dentro al pasar a través de ellos.

Este método es eficaz, especialmente en motores donde resulta complicado desmontar los inyectores. Actualmente, se emplea un banco de pruebas por ultrasonido que ofrece una limpieza de inyectores más efectiva.

4.6.9. *Filtro de Aceite Usado*

El filtro de aceite usado consiste en un cuerpo poroso o dispositivo por el que se pasa el aceite del motor para limpiarlo de impurezas o separarlo de otras sustancias con las que esté mezclado. Los componentes químicos del aceite usado son hidrocarburos, que destilan del petróleo crudo, y poseen aditivos que mejoran su desempeño. Durante su uso, los aceites lubricantes se contaminan con productos orgánicos resultantes de la oxidación, residuos como el carbón, partículas generadas por el deterioro de los metales, y otras impurezas sólidas. Cuando los aditivos se deterioran, el aceite pierde sus facultades lubricantes, dando lugar así al aceite usado.

4.6.10. *Filtro de Combustible Usado*

El propósito del filtro de gasolina es retener todas las impurezas presentes en el depósito de combustible. Su función principal es depurar los residuos presentes en el combustible, ya sea gasolina, etanol, diésel, queroseno, entre otros. Este filtro puede estar hecho de diversos materiales como papel, mallas metálicas o fibra de vidrio, y suele estar recubierto por un cuerpo de metal o plástico.

4.6.11. Absorbentes Contaminantes

Referente a todos los materiales de tela empleados en los talleres automotrices durante el mantenimiento planificado, estos trapos se usan para distintos propósitos tales como absorber derrames, limpiar repuestos y herramientas, los espacios de trabajo y vehículos. (Sigüenza, 2013)

4.6.12. Ropa de Trabajo

Referente a cualquier indumentaria diseñada para ser usada por un trabajador con el fin de protegerlo de riesgos que puedan comprometer su salud o seguridad en el trabajo, así como cualquier accesorio o complemento destinado a este propósito.

Además de la protección individual, existe la protección colectiva, medidas para proteger a todos los trabajadores y a las instalaciones.

La ropa de trabajo resulta ser también una fuente de contaminación, ya que en bastantes ocasiones se lava junto con la ropa normal en las lavadoras

4.6.13. Chatarra

La producción de vehículos contribuye significativamente a la generación de residuos, a los que se le conocen como chatarra automotriz, que al llegar al final de su vida útil se convierte en residuos contaminantes y generan contaminación del ambiente. (Sánchez, 2024)

4.6.14. Disolventes

Entre los productos de uso frecuente se destacan el diésel y la gasolina, reconocidos por sus capacidades desengrasantes. Se aplican para la limpieza de distintas partes de los vehículos que presentan contaminación por grasa, aceite u otros residuos.

4.7. Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recursos Agua.

La norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recursos agua, es la encargada de: establecer principios básicos y un enfoque general para controlar la contaminación del agua; definir; crear criterios referentes a la calidad del agua para los distintos usos; regular los límites permisibles, prohibiciones y disposiciones para las descargas en sistemas de alcantarillado o cuerpos de agua y generar los permisos de descarga.

El objetivo de la norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recursos agua; es cuidar la calidad del agua para preservar y salvaguardar los usos asignados, los ecosistemas y sus interrelaciones, el ambiente y la integridad de las personas.

En la norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recursos agua, prohíbe la descarga al sistema de alcantarillado de residuos líquidos no tratados, que comprendan restos de aceites lubricantes, grasas, etc., provenientes de talleres mecánicos, vulcanizadoras u otras actividades de servicio.

La tabla 1, contiene los valores que deben de cumplir las descargas a cuerpos de agua dulce o corrientes de agua natural como ríos, estos valores son tomados de la norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recursos agua.

Tabla 1.

Límite máximo permisible que debe cumplir las descargas a cuerpos de agua dulce.

PARAMETROS	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO
		PERMISIBLE
Aceite y grasas	mg/l	30.0
Aluminio	mg/l	5.0

Arsénico	mg/l	0.1
Bario	mg/l	2.0
Boro total	mg/l	2.0
Cadmio	mg/l	0.02
Cianuro total	mg/l	0.1
Cinc	mg/l	5.0
Cloro	mg/l	0.5
Cloroformo	mg/l	0.1
Cobre	mg/l	1.0
Cobalto	mg/l	0.5
Fenoles	mg/l	0.2
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/l	50.0
Demanda química de oxígeno	mg/l	100.0
Estaño	mg/l	5.0
Fluoruros	mg/l	5.0
Fosforo	mg/l	10.0
Hierro total	mg/l	10.0
Hidrocarburos totales de petróleo	mg/l	20.0
Manganeso total	mg/l	2.0
Materia flotante		Ausencia

Mercurio total	mg/l	0.005
Níquel	mg/l	2.0
Nitrógeno	mg/l	30.0
Plata	mg/l	0.1
Plomo	mg/l	0.2
Potencial de hidrógenos	mg/l	5-9
Selenio	mg/l	0.1
Sólidos suspendidos totales	mg/l	800
Sulfatos	mg/l	1000
Sulfuros	mg/l	0.5
Temperatura		< 35

Nota. Esta tabla muestra los parámetros y sus valores límites máximos que debe tener una descarga de agua dulce. *Fuente:* Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recursos Agua, 2015

Según la norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recursos agua, en la industria relaciona con los talleres automotrices se tiene que considerar los parámetros establecidos en la misma norma, en la tabla 2 se nos indica dichos parámetros con su unidad tomando en cuenta los valores que se tiene como límite permisible los cuales están mostrados en la tabla 1.

Tabla 2.*Parámetros para considerar en los talleres automotrices*

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO	mg/l
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/l
Grasas y aceites	Sus. solubles en hexano	mg/l
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l
Cianuros	CN	mg/l
Aluminio	Al	mg/l
Cadmio	Cd	mg/l
Cobre	Cu	mg/l
Hierro	Fe	mg/l
Mercurio	Hg	mg/l
Níquel	Ni	mg/l
Plomo	Pb	mg/l
Zinc	Zn	mg/l

Nota. Esta tabla muestra los parámetros que se tiene que considerar para analizar el agua en la industria relacionada a los talleres automotrices. Adoptado de (Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recursos Agua, 2015).

4.8. Ordenanza Municipal N° 0037-2021 del Cantón Loja.

(Consejo Cantonal de Loja, 2021) La ordenanza municipal N° 0037-2021, norma y regula la recolección, almacenamiento, manejo y disposición final de aceites y grasas usadas en la ciudad de Loja, donde están sujetas todas las personas jurídicas y naturales, privadas y públicas o de economía mixta que como resultado de sus actividades produzcan aceites lubricantes usados de maquinaria o vehículos.

Los objetivos de esta ordenanza son:

- Controlar, prevenir y descargar la contaminación del recurso aire, agua y suelo por la mala disposición de aceites usados.
- Decidir las reglas que se deben cumplir para el transporte, recolección y disposición final de los aceites y grasas usadas.
- Mejorar las condiciones ambientales de la ciudad.

Todas las personas que están sujetas a esta ordenanza, tienen prohibido de:

- Desechar, derramar, depositar, descargar, quemar, verter o bombear aceites y grasas residuales en ríos, quebradas, corrientes de agua, aguas superficiales y subterráneas, terrenos, alcantarillados pluviales, sistema de desagüe, tanque o pozos sépticos, cunetas en fin toda forma de contaminación que ponga en peligro al ser humano y al medio ambiente.
- Combinar el aceite usado con cualquier desperdicio o sustancia peligrosa que cambie su composición y que no pueda ser reciclado.
- Emplear aceites o grasa para cubrir caminos, carreteras o pisos, eliminar hierbas, malezas, polvo u otros productos similares que puedan causar daño al ambiente.

Para el almacenamiento, se debe contar con tanque de estacionamiento que permitan recolectar por separado grasas, lubricantes usados, hidrocarburos y solventes, con precaución que no contengan residuos sólidos como cauchos, empaques, materiales no metálicos, filtros usados, madera, pernos, fibras textiles empleados en trabajo de limpieza, entre otros.

Jefatura Ambiental de la ciudad de Loja será la dependencia encargada de efectuar el seguimiento y control de las actividades de control, almacenamiento y disposición final de las grasas y aceites lubricantes; además la Comisaria Municipal de Ambiente y Minería es la encargada de sancionar el incumplimiento de la ordenanza municipal N° 0037-2021.

Jefatura de Gestión Ambiental del cantón Loja, determinará las pautas para recolectar el contenido de los recipientes según la frecuencia y clasificación establecida.

El área donde estén ubicados los depósitos de almacenamiento tiene que cumplir con:

- Contar con las medidas suficientes para el control de incendios.
- El piso debe estar impermeabilizado.
- Los depósitos de almacenamiento deben estar identificados con cintas o placas fijas con el nombre de “ACEITE USADO”.
- Tener cubierta.
- Tener la facilidad de maniobras de carga y descarga.

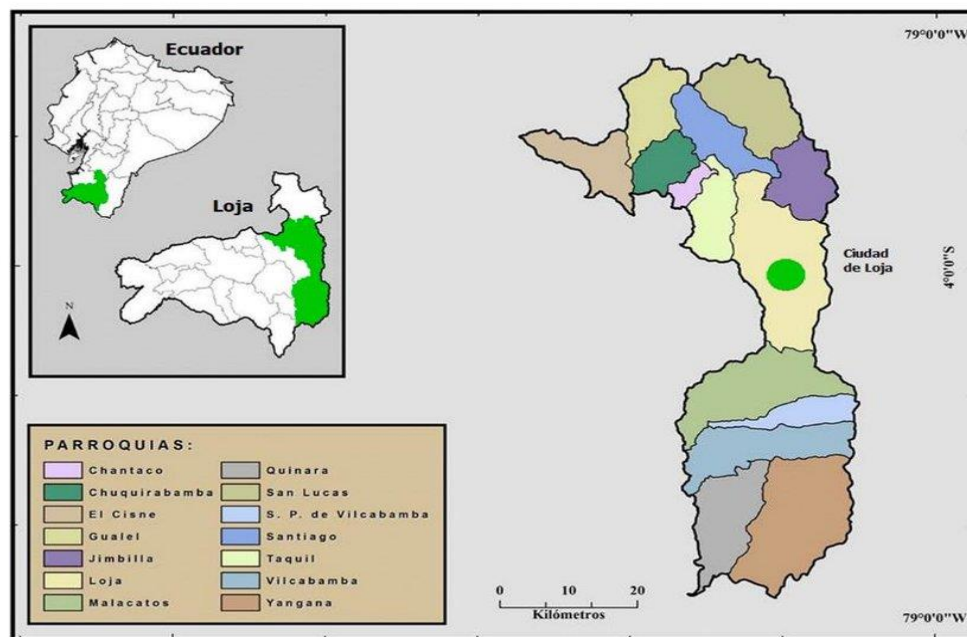
5. CAPITULO 2: APLICACIÓN DE ENCUESTAS PARA ESTABLECER LOS PRINCIPALES DESECHOS GENERADOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES

5.1. Introducción

En este capítulo se detalla información general sobre el número de talleres automotrices y ubicación geográfica de donde se realiza el presente estudio, se aplicará formulas estadísticas para establecer el número de talleres automotrices a las cuales se les aplicara la encuesta con el fin de establecer cuáles son los principales desechos que se generan en dichos establecimientos, y como es su gestión para hacer una valoración si se está cumpliendo el objetivo la Ordenanza Municipal N°0.037-2021. Además de realizar un estudio de agua en el Rio Zamora, para verificar los índices de algunos contaminantes.

5.2. Ubicación Geográfica

La ciudad de Loja donde se realizó el estudio está situado al este de la provincia denominada de igual manera, el mismo que ese ubicado al sur del Ecuador, con una elevación de 2060 m.s.n.m. posee un clima moderado con temperaturas que oscilan entre los 16 y 21 °C, la cual tiene una superficie territorial de 51.89 km². El mapa se refleja en la figura 2.

Figura 2.*Mapa de la Ciudad de Loja*

Nota. Esta figura nos indica la posición geográfica de la ciudad de Loja. Adoptado de (Maldonado, 2019).

5.3. Población del Cantón Loja

La población de Loja está en crecimiento constante, según los datos del censo del 2001 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) el cantón Loja cuenta con un número de habitantes de 175 077, en el censo realizado en el 2010 de la INEC la población del cantón ascendió a 214 855 habitantes con una estimación que el 2020 en cantón Loja ascienda a 274 112 habitantes.

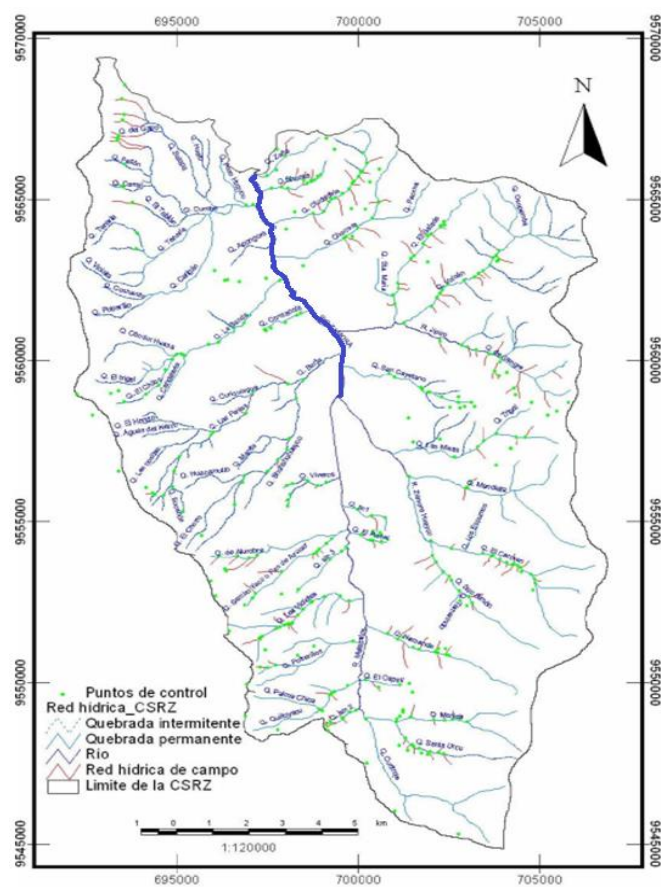
5.4. El Rio Zamora

El nacimiento del Rio Zamora está conformada por dos afluentes, el primer afluente es el rio Malacatos, que está conformada por las siguientes quebradas: Viveros, de Alumbre, Sambo

Yacu, Las Violetas, El Rosal, El Capulí, Potrerillos, Quilloyacu, Namanda, Mónica, Curitroje; la segunda fuente es río Zamora Huayco, la cual está conformada por las siguientes quebradas: Las Minas, San Cayetano, Mendieta, El Carmen y San Simón. La figura 3 muestra la red de aguas del río Zamora en la ciudad de Loja.

Figura 3.

Sistema hidrológico del río Zamora en la ciudad de Loja.



Nota. Esta imagen nos muestra el sistema hidrológico existente en el río Zamora en la ciudad de Loja. Adoptado de (Sáenz & Jiménez, 2007).

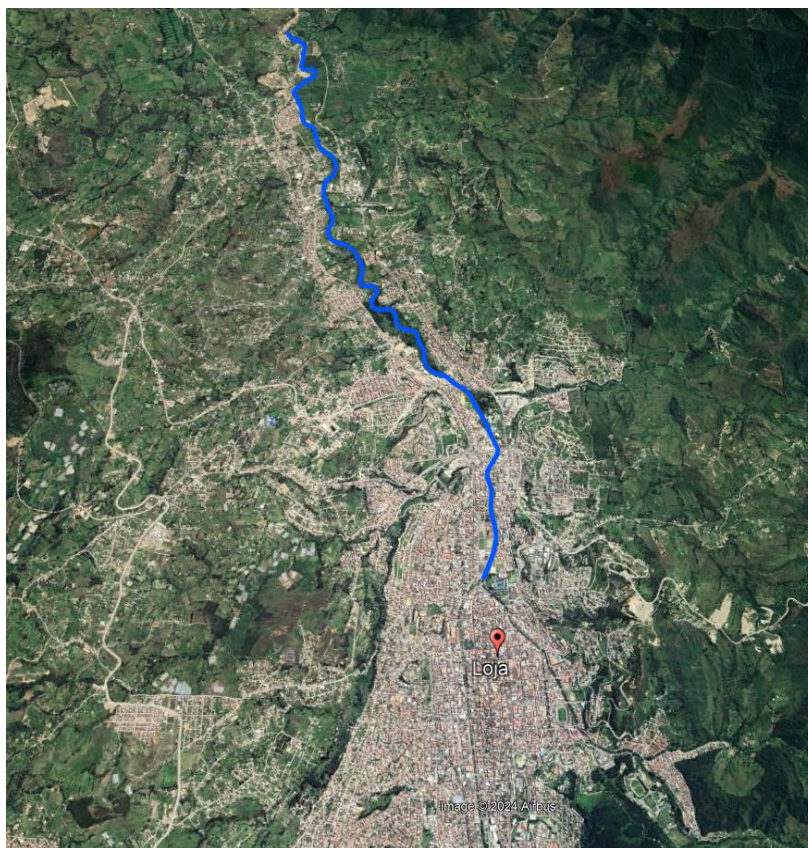
5.4.1. Localización del Rio Zamora en la Ciudad de Loja

El Rio Zamora en la ciudad de Loja, se origina desde la intercepción de la Avenida Universitaria en el intervalo de la Avenida Emiliano Ortega y Avenida Orillas del Zamora, el rio Zamora recorre desde el centro hacia el norte de la ciudad de Loja teniendo una extensión de 8.6 km.

El rio Zamora atraviesa varias partes de la ciudad de Loja, comenzando por la Puerta de la Ciudad, Parque Recreacional Jipiro, Parque Industrial, etc. Por lo que está cerca de varias mecánicas de la ciudad.

Figura 4.

Localización del rio Zamora en la ciudad de Loja.



Nota. Esta imagen muestra la localización del rio Zamora dentro de la ciudad de Loja.

5.5. Espacio Muestral

Según números establecidos en el Municipio de Loja son 182 mecánicas automotrices que tienen permiso de funcionamiento en la ciudad de Loja.

Para determinar la población de talleres automotrices a entrevistar en la ciudad de Loja, se aplicó la formula estadística de distribución normal estandarizada para población finita, como se muestra en la Ecuación 1 (Levine, 2014).

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq} \quad (1)$$

En donde:

N = Población de estudio

n = Tamaño de la muestra

Z = Constante confianza

he = Error muestral deseado

p = Probabilidad de que ocurra el evento

q = Probabilidad de que no ocurra el evento

En la tabla 3, se detalla los valores correspondientes que se usaran para determinar el tamaño de la muestra, dándole valor a las variables.

Tabla 3.

Valores para el cálculo de la muestra.

VARIABLE	VALOR
N	182
e	0.07

Z	1.96
p	0.5
q	0.5

Nota. Esta tabla muestra las cifras de los parámetros para el cálculo de la muestra de estudio.

Al remplazar los datos de la tabla 3, en la Ecuación 1, se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{e^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5) \cdot (182)}{(0.07)^2 \cdot (182 - 1) + (1.96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}$$

$$n = 93.2$$

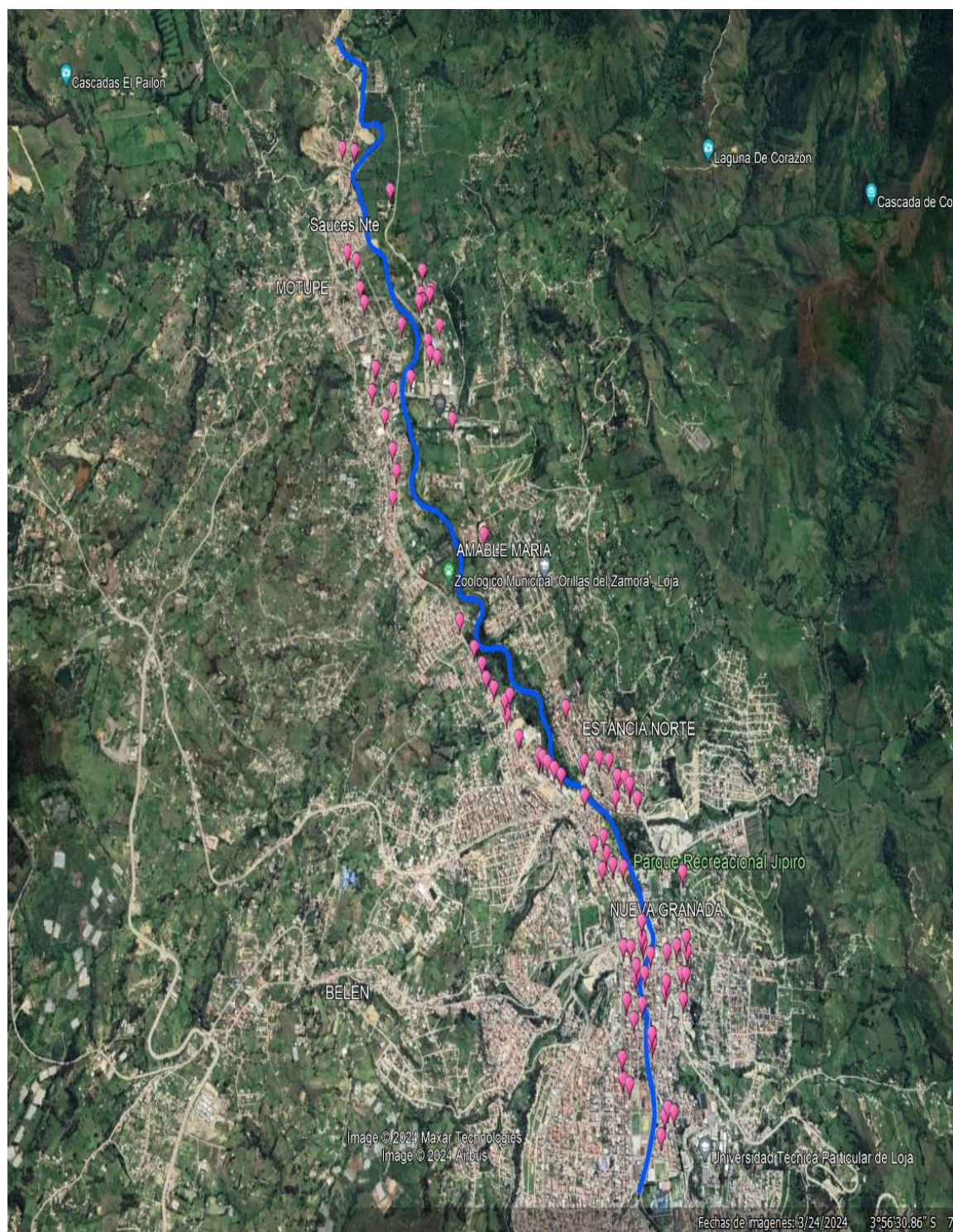
Por lo tanto, con un índice de confianza de 95% y con una tolerancia de error de 7%, se obtuvo un resultado de 93 encuestas aplicables.

5.6. Establecimientos Automotrices Encuestados

En la figura 5, se muestran las mecánicas automotrices que fueron encuestadas, siendo un total 93 establecimientos los cuales están en la cercanía del Río Zamora en el cantón Loja.

Figura 5.

Establecimientos automotrices encuestados



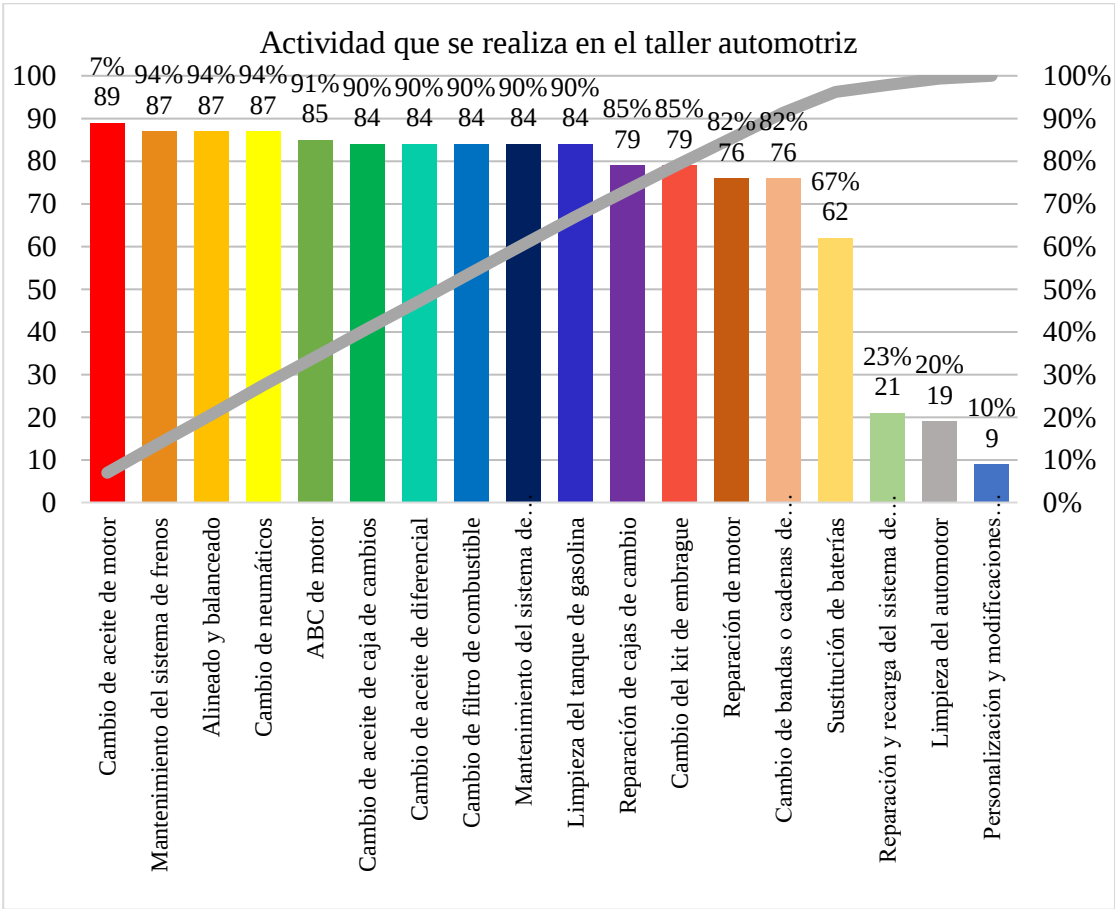
5.7. Análisis de los Resultados las Encuestas Aplicadas

Se realizo 93 encuestas a talleres automotrices de la ciudad de Loja con énfasis en la cuenca del Rio Zamora. A continuación, se detallan los datos tabulados de la encuesta aplicada con sus interpretaciones.

5.7.1. Pregunta 1. Actividades que se Realizan en el Taller Automotriz

Figura 6.

Actividades que se ejecutan en el taller automotriz



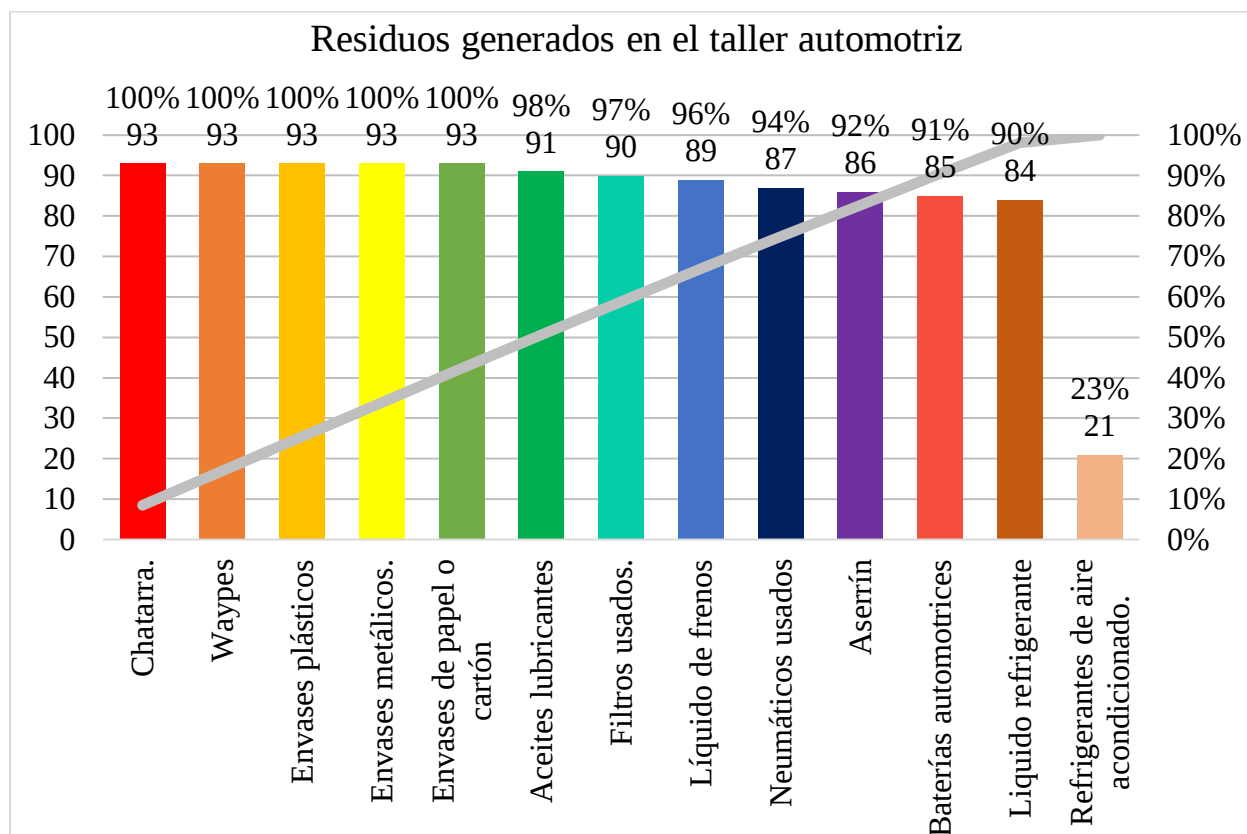
Nota. Este grafico nos muestra los valores de las tareas que los centros automotrices realizan.

Interpretación: en la figura 6 nos indica que las actividades que mayor volumen demandan en los talleres automotrices son: cambios de aceite de motor, mantenimiento del sistema de frenos, alineación y balanceo, cambio de neumáticos, ABC de motor, cambio de aceites de caja de cambios y de diferencial, cambio de filtro de combustible, mantenimiento del sistema de suspensión, limpieza del tanque de combustible, reparación de la caja de cambios, cambio del kit de embrague. Por lo tanto, se tendrá que poner mayor énfasis en las actividades antes mencionadas siendo un punto crítico para los residuos que se generan en estos establecimientos.

5.7.2. Pregunta 2. Residuos que se Generan en el Taller Automotriz.

Figura 7.

Residuos que generan los talleres automotrices



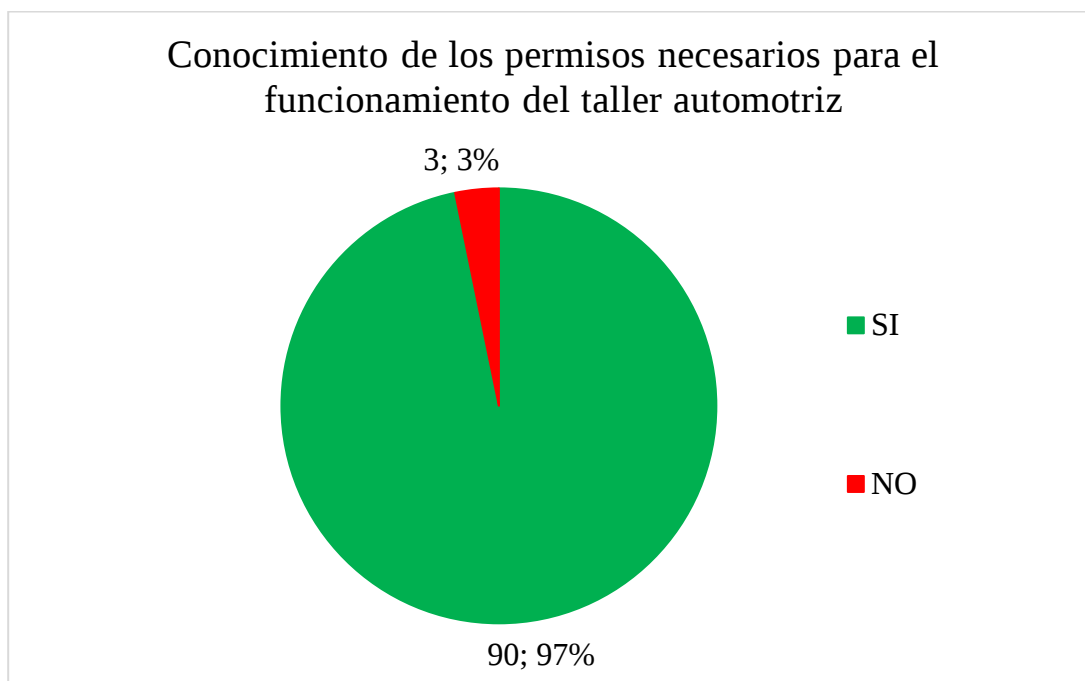
Nota. Este grafico nos muestra los valores de los residuos que generan los talleres automotrices.

Interpretación: en la figura 7 representa los desechos originados en los centros automotrices teniendo en cuenta que los residuos como: chatarra, waypes, envases plásticos, encases metálicos, cartón y papel, aceites lubricantes, filtros usados, líquidos de frenos, neumáticos usados, aserrín, baterías automotrices y liquido refrigerante son los que más se generan en estos establecimientos, por lo tanto, hay que dar un enfoque principal en estos residuos sin dejar al lado los demás.

5.7.3. *Pregunta 3. Conocimiento de los Permisos Necesarios Para el Funcionamiento del Taller Automotriz*

Figura 8.

Conocimiento de los permisos necesarios para el funcionamiento del taller automotriz



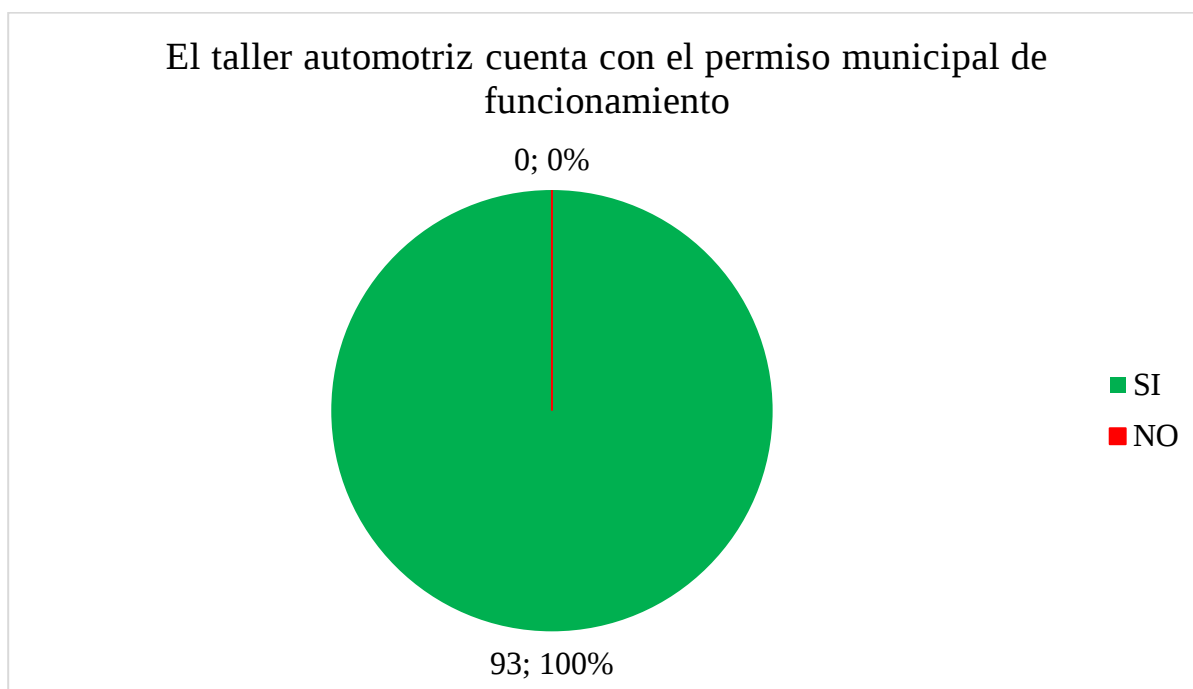
Nota. Este grafico nos muestra los valores de talleres automotrices que conocen los permisos necesarios para su funcionamiento.

Interpretación: En la figura 8 muestra los datos en donde se evidencia que un 97% de los talleres automotrices están al tanto de los permisos que son necesarios para el funcionamiento de estos establecimientos.

5.7.4. *Pregunta 4. El Taller Automotriz Cuenta con el Permiso Municipal De Funcionamiento*

Figura 9.

Cuenta con permiso municipal para funcional el taller automotriz



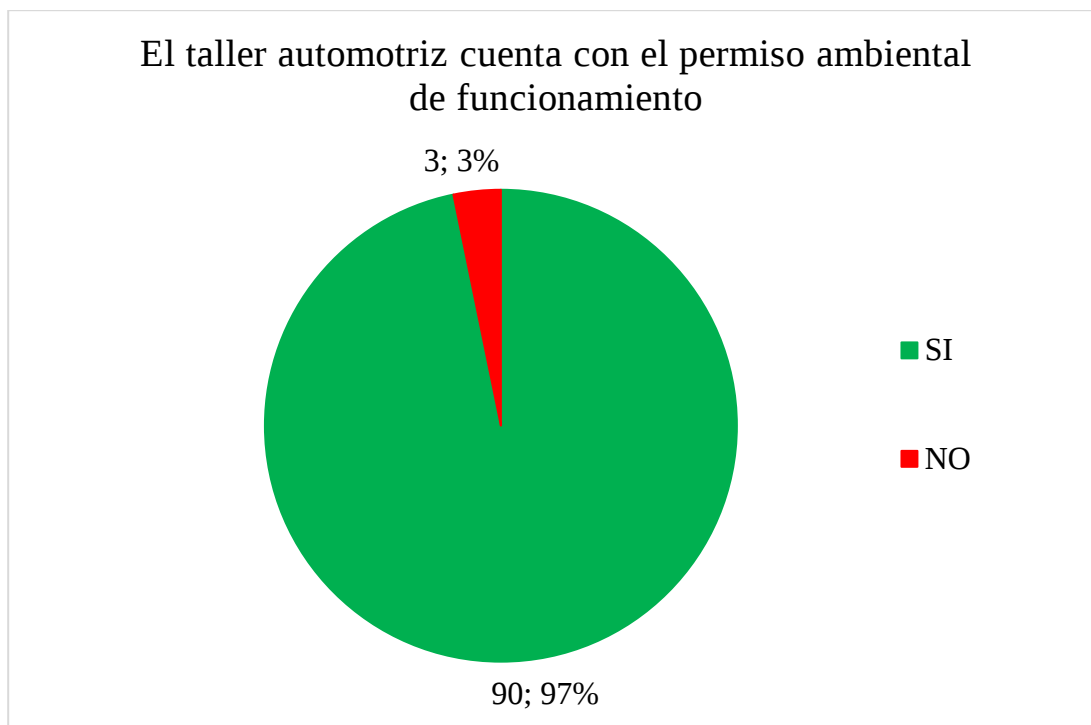
Nota. Esta grafica nos muestra los valores de talleres automotrices que cuentan con el permiso del municipio para su funcionamiento.

Interpretación: en la figura 9 muestra los datos donde se puede concluir que todos los talleres automotrices que se encuestaron satisfacen los requisitos municipales esenciales para el funcionamiento de estos establecimientos, representando el 100%. Siendo este un punto fundamental para conocer la legalidad de los talleres automotrices encuestados.

5.7.5. El Taller Automotriz Cuenta con el Permiso Ambiental de Funcionamiento

Figura 10.

Cuenta con permiso ambiental para funcional el taller automotriz.



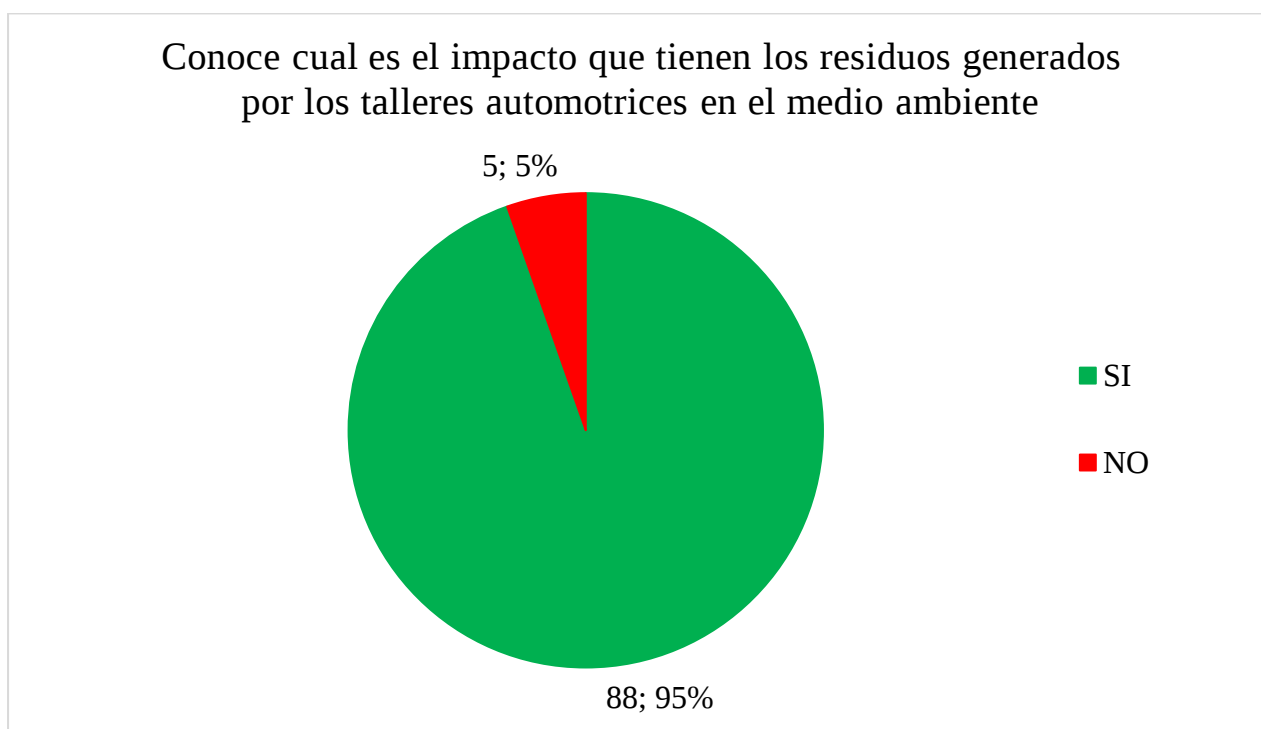
Nota. Esta grafica nos muestra los valores de talleres automotrices que cuentan con el permiso del ambiental para su funcionamiento.

Interpretación: El esquema gráfico de la figura 10, exhibe que el 97% de los talleres encuestados cuentan con los permisos ambientales vigentes, lo cual demuestra una práctica positiva en términos de responsabilidad ambiental. Sin embargo, existe mecánicas que no cuentan, aunque siendo un número muy bajo, se pode acusar a ese 3% de un impacto ambiental negativo hacia el Rio Zamora, siendo estas negadas por el sistema del medio ambiente.

5.7.6. Pregunta 6. ConoceCuál es el Impacto que Tienen los Residuos Generados por los Talleres Automotrices en el Medio Ambiente

Figura 11.

Conoce cuál es el impacto que tienen los residuos generados por los talleres automotrices en el medio ambiente



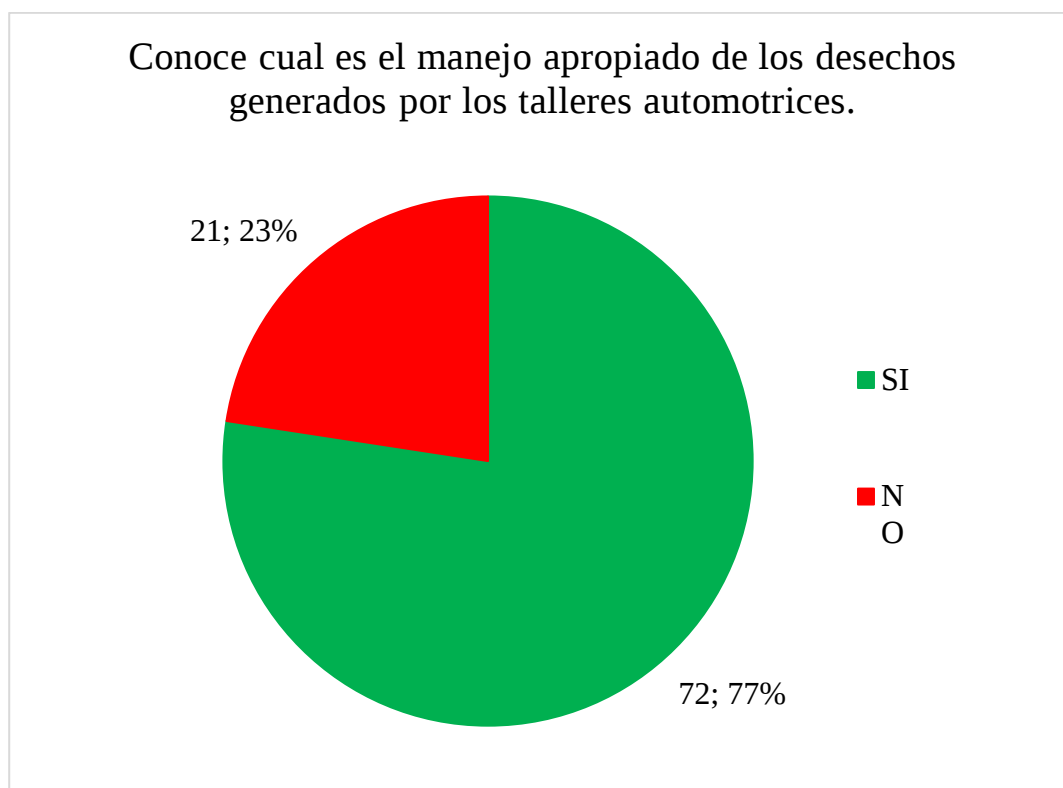
Nota. Esta tabla nos muestra los valores de talleres automotrices que conocen cual es el impacto que generan los residuos de los talleres automotrices en el medio ambiente.

Interpretación: La figura 11 demuestra que un 95% de los talleres consultados son conscientes del impacto medioambiental que se genera por los residuos de estos establecimientos. Pero se tendrá que luchar para que el número de talleres automotrices sean en su totalidad consientes del impacto de los desechos de las mecánicas automotrices.

5.7.7. Pregunta 7. Manejo Apropiado de los Desechos Generados por los Talleres Automotrices.

Figura 12.

Manejo apropiado de los desechos generados por los talleres automotrices



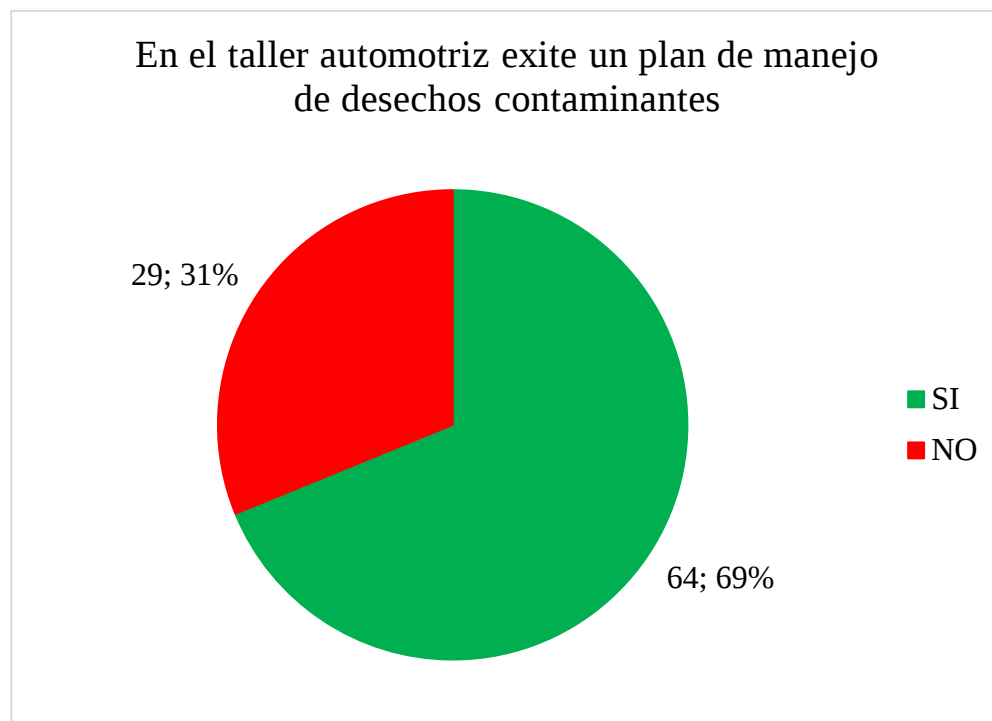
Nota. Esta grafica nos muestra los valores de talleres automotrices que conocen cual es el manejo apropiado de los residuos producidos en los centros automotrices.

Interpretación. La figura 12 muestra que el 77% de los talleres automotrices encuestadas están manejando y gestionando de manera adecuada los desechos que se originan en sus establecimientos por las tareas que realizan.

5.7.8. Pregunta 8. El Taller Automotriz Existe un Plan De Manejo de Desechos Contaminantes

Figura 13.

Taller automotriz existe un plan de manejo de desechos contaminantes



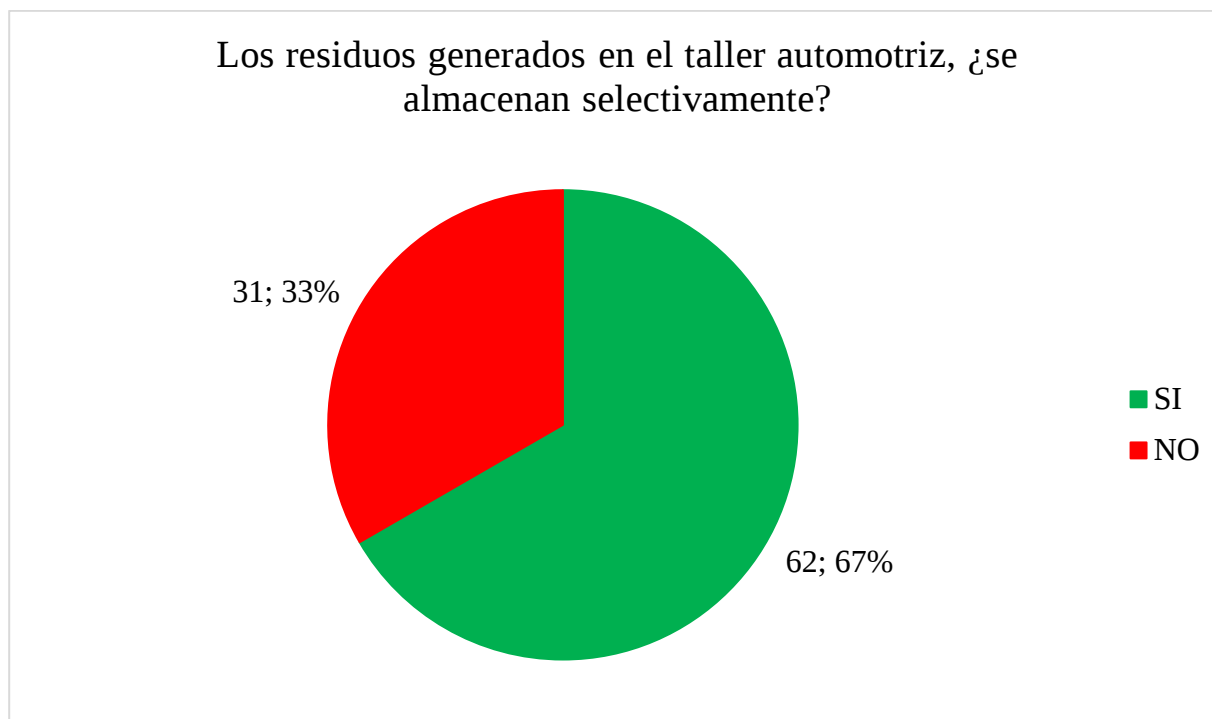
Nota. Esta tabla nos muestra los valores de talleres automotrices existe un plan de manejo de desechos contaminantes.

Interpretación: La figura 13 muestra que un 69% de los talleres automotrices existe un plan de manejo de los desechos contaminantes mostrando compromiso con prácticas sostenibles y planificación dentro de estos establecimientos.

5.7.9. Pregunta 9. Se Almacenan Selectivamente los Residuos Generados en el Taller Automotriz

Figura 14.

Se almacenan selectivamente los residuos generados en el taller automotriz



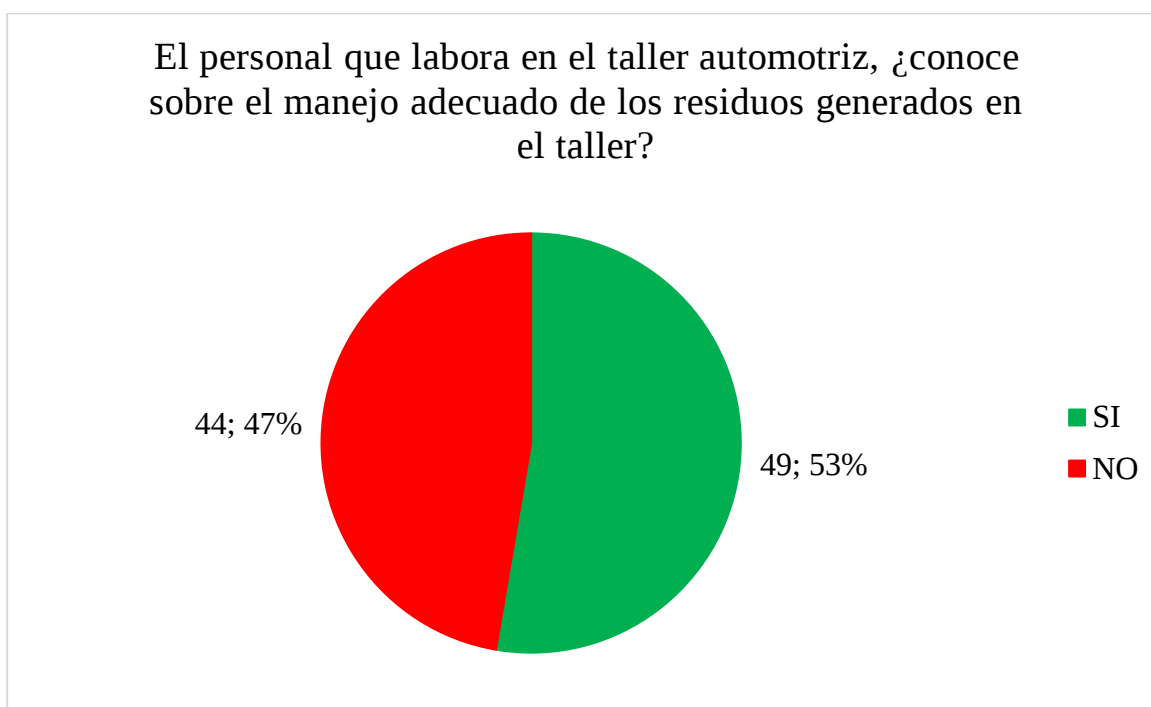
Nota. Esta tabla nos muestra los valores de talleres automotrices almacenan sus residuos selectivamente.

Interpretación. Según la figura 14 nos muestra que un porcentaje del 67% almacena sus residuos de manera selectiva siendo crucial para una gestión correcta de estos, la disposición adecuada de materiales peligrosos y su facilidad de reciclaje.

5.7.10. Pregunta 10. El Personal que Labora Conoce Sobre el Manejo Adecuado de los Residuos Generados en el Taller Automotriz

Figura 15.

El personal que labora sabe manejar adecuadamente los residuos producidos en el taller automotriz.



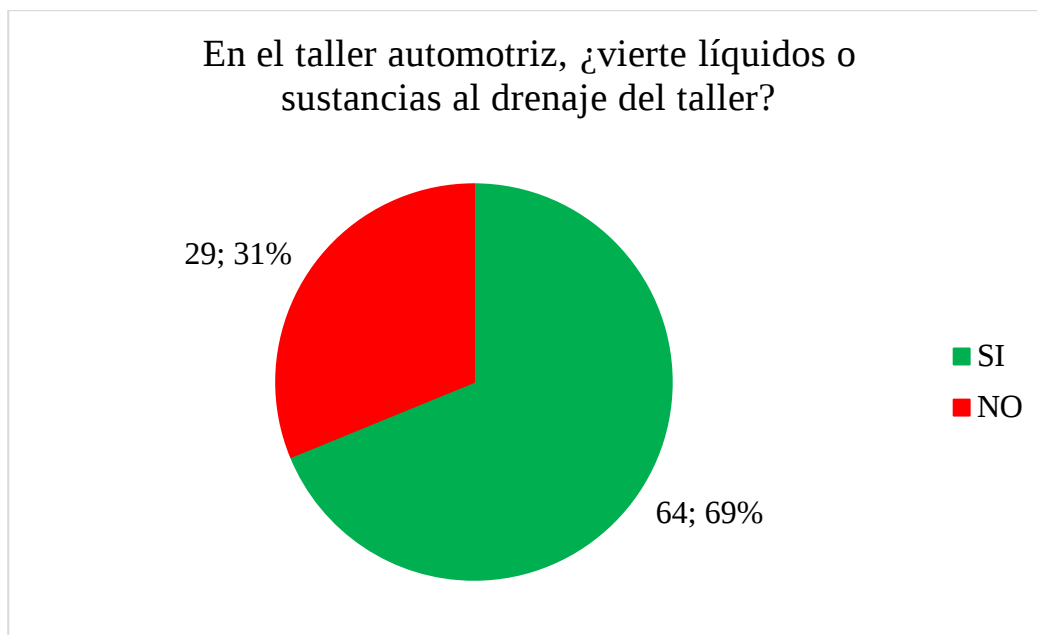
Nota. Esta tabla nos muestra los valores de talleres automotrices en donde el personal que labora maneja apropiadamente los residuos que se originan en el taller.

Interpretación. La figura 15 muestra que un 53% de los talleres automotrices, siendo una ligera mayoría que cuenta con un personal con conocimiento de la administración apropiada de los residuos creados en los establecimientos, la capacitación del personal es un papel fundamental para salvaguardar una gestión de desechos segura y eficiente.

5.7.11. Pregunta 11. Se Vierte Líquidos al Drenaje del Taller Automotriz

Figura 16.

Se vierte líquidos o sustancias al drenaje del taller automotriz



Nota. Esta tabla nos muestra los valores de talleres automotrices vierten líquidos o sustancias directo al drenaje del taller automotriz.

Interpretación. La figura 16 nos muestra que una mayoría, siendo el 69% vierte líquidos o sustancias al drenaje, siendo un porcentaje alarmante con consecuencias graves al medio ambiente, implicando una práctica deficiente en este aspecto e incumplimiento de las normativas ambientales.

5.8. Análisis de Agua de la Ciudad de Loja

La figura 17, refleja el estudio de agua realizado en el Río Zamora, donde se muestra, en la cual indica que, en los parámetros de grasas y aceites, cadmio, mercurio, plomo, cianuros no cumplen con los márgenes establecidos, a diferencia de los demás parámetros que son: demanda

química de oxígeno, hidrocarburos totales de petróleo, aluminio, cobre, zinc, hierro, níquel si están en los rangos establecidos.

Figura 17.

Análisis de agua del Rio Zamora en la ciudad de Loja



LABORATORIO DE ENSAYOS FISICOS-QUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS

INFORME DE ENSAYOS

N° WE-0424-002-2107

ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA

"CALIDAD DE AGUA DEL RIO ZAMORA-LOJA"



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

"CALIDAD DE AGUA DEL RIO ZAMORA-LOJA"

Barrio Florencia - Loja

SR. BRAYAN CUENCA

0994374100

Loja, 9 de mayo del 2024

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Origen de Muestra: AGUA

Punto de Muestreo: RIO ZAMORA UBICADO EN LA CIUDAD DE LOJA

Coordenadas Geográficas: 749773/9581003

Tipo de Muestreo: Simple

Código de la Muestra: 0424-002-2107

Norma Técnica de Muestreo: INEN 686:1982-05/687:1982-05

Plan/Procedimiento de Muestreo: PEE.EL.056 / PEE.EL.079

Muestreado por: ING. CARLOS CHACON

Muestreador: ING. CARLOS CHACON

Fecha y Hora de Muestreo: 09/05/2024 14:00:00

Condiciones Ambientales del Muestreo: 20.4 °C ; 66.8 %HR

Fecha y Hora de Recepción de Muestras: 09/05/2024 17:00:00

Condiciones Ambientales del Análisis: 19.6 °C ; 60.4 %HR

RESULTADOS

COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	U K=2	PROCEDIMIENTO	MÉTODO	ANALIZADO	LÍMITE PERMISIBLE	EVALUACIÓN
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	5.5	mg/l	---	PEE.EL.110	EPA 8250 B/EPA 5035 A	2024-05-20 C. CHACON	100	CUMPLE

CONSTITUYENTES ORGANICOS AGREGADOS

PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	U K=2	PROCEDIMIENTO	MÉTODO	ANALIZADO	LÍMITE PERMISIBLE	EVALUACIÓN
HIIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	<2.860	mg/l	---	PEE.EL.034	EPA 8015 D	2024-05-20 C. CHACON	20	CUMPLE

INORGANICOS METALICOS

PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	U K=2	PROCEDIMIENTO	MÉTODO	ANALIZADO	LÍMITE PERMISIBLE	EVALUACIÓN
GRASAS Y ACEITES	49	mg/l	0.12	PEE.EL.021	SM 4500 H+B	2024-05-20 C. CHACON	30	NO CUMPLE

METALES

PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	U K=2	PROCEDIMIENTO	MÉTODO	ANALIZADO	LÍMITE PERMISIBLE	EVALUACIÓN
ALUMINIO	3.1	mg/l	0.9249	PEE.EL.035	SM 3111 B	2024-05-20 C. CHACON	5	CUMPLE
CADRIO	<1.4	mg/l	0.9249	PEE.EL.035	SM 3111B	2024-05-20 C. CHACON	0.02	NO CUMPLE
COPRE	<0.987	mg/l	0.9249	PEE.EL.035	SM 3113 B	2024-05-20 C. CHACON	1	CUMPLE

METALES

PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	U K=2	PROCEDIMIENTO	MÉTODO	ANALIZADO	LÍMITE PERMISIBLE	EVALUACIÓN
ZINC	N/D	mg/l	0.9249	PEE.EL.071	SM 3111 B	2024-05-20 C. CHACON	5	CUMPLE
MERCURIO	0.00338	mg/l	0.9249	PEE.EL.071	SM 3111B	2024-05-20 C. CHACON	0.005	NO CUMPLE
RIERRO	<2.987	mg/l	---	PEE.EL.071	SM 3113 B	2024-05-20 C. CHACON	10	CUMPLE

METALES

PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	U K=2	PROCEDIMIENTO	MÉTODO	ANALIZADO	LÍMITE PERMISIBLE	EVALUACIÓN
NÍQUEL	1.69	mg/l	---	PEE.EL.076	SM 3111 B	2024-05-20 C. CHACON	2	CUMPLE
PLORO	2.10	mg/l	0.9249	PEE.EL.076	SM 3111B	2024-05-20 C. CHACON	0.2	NO CUMPLE
LIANIOROS	<1.9	mg/l	---	PEE.EL.076	SM 3113 B	2024-05-20 C. CHACON	0.1	NO CUMPLE

NORMATIVA

El marco legal utilizado según el Acuerdo Ministerial N°097 A Anexo 2 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental del recurso agua y criterios de remediación para suelos contaminados.



Los resultados de este informe solo son aplicables a las muestras analizadas. Este informe no podrá reproducirse excepto en su totalidad.

FO.PEE.020-02 Rev. 12
N° WE-0424-002-2107

Página 1 de 1

Según (Simbaña, 2017) existen elementos como el cianuro y mercurio resultan como una contaminación mezclada del mal manejo de los desechos lo cual hace que entren en contacto con elementos como el aceite o combustibles durante los trabajos de reparación de los vehículos. Además, el plomo es un elemento toxico afectando la vida acuática y acumulándose en la cadena alimentaria, la presencia del plomo en los desechos automotrices puede darse por los combustibles, en los aceites lubricantes o en las baterías de plomo-acido; el mercurio se puede encontrar en aceites y combustibles además en algunos sensores.

5.9. Análisis de la Encuesta

Según la encuesta aplicada y mediante un análisis de Pareto se identificó los desechos que más se desarrollan en las mecánicas de automotores de la ciudad de Loja son: chatarra, waypes, envases plásticos, envases metálicos, plásticos, cartón, aceites lubricantes, filtros usados, líquido de frenos, neumáticos usados, aserrín, baterías automotrices y liquido refrigerante. Se muestra en la tabla 4, se analiza cómo se pudo observar los desechos y cual son los que contaminan.

Tabla 4.

Análisis de la encuesta según los desechos más generados.

Tipo de desechos	Fotografías	Contamina el agua
Chatarra		Los residuos de chatarras que se generan en las mecánicas automotrices, no son de mayor riesgo para



la contaminación del Rio Zamora, existe proyectos enfocados en la chatarrización por lo que es deber de los jefes de taller o propietarios su debido acopio para su posterior transporte.

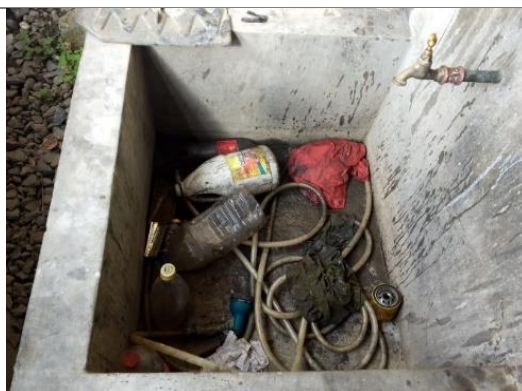
Waypes



Los waypes son un residuo muy generado en los talleres automotrices, pero no genera peligro alguno hacia el Rio Zamora ya que estos desechos se

los almacena en recipientes para su posterior tratado final.

Envases plásticos



Los envases plásticos que se generan en los talleres automotrices deben ser reciclados y entregados en la planta de reciclaje de plásticos luego de ser escurridos y que no contengan ningún tipo de líquido en su interior. Por lo tanto, este tipo de residuos no generan un problema para el Río Zamora

Envases metálicos



Los envases metálicos que se generan en los talleres automotrices deben ser reciclados y entregados en la planta de chatarrización luego de ser escurridos y que no contengan ningún tipo de líquido en su interior. Por lo tanto, este tipo de residuos no generan un problema para el Rio Zamora.

Plásticos y Cartón



Este tipo de desechos que se generan por la compra de piezas en el taller automotriz, deben ser reciclados y entregados en la planta de reciclaje de plásticos luego de ser escurridos y que no

contengan ningún tipo de líquido en su interior. Por lo tanto, este tipo de residuos no generan un problema para el Río Zamora.

Aceites lubricantes



Los aceites lubricantes no se disuelven con el agua, además de formar una película que contamina el agua, por lo tanto, este tipo de desechos deben ser muy monitorias para que no tengan contacto con el agua, siendo estos muy peligrosos para el Río Zamora.

Filtros usados



Los filtros usados contienen líquidos residuales, lo que deben ser bien gestionado este tipo de residuos, por lo tanto, estos no generan un peligro para el Rio Zamora.

Líquido de frenos



Los líquidos de freno estan formados por elementos tóxicos como los glicoles, éteres y otros componentes que contaminan el agua potable, estos no se descomponen fácilmente por lo que es un peligro para el contacto de los líquidos de freno con el Rio Zamora.

Neumáticos usados



Los neumáticos son residuos que al generarse el propietario del taller los entrega nuevamente a las fabricantes, por lo que no afectan este tipo de residuos en la contaminación del Rio Zamora.

Baterías automotrices



Las baterías son residuos que al generarse el propietario del taller los entrega nuevamente a las fabricantes, por lo que no afectan este tipo de residuos en la



contaminación del Río
Zamora.



Líquidos
refrigerantes



Los líquidos
refrigerantes
contienen metales
pesados y algunos
contaminantes que se
generan por el uso
dentro del motor, lo
que tiene un índice
alto de peligrosidad al
contacto con el agua,
en el cantón Loja

existen mecánicas que drenan ese tipo de desechos por la alcantarilla. Entonces este tipo de desechos si afectan al Rio Zamora.

Nota. La tabla muestra los desechos que se originan en centros automotrices de la ciudad de Loja, evidencias y como contaminan y su disposición final en la ciudad.

6. CAPITULO 3: GENERACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINANTES PARA LOS TALLERES AUTOMOTRICES DE LA CIUDAD DE LOJA.

6.1. Introducción

En este capítulo se generará un plan de contingencia para centros automotrices de la ciudad de Loja el cual busca mejorar la gestión de sus desechos y así proteger el medio ambiente. En dicho plan de contingencia se incluyen medidas preventivas, almacenamientos seguros, el reciclaje y la prohibición de algunas actividades, además de exigir el etiquetado y depósito de los desechos.

Tras examinar las tareas con mayor incidencia en los centros automotrices de la ciudad de Loja, se ha identificado la necesidad de desarrollar un plan de contingencia para la gestión de los desechos originados en los establecimientos automotrices de la ciudad. Este plan es esencial para preservar y elevar la calidad ambiental de la ciudad de Loja.

Un plan de contingencia consiste en un conjunto de procedimientos o instrucciones que funcionan como herramientas para agilizar, facilitar y efectivizar acciones sin comprometer el bienestar físico de los individuos, cuidando las actividades y el entorno ante una emergencia. El plan de contingencia debe ser un plan dinámico que será retroalimentado, evaluado y justado de acuerdo con los requisitos de la emergencia.

La meta del Plan de Contingencia para la gestión de desechos generados en las mecánicas automotrices de la ciudad de Loja es crear un documento en donde se recopile información relevante para una buena gestión de los escombros resultantes de las actividades en los centros automotrices de la ciudad de Loja.

El propietario de cada taller automotriz o un delegado será el encargado y tendrá la responsabilidad de implementar el programa o plan de contingencia para el control de desechos generados en los talleres automotrices de la ciudad de Loja, así mismo se supervisará y asegurará el cumplimiento de este.

Un plan de contingencia es una serie de procedimientos o instrucciones que funcionan como herramientas para agilizar, facilitar y efectivizar acciones sin arriesgar el bienestar físico de la gente, cuidando las actividades y el medio ante una emergencia. El plan de contingencia debe ser un plan dinámico que será retroalimentado, evaluado ya justado de acuerdo con los requisitos de la emergencia. El plan de contingencia será estructurado de la siguiente manera: identificación de tipos de desechos, evaluación de riesgos e impactos, estrategias de mitigación, procedimiento de respuesta, recuperación y reanudación, comunicación, entrenamiento y pruebas.

6.2. Identificación de Riesgos.

Las acciones que se realizan en los talleres automotrices pueden tener algunos riesgos graves, a continuación, se presentan los riesgos que más se pueden realizar por la exposición a actividades con cambios de aceite, cambio del líquido de frenos y líquidos refrigerante.

- ***Derrames de Líquidos Contaminantes.*** Este caso se puede dar durante el cambio de aceite, líquido de frenos o líquidos refrigerantes, fallos en los equipos de almacenamiento, manipulación y transporte de galones.
- ***Riesgo de Explosión.*** Los aceites pueden ser expuestos a fuentes de ignición o se puede afectar por un almacenamiento incorrecto cerca de materiales inflamables
- ***Riesgos para la Salud.*** Se puede dar a través del contacto dérmico prolongado o a su vez por respiración de vapores tóxicos.

6.3. Plan de Contingencia Para el Manejo de Desechos Generados en Talleres

Automotrices

A continuación, se detalla el plan de contingencia que se debe tener para los restos contaminantes originados en las mecánicas automotrices.

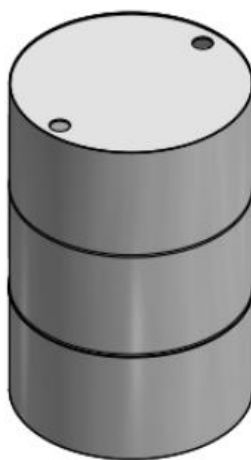
6.3.1. Medidas Preventivas.

Capacitación. El personal que trabaja en el taller automotriz debe saber sobre el manejo seguro de aceites lubricantes, líquido de frenos y líquidos refrigerantes, además de una respuesta rápido ante emergencias y la utilización de equipos de protección individual.

Equipamiento Adecuado. El taller automotriz debe contar con recipientes herméticos que impidan la fuga de algún tipo de vapor o de líquido.

Figura 18.

Deposito para el almacenamiento de líquidos contaminantes.



Nota. En la figura se presenta el modelo de recipientes que se debe usar para el acopio de líquidos contaminantes que se causan por las actividades dentro de los talleres. Adoptado de (Auquilla, 2023).

Etiquetado y Señalización. Los envases de lubricantes han de estar debidamente etiquetados, y la zona de almacenamiento con su correspondiente señalética y métodos de emergencia, esto se pueden observar en el apartado de etiquetado y rotulación de este plan de contingencia

El método que se aplica para el rotulado se recomienda el uso de la norma INEN 2266, la cual proporciona información necesaria para el acopio, colores y gestión segura de los productos peligrosos.

Estos rótulos tienen que ser resistentes a la manipulación y condiciones exteriores, deben ser adheridos en una parte visible del recipiente.

La figura 19, muestra cómo debe estar la pegatina para el etiquetado del recipiente, y la tabla 5 muestra el índice y la definición de cada uno de estos.

Figura 19.

Rombo de rotulación de desechos peligrosos según la norma INEN 2266



Nota. Adoptado de norma INEN 2266

La tabla 5, muestra los colores, peligrosidad y definición según la norma INEN 2266, para la etiqueta en los depósitos donde estarán los restos que se crean en los talleres de automóviles.

Tabla 5.

Código de colores según la norma INEN 2266

COLOR	PELIGROSIDAD	DEFINICIÓN
ROJO	Inflamabilidad	4. Menos de 23 °C 3. Menos de 38°C 2. Menos de 93°C 1. Mas de 93°C 0. No es inflamable
AMARILLO	Reactividad	4. Puede lograr explotar a temperatura o presión normal 3. Puede lograr explotar con un golpe o calor 2. Probabilidad de cambio químico a elevada temperatura o presión. 1. Estable, pero se puede volver inestable a presión o temperatura elevada 0. Estable incluso bajo ignición
AZUL	Salud	4. Mortal 3. Puede causar daño permanente. 2. Puede causar daño temporal 1. Puede causar irritación severa 0. No puede causar daño

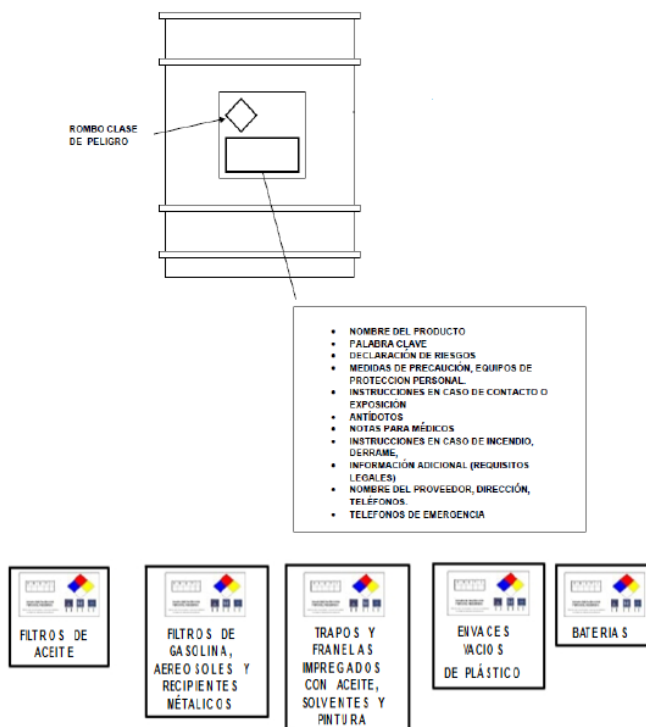
BLANCO	Riesgos especiales	W. no se debe usar agua
		OX. Elemento oxidante
		ACIDO. Elemento ácido
		ALK. Elemento alcalino
		COR. Elemento corrosivo

Nota. Adoptado de norma INEN 2266

La figura 20, muestra cómo debe estar etiquetado cada uno de los depósitos en que se almacenara los desechos contaminantes dentro del taller automotriz.

Figura 20.

Etiquetado de depósitos de desechos peligrosos según la norma INEN 2266



Nota. Adoptado de norma INEN 2266

Almacenamiento Seguro. Los lubricantes, fluido de frenos y refrigerantes líquidos deben almacenarse en zonas bien ventiladas, utilizando bandejas de retención para sostener potenciales fugas y estar debidamente etiquetadas y rotuladas.

Figura 21.

Almacenamiento para el acopio de depósitos con líquidos peligrosos



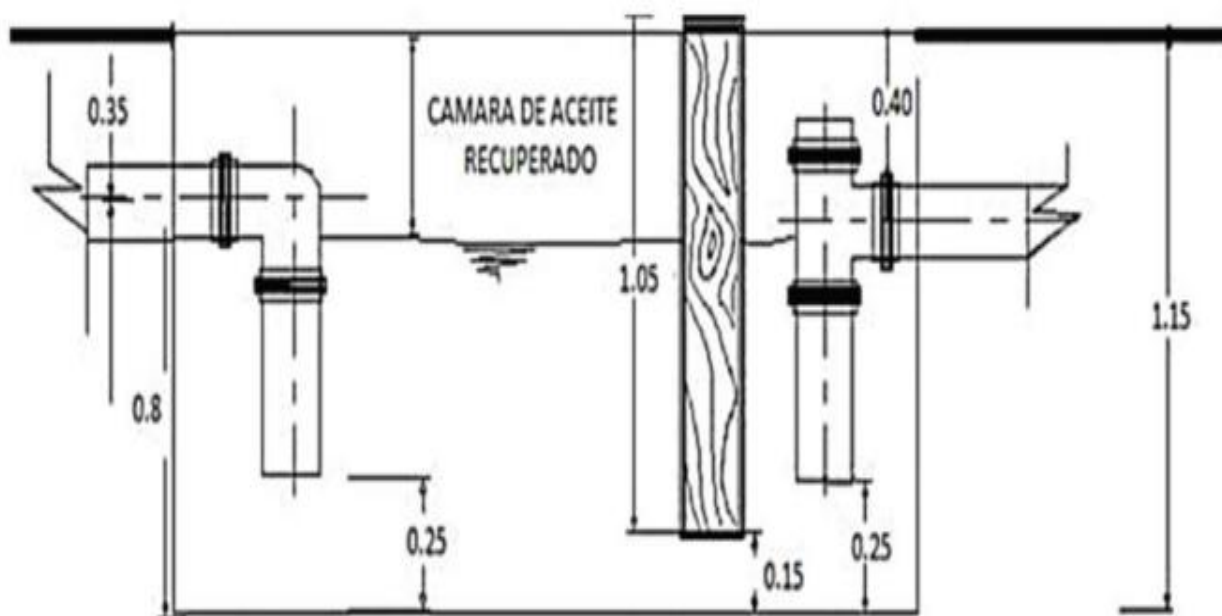
Nota. En la figura se muestra el área donde se deberán almacenar los depósitos de líquidos contaminantes que se generan por las actividades dentro de los talleres. Adoptado de (secretaria Distrital de Ambiente, 2023).

Trampa de Grasas. El centro de servicio automotriz debe disponer de una trampa de grasas en las alcantarillas para impedir que los aceites lubricantes ingresen al sistema de desagüe.

Esta trampa debe recibir un mantenimiento constante para prevenir atascos y garantizar eficacia. En este caso se usará tipo de grasas mecánicas la cual usa una rejilla para obstaculizar grasas y partículas sólidas.

Figura 22.

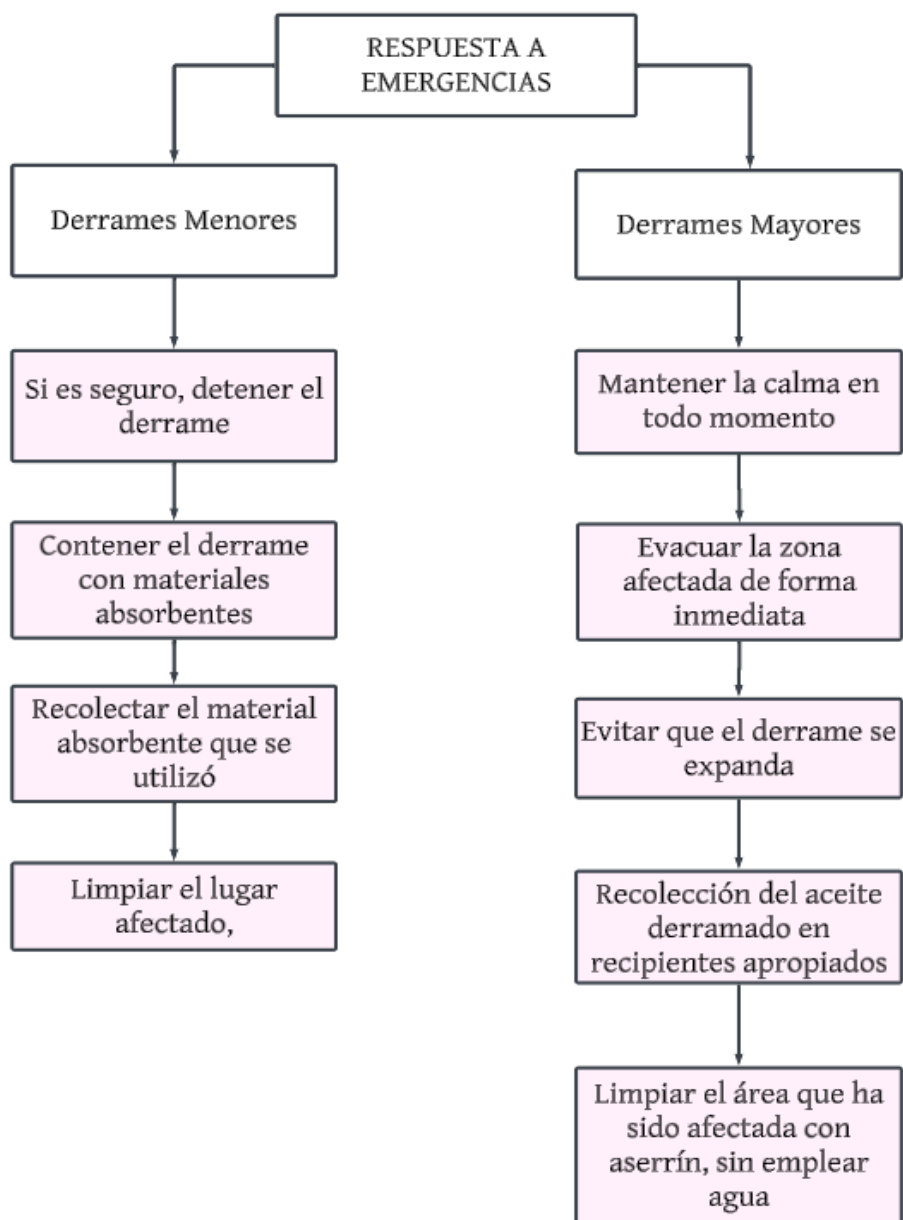
Trampa de grasas para un taller automotriz



Nota. En la figura se refleja el segmento de una trampa de grasas que debe estar instalado antes del Alcantarillado público. Adoptado de (Segovia, 2017).

6.3.2. Procedimiento de Respuestas a Emergencias de Derrames

Durante derrames en alguna actividad que se realiza en la figura 21 muestra los procedimientos de cómo manejar los derrames menores y mayores, garantizando una acción rápida y eficaz con el fin de contener y limpiar los derrames protegiendo al medio ambiente como al personal.

Figura 23.*Respuesta frente a derrames*

Nota. La figura muestra el proceso que se debe cumplir dependiendo de la clase de derrames que se pueden presentar en una mecánica automotriz.

6.3.3. Equipos Y Recursos Necesarios.

Materiales absorbentes. Los talleres automotrices deben tener aserrín, y barreras de contención para grandes derrames

Figura 24.

Aserrín usado como material absorbente



Nota. En la figura se muestra materiales absorbentes los cuales se deben usar durante un derrame, siendo un elemento fundamental en el taller automotriz. Adoptado de <https://acortar.link/O7nV1y>.

Figura 25.

Procedimiento para el uso de materiales absorbentes



Nota. La figura muestra como de debe usar los materiales absorbentes dentro de un derrame que se produzca dentro del taller automotriz. Adoptado de Absorsol.

Extintor de incendios, Los talleres deben contar con extintores tipo B y tipo C.

Figura 26.

Extintor de incendios y los tipos y sus aplicaciones.



Nota. La figura muestra el extintor que debe usarse en los talleres automotrices para prevenir flagelos, y sus tipos y especificaciones. Adoptado de <https://acortar.link/rOkB26>.

Kit De Derrames. Los talleres automotrices deben contar con Bolsas para residuos, escobas, contenedores, guantes, palas.

Figura 27.

Kit de derrames



Nota. La figura muestra los materiales que se debe tener durante derrames de desechos líquidos contaminantes. Adoptado de <https://acortar.link/O7nV1y>

Equipo De Protección Personal. En el taller automotriz debe tener guantes resistentes a químicos, gafas de protección, ropa de protección adecuada y respirados en casos de vapores tóxicos, para el personal de limpieza en caso de derrames, y el personal está obligado a usarlo

Figura 28.

Equipos de protección personal



Nota. La figura muestra el equipo de protección personal. Adoptado de <https://acortar.link/fOvO13>

6.3.4. Evaluación Y Mejora Continua.

Simulacros De Emergencia. El taller automotriz debe realizar simulacros periódicos para evaluar si el plan de contingencia es eficaz.

Revisión Después Del Incidente. Luego de cada incidente se debe identificar las causas y áreas de mejora, además de una documentación de acciones correctivas implementadas.

Actualización Del Plan De Contingencia. El taller automotriz está obligado implementar mejoras continuas y adaptaciones a los cambios de las normativas.

6.3.5. Documentación.

Registro De Capacitación. El taller automotriz debe mantener los registros detallados de las capacitaciones del personal.

Informe De Incidentes. El taller automotriz debe contar con un registro de todas las emergencias ocurridas, detallando el motivo, acciones tomadas y resultados.

6.4. Manejo de Chatarra

La chatarra en si no es un contaminante químico nocivo para el medio ambiente ni para el ser humano, este contaminante logra perjudicar cuando está abandonado durante largo tiempo y en él se produce la oxidación, la cual consiste en liberar metales pesados y otros contaminantes que se adhieren al agua, suelo y aire perjudicando así la vida acuática, la calidad del suelo y del aire.

6.4.1. Medidas de Mitigación Propuestas

Debido a su larga durabilidad, el acero puede ser reciclado, fundido y reutilizado en múltiples ocasiones, ya sea para mantener su forma original o para transformarse en nuevos productos (ADELCA, 2015).

La chatarra en las mecánicas encuestados una vez producida, no se realiza con ella ninguna otra tarea. Por esa razón este artículo se comercializa o se transfiere a gestores tecnificados, para que estos a su vez la empleen como suministro para la producción de nuevos artículos de hierro obtenidos a través de un proceso de fundición.

6.4.2. *Recolección de Chatarra.*

Para recolectar la chatarra y generalmente artículos no peligrosos, debe hacerse con recipientes en áreas específicas señaladas con líneas verdes de 10 cm de ancho, separadas obligatoriamente de los espacios destinados para los residuos nocivos, evitando así confusiones. Igualmente, cada contenedor necesita estar identificado con su nombre correspondiente para asegurar su correcta ubicación. Los recipientes deben estar claramente etiquetados con el nombre común del desecho.

6.5. Manejo de Envases Plásticos y Metálicos

Los envases plásticos en su forma natural y sellados no son contaminantes químicos, al momento que se utiliza el contenido que llevan en su interior los envases se transforman en desechos nocivos ya que pequeñas porciones del producto se quedan en las paredes del envase y estas van a generar futuras acciones peligrosas para el medio ambiente.

6.5.1. *Medidas de Mitigación Propuestas*

Para reducir y mitigar la contaminación producidos por estos envases lo que se propone a los dueños de talleres es que realicen sus pedidos en tamaños grandes con el fin de reducir el volumen de envases plásticos, además se aconseja que luego de haber consumido el recipiente se limpie de buena manera y se utilice para almacenar diferentes piezas como la tornillos, arandelas, tuercas y componentes pequeños que en el futuro se utilicen.

6.5.2. *Recolección de Envases Plásticos*

Para recolectar los envases plásticos primero se debe drenar los componentes, si no pueden ser reemplazados y son considerados riesgosos debido a los materiales que contenían, deben ser tratados. Este tratamiento generalmente lo realiza los organismos con la especialización adecuada o a su vez los mismos distribuidores se encargan de recolectar para recargarlos nuevamente con nuevos productos.

6.5.3. *Recolección de Envases Metálicos.*

Para recolectar estos recipientes metálicos el proceso debe ser parecido al de los envases plásticos ya que muchos de los productos tienen la misma composición cuando hablamos de elementos lubricantes por ende se escurre los elementos metálicos, si no pueden ser reutilizados y son considerados peligrosos debido a los materiales que contenían, deben ser tratados. Este tratamiento generalmente lo realiza los organismos con la especialización adecuada.

6.6. Manejo de Papel o Cartón

Todas las envolturas de papel o cartón no son desechos peligrosos en ningún sentido tanto para el ser humano ni para el ambiente, lo que hay que tomar en cuenta es que son susceptibles a convertirse en residuos peligrosos al momento que entran en contacto con lubricantes, disolventes o combustible que generalmente se encuentran en los talleres mecánicos por lo cual se debe desarrollar un proceso para tratarlos de la mejor manera.

6.6.1. Medidas de Mitigación Propuestas

Estos elementos al no tener problemas de contaminación y ser relativamente controlable, lo que se recomienda para su mitigación es deshacer, doblar y almacenarlo en una sección exclusiva para estos componentes ya que luego pueden ser comercializados a recicladores avalados, colaborando de esta manera para mantener el ambiente sano y libre de contaminación.

6.6.2. Recolección de papel o cartón.

Para recolectar las envolturas de papel y cartones solamente se debe entregar a recicladoras que posean la aprobación del G.A.D. Municipal de Loja asegurando así la adecuada disposición final de estos restos y proporcionando el reciclaje adecuado

6.7. Prohibiciones

Los talleres automotrices, tienen estrictamente prohibido las siguientes actividades:

- Quema de desechos sólidos o líquidos producido dentro de los talleres automotrices
- El vertido de cualquier material residual en orillas de ríos o quebradas
- Mezcla de diferente tipo de desechos en un mismo recipiente
- No se deben mantener recipientes para residuos domésticos dentro del taller mecánico
- No se deben de llenar al 100% de la capacidad de los depósitos de líquidos contaminantes.

7. CONCLUSIONES

Mediante el estado del arte se permitió una base conceptual en donde se han caracterizado y definido los desechos generados, tales como desechos sólidos como desechos líquidos y se ha comprendo su impacto ambiental potencia. Además de incorporar conceptos clave asociados con el ecosistema, ecosistema, diversidad y factores ambientales, siendo un aspecto fundamental con miras al progreso de estrategias eficientes de mitigación y control de estos escombros.

El análisis estadístico proporciono una visión clara de los tipos de residuos originados en las mecánicas automotrices de la ciudad de Loja. Los resultados de las encuestas realizadas a los talleres automotrices han revelado practicas comunes y deficientes para el manejo de desechos con un 69% de establecimientos automotrices que no manejan de manera correcta los desechos que generan, corroborando el mal incumplimiento de la ordenanza municipal N° 0037-2021. Los aceites lubricantes y líquidos de freno y líquidos refrigerantes se han identificado que son los más perjudiciales.

El plan de contingencia que se propuso incluye practicas sostenibles y estrategias correctas para el manejo correcto de escombros surgidos en los centros automotrices de la ciudad de Loja, entre las medidas estan una correcta selección y almacenamiento de los residuos, instalación de trampas de grasas, la respectiva rotulación y etiquetado de los depósitos de desechos. El plan de contingencia tiene como objetivo minimizar la formación de residuos nocivos y el vertido inadecuado, y así garantizar el cuidado de un bien patrimonial como lo es el rio Zamora de la ciudad de Loja.

8. RECOMENDACIONES

Se debe realizar visitas más regulares en los talleres automotrices para así asegurar el cumplimiento de la ordenanza municipal N° 0037-2021. Siendo crucial implementar un sistema de monitoreo y monitoreo en donde se identifique y corrija las prácticas deficientes en la gestión de desechos en las mecánicas automotrices. A si mismo el incentivar a los talleres que cumplan con las normativas a través de reconocimientos, así logrando fomentar una responsabilidad ambiental.

Promover el plan de contingencia propuesto mediante campañas de concienciación y asistencia técnica en los talleres automotrices. Siendo vital desarrollar guías prácticas de procedimiento que sean accesibles y fáciles de entender para los trabajadores.

9. BIBLIOGRAFIA

- Absorsol. (s. f.). ABSORSOL MEXICO ABSORBMEX. <https://www.absorsol.com/tarimas-antiderrames/cordon-%C3%B3-salchicha-absorsol/>
- AEADE, A. D. (2020). Sector automotor en cifras.
- Álvarez, G., & del Cisne, L. (2016). Minimización de desechos peligrosos generados en los talleres de servicio automotriz de las agencias concesionarias de Quito.
- Andrade Padilla, C. G. (2015). Propuesta de un plan de manejo sustentable de los aceites usados provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del cantón Cañar (Bachelor's thesis).
- Auquilla Lucero, M. J., & Ochoa, L. R. (2023). Implementación de un sistema de gestión integral del manejo de desechos peligrosos “aceites minerales usados o gastados (NE-03) y filtros usados (NE-32)” en los puntos generadores en el área urbana de la ciudad de Cuenca (Bachelor's thesis).
- Barrera, C., & Bahamondes, R. (2012). Turismo Sostenible: Importancia en el cuidado del medio ambiente. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo-RIAT*, 8(1), 50-56.
- Bernal Matute, Á. A. (2013). *Manejo y optimización de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en un taller automotriz* (Bachelor's thesis, 2012).
- Canter, 1998. “Manual de Evaluación del Impacto Ambiental”.
- Censos (Ecuador). (2020). *Censo nacional de población: características sociales y demográficas*. INEC.

- Collado Carbajal, M. A., & Rivera Raffo, J. M. (2018). *Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz.*
- Collaguazo Guerra, A. R. (2021). *Plan de manejo de residuos automotrices generados por lavadoras y lubricadoras en el cantón Antonio Ante* (Bachelor's thesis).
- Collaguazo Guerra, A. R. (2021). *Plan de manejo de residuos automotrices generados por lavadoras y lubricadoras en el cantón Antonio ante* (Bachelor's thesis).
- Cordero Arrieta, B. M., & Tapias Sinning, H. C. (2023). *Análisis medioambiental con el cual se promueve la mitigación de contaminantes en talleres automotrices en el barrio Chiquinquirá de la ciudad de Barranquilla.*
- de Bogotá, A. M. (2003). *Manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados.*
- De Loja, M. (2010). Municipio de Loja. *Obtenido de Municipio de Loja: [www. Loja. Gob. es](http://www.loja.gob.es).*
- Ecuador (2007) “Norma para la Prevención y control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Centrales Hidroeléctricas. R.O. 41-S, 14-III-2007. Anexo 1A.
- Franco Barzola, I. D., & Moreno Jaramillo, M. A. (2015). *Análisis de un sistema de seguridad y salud ocupacional en el taller FAST del cantón Milagro* (Bachelor's thesis).
- Gallegos, A. (2022). *PROPUESTA DE UN PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA DEL GREMIO DE TALLERES AUTOMOTRICES PARA LA MUNICIPALIDAD DE ZARUMA EN EL PERIODO ABRIL-OCTUBRE DEL 2022* (Doctoral dissertation).
- Gayoso Rubio, W. (2019). *Estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo para mejorar el servicio del taller automotriz Juniors-Chiclayo.*

- Hidalgo Calahorrano, G. X. (2015). *Propuesta de controles operativos para el proceso de bodega general en la empresa agroexportadora de flores de verano Flodecol SA según la norma INEN 2266.2010* (Doctoral dissertation, Universidad Internacional SEK).
- INEN, N. T. E. (2000). 2288. *Productos Químicos Peligrosos. Etiquetado de Precaución. 2000.*
- INEN, N. T. E. N. 2266: 2000. Agosto 2000. *Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Instituto Ecuatoriano de Normalización.*
- Jacho Velasco, J. J., & Iza Sánchez, K. S. (2024). *Manejo de residuos líquidos y su impacto en el medio ambiente, estudio de caso en la mecánica automotriz Rull performance* (Bachelor's thesis).
- Jiménez, L. A. M., & Ceceña, M. G. I. (2012). Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automotriz en el municipio del Fuerte, Sinaloa. *Revista Ra Ximhai*, 8(2).
- Labanda Pineda, L. R., Merchán Bravo, I. M., & Rojas Reinoso, E. V. (2012). *Estudio para la elaboración de proyectos en el sector automotriz y afines en el austro ecuatoriano* (Bachelor's thesis).
- López Mamani, E. G. (2021). *Impacto Ambiental por la Matriz Leopold y la Matriz Conesa en la cantera Querulpa para un plan de contingencia, Arequipa 2021.*
- Manzanares-Jiménez, L. A. (2022). *Alternativas de recuperación para los aceites lubricantes usados.* *Epistemes (Sonora)*, 16(32).
- MATUTE, J., & QUINTEROS, S. (2022). *Protocolo de manejo adecuado de residuos líquidos generados por los talleres automotrices de la ciudad de Azogues.* *INCITEC (REVISTA INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA)*, 2(4), 10-17.

Mendoza Rosales, I. (2023). *Manejo de aceites residuales en un taller de mantenimiento, contrata mceisa-Uchucchacua*.

Mundial, B. (2019). Medio ambiente. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/topic/environment/overview>.

Quispe Baca, S. A., & Huillca Cano, R. L. *Impacto ambiental producido por residuos peligrosos generados en talleres de mecánica automotriz, distrito de Santiago, Cusco–2021*.

Santamaría Salazar, L. E. (2021). *Dermatitis por exposición a sustancias químicas en los trabajadores de las mecánicas automotrices Ambato 2020*.

Simbaña Suárez, J. R., & Páez Fuerez, E. F. (2017). *Sistema de manejo adecuado de los desechos de los talleres de la carrera de ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte* (Bachelor's thesis).

10. ANEXOS

Tabla 6.

Nombre, propietario y ubicación de los talleres encuestados

N°	NOMBRE	PROPIETARIO	DIRECCIÓN
1	ALIN CAR	JORGE PAUCAR	JUAN JOSE SAMANIEGO Y AHORCADOS AV. ORILLAS DEL
2	AUTO STOCK	MAURICIO ROMAN	ZAMORA Y SANTA ROSA AV. JOSE CORONEL
3	AUTOEXPERT	MARCO VINICIO PUCHA	ILLESCAS KM 1, VIA A ZAMORA
4	AUTOMOTRIZ CHAVEZ	STALIN RODRIGO CHAVEZ	(SAN CAYETANO ALTO)
5	AUTOMOTRIZ FERNANDO	FERNANDO VALLADAREZ	FRANCISCO VALDIVIESO Y LUIS ARROYO NARANJO
6	AUTOMOTRIZ GUARTAN	RICHARD JAIRO GUARTAN GONZALES	CIPRES Y ACACIAS

7	AUTOMOTRIZ JARAMILLO	ALEJANDRO SEBASTIAN JARAMILLO	AV. DE LOS PALTAS Y ESTADOS UNIDOS
8	AUTOMOTRIZ LOJAN	JOSE HUMBERTO LOJAN	AV. SALVADOR BUSTMANTE CELI Y JOSE SAMANIEGO
9	AUTOMOTRIZ PAUCAR	CARLOS MANUEL PAUCAR AYORA	AV. PABLO PALACIOS
10	AUTOMOTRIZ ST	JOSE ALBERTO SONGOR	AV. SALVADOR BUSTAMANTE CELI
11	AUTOMOTRIZ VALDIVIESO	RONALD VALDIESO FLORES	MACHALA Y YAGUACHI (ESQUINA) AV. MANUEL
12	AUTOMOTRIZ VEGA	JUAN DANIEL VEGA	BENJAMIN CARRIO Y CORNELIO SAAVEDRA
13	AUTOMOTRIZ VICTOR COELLO	VICTOR MANUEL COELLO	HABANA E ISIDRO AYORA
14	AUTOMOTRIZ ZHANAY	CARLOS EDUARDO ZHANAY	BALSAS Y SANTA ROSA
15	AUTOSERVICIO JARAMILLO	WILSON EDUARDO JARAMILLO JIMENEZ	ISIDRO AYORA (TERMINAL TERRESTRE)

16	AUTOSERVICIOS JB	VICTOR HUGO ALVARADO	AV. SALVADOR BUSTAMANTE CELI
17	CAR AUTO	MANUEL BENITO MATAO	AV. SALVADOR BUSTAMANTE CELI Y SANTA FE
18	CAR ESTUDIO	RICARDO FABIAN ORDOÑEZ	MANUELA ZARATE Y LUIS GUILLERMO REYES
19	CARLAB	PABLO REYES	ANTONIO JOSE DE SUCRE ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y JUAN DE SALINAS
20	CENTRO AUTOMOTRIZ ARIAS	DARIO ARIAS	AV. MANUEL CARRION PINZANO Y CLOTARIO PAZ
21	CLINICA AUTOMOTRIZ	ROBERTO CARLOS MOROCHO	LA HABANA Y MARACAIBO AV. SALVADOR
22	CORPORACION PROAUTOS S.A.	PEDRO TORRES PEÑA	BUSTMANTE CELI Y NEW YORK JUAN DE SALINAS
23	FRENOSUR	EDWIN PATRICIO ESPARZA	ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y SUCRE

24	HUGOS CAR	HUGO DARIO ALDAZ	VENECIA Y BUCAREST
		LOJAN	(SAN CAYETANO)
	JORGE SUAREZ	MARIA DOLORES	AV. SALVADOR
25	SERVICIO AUTOMOTRIZ	VALDIVIESO	BUSTAMANTE CELI Y
		BUSTAMANTE	FRNACISCO RODAS
			AV. 8 DE DICIEMBRE Y
26	LOJA LLANTA	YESICA GARCIA	JAIME ROLDOS
	MECANICA	MARCO GONZALO	
27	AUTOMOTRIZ	PINZON	VENECIA
			BOLIVAR GARCES
	MECANICA	FLORES BARRERA	VIVANCO Y
28	AUTOMOTRIZ	MIGUEL	MONTIFICIO
	MECANICA		
	AUTOMOTRIZ “EL	JHON ALEXANDER	AV. ISIDRO AYORA Y
29	NEGRO”	POGO	CLOTARIO PAZ
	MECANICA		
	AUTOMOTRIZ A DIESEL	TEODOFILO	AV. CHUQUIRIBAMBA
30	EL AMBATEÑO	VILLEGAS	(BARRIO MOTUPE)
	MECANICA	SEBASTIAN ANTONIO	PUERTO BOLIVAR Y
31	AUTOMOTRIZ CHALAN	ORTIZ	ESMERALDAS
	MECANICA		
	AUTOMOTRIZ DON	ANGEL PORTILLA	AGUSTIN AGUIRRE Y
32	ANGEL		EL ESPECTADOR

	MECANICA		AV. CHUQUIRIBAMBA
33	AUTOMOTRIZ EL MECHOZO	LUIS AUGUSTO CRUZ	Y VICENTE ANDA AGUIRRE
	MECANICA		AV. SALVADOR
34	AUTOMOTRIZ FRANCO	FRANCO VINICIO PAUTA	BUSTAMANTE CELI E ISLA SANTA CRUZ
	AUTO REPAIR		VENECIA Y PARIS
	MECANICA		(SAN CAYETANO
35	AUTOMOTRIZ KOREA	ANGEL MAURO ROMERO	BAJO)
	MOTORS		
	MECANICA	JHON PAUL	
36	AUTOMOTRIZ ORDOÑEZ	ORDOÑEZ GONZALES	AV. PABLO PALACIOS
			AV. SALVADOR
	MECÁNICA		
37	AUTOMOTRIZ PACCHA	GABRIEL PACCHA	BUSTAMANTE CELI Y ISLA ESPAÑOLA THOMAS ALVA
	MECANICA	MARITZA	EDISON Y AV. PIO
38	AUTOMOTRIZ PALDA	PALADINES	JARAMILLO ALVARADO
	MECANICA		
39	AUTOMOTRIZ PRIMO	BRYAN CUEVA	ALEMANIA Y HOLANDA
	CUEVA		

	MECANICA	FREDY ROMERO	AV. MANUEL
40	AUTOMOTRIZ RC	CARDENAS	BENJAMIN CARRION Y HERNAN CORTEZ
	MECANICA	CESAR AUGUSTO	AV. VILLONACO Y
41	AUTOMOTRIZ RIOFRIO	RIOFRIO	VIRGEN DE ORANTE AV. PIO JARAMILLO
	MECANICA	RENE ALEJANDRO	ALVARADO Y
42	AUTOMOTRIZ SERVIVAL	VALDIVIESO	COPERNICO (ESQUINA)
	MECANICA		BENJAMIN CEVLLOS Y
43	AUTOMOTRIZ TNLGO. FABIAN RAMIREZ	FABIAN RAMIREZ	EDUARDO MORA
	MECANICA	LUIS VASQUEZ	MANAOS Y JAEN
44	AUTOMOTRIZ VASQUEZ	ORTEGA	
	MECANICA	WILMER STALIN	HABANA E ISIDRO
45	AUTOMOTRIZ ZC	PINTA PUCHAICELA	AYORA
	MECANICA	ZOILO CUENCA	LA HABANA Y
46	AUTOMOTRIZ ZC		BARRANCAS
47	MECANICA BORJA	EDISON PUCHAISELA	CUMANA Y CHARIRY
	MECANICA EL RONCO	VICTOR MANUEL	CORONEL ILLESCAS
48	AYORA	AYORA	(VIA A ZAMORA)
	MECANICA FULL AIRE	DIEGO GEOVANNY	BORJA ALTO
49		CUENCA QUIZHPE	

50	MECANICA GENERAL CRUZ	LUIS FERNANDO CRUZ	VIA YANACocha AV. ISIDRO AYORA
51	MECANICA JOSE JAVIER	MARIA DOLORES PAQUI QUIZHPE	(JUNTO A LA GASOLINERA SUR ORIENTE) JOSE MARIA VELAZCO
52	MECANICA MUNICIPAL	CRISTIAN FEBRES	IBARRA Y MARIA URBINA (PARQUE JIPIRO)
53	MECANICA Y MANTENIMIENTO DE VEHICULOS AUTOMOTORES	ANGEL PATRICIO ABRIGO SANCHEZ	BELLO HORIZONTE
54	MEDICAR	HOMERO SOZORANGA	AV. CHUQUIRIBAMBA Y ZOILA ALVARADO MIGUEL MORELOS Y
55	MEGATALLERES	JHOE APOLO	AV. MANUEL BENJAMIN CARRION
56	QUEZDAUTO INGENIERIA AUTOMOTRIZ	PABLO ANDRES QUEZADA POMA	AV. 8 DE DICIEMBRE Y SANTIAGO

57	RENEAUTOS	MARIA GUERRRERO	18 DE NOVIEMBRE Y JUAN DE SALINAS
58	REPARACION Y MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	JOSE JHANDRY SOZORANGA MEDINA	AV. 8 DE DICIEMBRE Y JUAN PIO MONTUFAR
59	SKODA	RUBEN CRIOLLO	SANTA MARIANITA DE JESUS (LAS PALMAS)
60	TALLER AUTOMOTRIZ	VICTOR HUGO MEDINA	AV. JOSE CORONEL ILLESCAS
61	TALLER AUTOMOTRIZ “EL GATO”	PABLO MALDONADO	AV. CHIQUIRIBAMABA Y S/N
62	TALLER AUTOMOTRIZ CARDENAS	LUIS EDUARDO CARDENAS	SAN CAYETANO ALTO
63	TALLER AUTOMOTRIZ CUENCA	DIEGO JAVIER CUENCA HURTADO	AV. SALVADOR BUSTAMANTE CELI
64	TALLER AUTOMOTRIZ ENERGÍA DE MOTOR	PATRICIO ENCALADA	AV. DE LOS PALTAS Y AV. MANUEL BENJAMIN CARRION
65	TALLER AUTOMOTRIZ JOUANKAR	JOSE GONZALO GUTIERREZ	CHARITI Y EL BAUL
66	TALLER AUTOMOTRIZ LIMPUL	JAIME EDUARDO JARAMILLO	SAN CAYETANO ALTO

			AV. MANUEL
67	TALLER AUTOMOTRIZ PEREZ	DARWIN PEREZ	BENJAMMIN CARRION Y JORGE GAITAN PORTOVIEJO ENTRE GUAYAQUIL Y AZOGUEZ JUAN JOSE
68	TALLER AUTOMOTRIZ RIVERA JUNIOR	TITO ALEX RIVERA LOPEZ	SAMANIEGO ENTRE MAYAS Y RAMON PINTO
69	TALLER CARREÑO	DIEGO CARREÑO	ANTURIOS Y CRISANTEMOS
70	TALLER DE MECANCIA ALEXIÑO	ALEX MOROCHO CAREÑO	AV. 8 DE DICIEMBRE
71	TALLER DE MECANICA CABRERA	MANUEL CABRERA	AV. ANGEL FELICISIMO ROJAS Y AV. 8 DE DICIEMBRE
72	TALLER DE MECANICA GENERAL "SAN DIEGO"	OSWALDO VICENTE QUEZADA	AV. 8 DE DICIEMBRE Y AV. SALVADOR BUSTMANTE CELI
73	TALLER E Y V	JULIO MAURICIO MOROCHO	LAURO GUERRERO Y VENEZUELA
74	TALLER LUBRIAR	JUAN PABLO ARMIJOS	

75	TALLER MECANICA JULIO	JULIO CESAR CARTUCHE	AV. ORIENTAL DE PASO (ENTRADA A YANACocha) VANCOUVER Y
76	TALLER MECANICO GUACHISACA	ANGEL ERNESTO GUACHISACA	TORONTO (PARQUE INDUSTRIAL)
77	TALLER MECANICO JUAN CARLOS ORDOÑEZ	JUAN CARLOS ORODOÑEZ	SAN CAYETANO BAJO
78	TALLER SAN DIEGO	DIEGO QUEZADA	AV. ANGEL FELICISIMO ROJAS Y AV. 8 DE DICIEMBRE KM 1, VIA A ZAMORA
79	TALLER TORRES Y TORRES	PABLO TORRES ORTIZ	(SAN CAYETANO ALTO) AV. SALVADOR
80	TALLER VILLAVICENCIO	LUIS VILLAVICENCIO MANTIEL	BUSTMANTE CELI (FRENTE AL PORTAL II)
81	TALLERES CALVA	WASHINGTON DELICIO CALVA	AV. PIO JARAMILLO ALVARADO Y JOSE MARIA PEÑA
82	TALLERES FAICAN	FAICAN CHIMBO ANGEL OSWALDO	VENECIA (VIA A ZAMORA)

83	TALLERES ORDOÑEZ	PATRICIO ORDOÑEZ	CLOTARIO PAZ Y AV. OCCIDENTAL
84	TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA	JORGE VARGAS OCHOA	AV. SALVADOR BUSTAMANTE CELI
85	TALLERES QUEZADA	VICTOR QUEZADA	AV. SALVADOR BUSTAMANTE CELI
86	TALLERES RIVERA	ALEJANDRO RIVERA	CORONEL ELLESCAS (VIA A ZAMORA)
87	TECNI CAR PANCHO ROJAS	LUIS FRANCISCO ROJAS	PIURA Y ROSARIOS (ESQUINA)
88	TECNICENTRO GUILLERMO ROJAS	EFRAIN IGNACIO OCAMPO	AV. JOSE CORONEL ILLESCAS
89	TECNICENTRO MOTORPOS	LUIS ENRIQUE GUTIERREZ RODRIGUEZ	PEDRO DE LEON Y RAFAEL RODRIGUEZ
90	TEO MOTORS	ANGEL CHAMBA ALBITO	VENECIA ENTRE MOSCU Y BUCAREST
91	TRACTO SERVO	CARLOS LOJAN FIERRO	VENECIA Y PARIS (SAN CAYETANO ALTO)
92	TURBO DIESEL LOJA	SILVIO RODRIGUEZ IÑIGUEZ ASTUDILLO	AV. CHUQUIRIBAMBA Y PEDRO PACHECO

93	XPERT MULTISERVICIOS AUTOMOTRICES	MARCELO CARREÑO	CARLOS ROMAN Y PEDRO FALCONI
----	--------------------------------------	-----------------	---------------------------------

Nota. La tabla nos muestra los talleres con su propietario y ubicación que se encuesta para obtener los datos.

Figura 29.*Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 1)*

Un cordial saludo. La presente encuesta es realizada por estudiantes de la carrera de ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

Con el objetivo de evaluar las prácticas actuales del manejo de los desechos químicos generados por las mecánicas automotrices, hemos desarrollado esta encuesta. A través de ella, buscamos recopilar información valiosa sobre los desechos que genera su taller automotriz. Su participación en esta encuesta es fundamental para promover mejores prácticas que contribuyan a un entorno sostenible.

Agradecemos de antemano su tiempo y colaboración. Sus respuestas serán tratadas con la más estricta confidencialidad y se utilizarán exclusivamente con fines académicos.

Sexo. (X) Masculino () Femenino Edad. 45 Ocupación: Tecnólogo

Nombre de la institución: Alin Car

Ubicación: Alin Car (Juan Jose Samantego y Ahorcados)

Propietario: Tcnlg. Jorge Paucar

1. A continuación, marcar con una X las actividades que se realizan en su taller automotriz.

ACTIVIDAD	SI	NO
Mantenimientos preventivos.	X	
Mantenimientos correctivos.		X
Reparación de motor.		X
Limpieza del automotor		X
Limpieza de sistema de admisión y sensores.	X	
Mantenimiento del sistema de frenos,	X	

Nota. La figura muestra la encuesta aplicada donde se muestran los desechos generados en los talleres automotrices de la ciudad de Loja. (Parte 1).

Figura 30.*Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 2)*

Reparación de cajas de cambio.	X	
Cambio de aceite de motor.	X	
Cambio de aceite de caja de cambios.	X	
Cambio de aceite de diferencial.	X	
Cambio de bandas o cadenas de distribución.		X
Cambio de filtro de combustible.		X
Cambio del kit de embrague.	X	
Mantenimiento del sistema de suspensión.	X	
Limpieza del tanque de gasolina.		X
Alineado y balanceado.	X	
Cambio de neumáticos.	X	
Sustitución de baterías.	X	
Reparación y recarga del sistema de aire acondicionado.		X
Personalización y modificaciones estéticas y de rendimiento		X

2. A continuación, marcar con una X los residuos que se generan en su taller automotriz.

RESIDUOS	SI	NO
Aceites lubricantes	X	
Líquido de frenos	X	
Líquido refrigerante	X	
Filtros usados.	X	
Chatarra.	X	
Refrigerantes de aire acondicionado.		X

Nota. La figura muestra la encuesta aplicada donde se muestran los desechos generados en los talleres automotrices de la ciudad de Loja. (Parte 2).

Figura 31.

Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 3)

Aserrín		☒
Waypes	☒	
Envases plásticos	☒	
Envases metálicos.	☒	
Envases de papel o cartón	☒	
Baterías automotrices	☒	
Neumáticos usados	☒	

3. Sabe cuáles son los permisos necesarios que se tiene que obtener para el funcionamiento de un taller automotriz.

Si ☒ No ☐

4. ¿El taller automotriz cuenta con permiso municipal de funcionamiento?

Si ☒ No ☐

5. ¿El taller automotriz cuenta con permiso ambiental de funcionamiento?

Si ☒ No ☐

6. Usted conoce, ¿cuál es el impacto que tienen los residuos generados por los talleres automotrices en el medio ambiente?

Si ☒ No ☐

7. Usted conoce, ¿cuál es el manejo apropiado de los desechos generados por los talleres automotrices?

Si ☐ No ☒

8. ¿Existe en el taller automotriz un plan de manejo de desechos contaminantes?

Si ☐ No ☒

Nota. La figura muestra la encuesta aplicada donde se muestran los desechos generados en los talleres automotrices de la ciudad de Loja. (Parte 3).

Figura 32.*Encuesta en los talleres automotrices de la ciudad de Loja (Parte 4)*

9. Los residuos que se generan en el taller automotriz, ¿se almacenan selectivamente?

Si () No (X)

10. El personal que labora en el taller automotriz, ¿conoce sobre el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

Si () No (X)

11. En el taller automotriz, ¿vierte líquidos o sustancias al drenaje del taller?

Si (X) No ()

12. Conoce Usted, ¿qué el municipio de Loja cuenta con un sistema de recolección de aceites usados?

Si () No (X)

NOTA. Si su respuesta es NO en la pregunta 12, dígnese a contestar la siguiente pregunta.

13. Estaría dispuesto a participar en el sistema de recolección de aceites usados del municipio de Loja.

Si (X) No ()

Nota. La figura muestra la encuesta aplicada donde se muestran los desechos generados en los talleres automotrices de la ciudad de Loja. (Parte 4).

Figura 33.

Aplicación de encuestas



Nota. La figura muestra a los autores aplicando la encuesta en los talleres automotrices para obtener los desechos que más se generan en los talleres automotrices de la ciudad de Loja.