



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CIUDAD UNIVERSITARIA MILAGRO
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

**EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN
UN TALLER AUTOMOTRIZ DE LA CIUDAD DE MILAGRO.**

**AUTOR
ZAMBRANO ZAPATA GRACE ESTEFANIA**

**TUTOR
ING. NINOSCHTKA FREIRE MORÁN, MSC**

MILAGRO, ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERA AMBIENTAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ DE LA CIUDAD DE MILAGRO, realizado por la estudiante ZAMBRANO ZAPATA GRACE ESTEFANIA; con cédula de identidad N° 2101047088 de la carrera INGENIERA AMBIENTAL, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

ING. FREIRE MORÁN NINOSCHTKA, M.Sc.
Tutor

Milagro, 20 de abril del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERA AMBIENTAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ DE LA CIUDAD DE MILAGRO”, realizado por la estudiante ZAMBRANO ZAPATA GRACE ESTEFANIA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

ING. EDWIN CANTOS SANCHEZ, M.Sc.
PRESIDENTE

ING. PAOLA FAJARDO ESPINOZA, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

ING. JESSICA CEDEÑO BERMEO, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

ING. FREIRE MORÁN NINOSCHTKA, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 20 de abril del 2026

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis dos hijos, Jordan Salazar y Justin Salazar quienes han sido mi mayor fuente de inspiración, fortaleza y amor incondicional, cada esfuerzo, cada desvelo y cada paso dado en este largo camino tuvo como motor principal su sonrisa y la esperanza de un futuro mejor, este proyecto no es solo un logro académico, sino una prueba de que, con perseverancia, paciencia, disciplina, sacrificio y amor, las metas se pueden alcanzar, que este trabajo sea un recordatorio de que todo lo que uno se plantea es posible se tiene a Dios en el corazón y se cree en uno mismo.

Todos mis logros, son y será siempre para ustedes, con todo mi corazón.

Grace su mamá.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por brindarme la vida, la fortaleza y la sabiduría para alcanzar este logro; a mi familia, especialmente a mis hijos Jordan y Justin, por ser mi mayor motivación; a mis padres Ángel Zambrano y Bélgica Zapata, por su apoyo incondicional y los valores inculcados, gracias por siempre estar y apoyarme en todos mis proyectos; a mi esposo Iván, por su amor; a mis hermanos Tito y Luis, por motivarme siempre a seguir adelante impulsarme a no rendirme y creer en mis capacidades incluso en los momentos más difíciles.

Gracias a mis suegros Maritza Montes y Antonio Salazar, por su apoyo constante, por nunca dejarme sola y brindarme su cariño y respaldo incondicional.

Asimismo, agradezco a mi tutora de tesis Ninoschka Freire, por su paciencia y orientación en este nuevo reto para mí, y a cada uno de mis docentes académicos por sus enseñanzas y compromiso con mi formación profesional la ingeniera Jesica Cedeño, Edwin, Paola, César, Alex, María Isabel, Fernando, Oswaldo, Luis, Giniva, Joaquin, Cristian. Tengo presente cada acto de empatía conmigo y mi maternidad.

Gracias a mis amigas, Milena, Blanca, Rosa, Shirley por ser conmigo incondicionales y apoyarme y escucharme, gracias a todos mis compañeros con cada uno guardo recuerdos únicos.

También doy las gracias al propietario del taller automotriz donde se me permitió aplicar mis conocimientos.

A todos, gracias de todo corazón por haber sido parte fundamental de este camino, gracias porque sola no hubiese podido ser posible.

Grace zambrano

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, ZAMBRANO ZAPATA GRACE ESTEFANIA en calidad de autora del proyecto realizado, sobre “EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ DE LA CIUDAD DE MILAGRO”, para optar el título de INGENIERA AMBIENTAL por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 20 de abril del 2026

ZAMBRANO ZAPATA GRACE ESTEFANIA
C.I. 2101047088

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar la gestión integral de residuos en el taller automotriz Eduardo Martínez en la ciudad de Milagro, este trabajo de investigación siguió un enfoque descriptivo, diagnóstico y aplicado no experimental, dirigido en propuesta de mejora para el taller automotriz. Se tuvo como unidad de análisis el taller y las actividades que en éste se desarrollan, para alcanzar a desarrollar este objetivo se llevó a cabo tres pasos fundamentales, la identificación de las doce áreas operativas del taller sumado al seguimiento y control, mediante el pesaje de los residuos generados utilizando como herramienta *check-list* durante un periodo determinado. El segundo paso consistió en la clasificación de los residuos generados según sus características, teniendo como resultado que el 81 % de los residuos son peligrosos mientras que un 12 % representan a los residuos especiales y solo el 7 % generados son residuos no peligrosos. Además, para evaluar al taller se utilizó una matriz de evaluación al cumplimiento de la normativa ambiental vigente que determinó un 91 % de no conformidades detectadas. Finalmente, como último paso se diseñó un manual de gestión integral de residuos para facilitar la identificación de los tipos de residuos y segregarlos y almacenarlos temporalmente bajo el cumplimiento de las normativas técnicas ambientales ecuatorianas, este manual asimismo mantiene un programa de capacitación continua dirigida al propietario y trabajadores.

Palabras clave: *Almacenamiento, Check-List, Gestión Integral, Manual, Matriz, Residuos.*

ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the integrated waste management system at the Eduardo Martínez automotive workshop in the city of Milagro. This research followed a descriptive, diagnostic, and applied non-experimental approach, aimed at proposing improvements for the workshop. The workshop and its activities were considered the unit of analysis. To achieve this objective, three fundamental steps were carried out: the identification of the workshop's twelve operational areas, followed by monitoring and control through the weighing of generated waste using a checklist over a specific period. The second step consisted of classifying the generated waste according to its characteristics, revealing that 81% of the waste was hazardous, 12% was special waste, and only 7% was non-hazardous. Furthermore, to evaluate the workshop's compliance with current environmental regulations, a matrix was used, which identified 91% non-conformities. Finally, as a last step, a comprehensive waste management manual was designed to facilitate the identification of waste types and their segregation and temporary storage in compliance with Ecuadorian technical environmental regulations. This manual also maintains a continuous training program aimed at the owner and workers

Keywords: *Storage, Checklist, Comprehensive Management, Manual, Matrix, Waste.*

ÍNDICE GENERAL

Índice de tablas.....	XI
Índice de figuras.....	XII
Índice de anexos.....	XII
Índice de apéndice.....	XIV
1 INTRODUCCIÓN	15
1.1 Antecedentes del problema	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	17
1.2.2 Planteamiento del problema.....	17
1.2.3 Formulación del problema	17
1.3 Justificación de la investigación.....	17
1.4 Delimitación de la investigación.....	18
1.5 Objetivo general.....	18
1.6 Objetivos específicos	18
1.7 Hipótesis o idea por defender	18
2 MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Estado del arte	19
2.2 Bases científicas y teóricas de la temática	22
2.2.1 <i>Identificar las áreas operativas del taller automotriz donde se generan los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos.....</i>	<i>22</i>
2.2.2 <i>Clasificar los residuos de acuerdo con sus características y nivel de peligrosidad, conforme a la normativa ambiental vigente.</i>	<i>25</i>
2.2.3 <i>Diseñar un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos, especilaes y no peligrosos dentro del taller automotriz</i>	<i>28</i>
2.3 Marco legal	34
3 MATERIALES Y MÉTODOS	43
3.1 Enfoque de la investigación	43
3.1.1 <i>Tipo y alcance de la investigación.....</i>	<i>43</i>

3.1.2	<i>Diseño de investigación</i>	44
3.2	Metodología	44
3.2.1	<i>Variables</i>	44
3.2.2	<i>Matriz de operacionalización de variables</i>	45
3.2.3	<i>Recolección de datos</i>	46
3.2.5	<i>Población y muestra</i>	47
3.2.6	<i>Análisis estadístico</i>	47
4.1.	Identificación de las áreas operativas del taller automotriz donde se generan los residuos peligrosos, especilaes y no peligrosos.....	48
4.2	Clasificación de los residuos de acuerdo con sus características y nivel de peligrosidad, conforme a la normativa ambiental vigente.	49
4.3.	Diseño de un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos, especilaes y no peligrosos dentro del taller automotriz.	53
5.	DISCUSIÓN	55
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
6.1	Conclusiones.....	57
6.2	Recomendaciones.....	58
3.4	Bibliografía	59

Índice de tablas

Tabla 1 Variables independientes.....	45
Tabla 2 Variables dependientes.....	45

Índice de figura

Figura 1 Residuos no peligrosos	49
Figura 3 Residuos sólidos peligrosos	50
Figura 4 Residuos Líquidos Peligrosos.....	50
Figura 5 Residuos especiales.....	51
Figura 6 Cantidad total de residuos generados	52
Figura 6 Criterios de matriz de cumplimiento	53

Índice de anexo

Anexo 1 Ubicación de zona de estudio	64
Anexo 2 Datos de la zona de estudio	65
Anexo 3 Matriz de compatibilidad residuos peligrosos.....	66
Anexo 4 Matriz de evaluación al cumplimiento de la normativa ambiental vigente establecida por el Ministerio del Ambiente y Energía.....	67

Índice de apéndice

Apéndice 1 Esquema de distribución de áreas del taller	81
Apéndice 2 Identificación de las áreas operativas	82
Apéndice 3 Generación de residuos por área del taller	85
Apéndice 4 Inventario de equipos del taller automotriz “Eduardo Martínez”	86
Apéndice 5 Check-list semana 1,2,3 y 4 herramienta de seguimiento y control de la generación de residuos.....	87
Apéndice 6 Entrevista al propietario	91
Apéndice 7 Contaminación del área por derrames.	91
Apéndice 8 Manejo inadecuado de residuos.	91
Apéndice 9 Gestor encargado de recolectar aceite quemado.	91
Apéndice 10 Área de recepción de residuos no peligrosos.....	91
Apéndice 11 Área de almacenamiento de residuos peligrosos.....	92
Apéndice 12 Recipientes inadecuados.	92
Apéndice 13 Recipiente sin etiqueta para disposición de residuos peligrosos.	92
Apéndice 14 Falta de orden y limpieza.	92
Apéndice 15 Pisos sin pintura impermeable.	92
Apéndice 16 Exceso de obstáculos.....	92
Apéndice 17 Señalética de prohibido fumar.	93
Apéndice 18 Derrame de aceite en exteriores de vía pública.....	93
Apéndice 19 Acumulación de contaminantes por falta de canal perimetral, fosa con cajas sedimentadoras y trampa de grasas.	93
Apéndice 20 Área de acopio de baterías, llantas y chatarra.	93
Apéndice 21 Inspección de área de residuos peligrosos.....	93
Apéndice 22 Uso de material absorbente en patio de trabajo.	93
Apéndice 23 Manual para el manejo integral de residuos dentro del taller automotriz.	94

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

La preocupación por la creciente acumulación de residuos ha llevado a señalar que “La generación de residuos está ligada al modelo de desarrollo actual de la sociedad y constituye uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrenta el universo, los diferentes indicadores medioambientales reflejan una realidad cada vez más alarmante” (Fundación Confemetal, 2007) en este contexto, el incremento constante en la generación de residuos ha puesto en evidencia la necesidad de adoptar modelos de manejo más eficientes y sostenibles, orientados a la reducción en la fuente, el reaprovechamiento de materiales y la correcta disposición final, promoviendo así prácticas que minimicen el impacto ambiental y favorezcan la transición hacia una gestión responsable de los residuos.

La gestión integral de residuos es el conjunto de actividades operativas que se realizan desde la generación hasta la disposición final con énfasis en reducir el impacto ambiental y salvaguardar la salud, a nivel mundial la gestión de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos sigue siendo un desafío ambiental, estos son desechados inadecuadamente, esto incluye residuos que contienen metales pesados, sustancias químicas tóxicas, aparatos electrónicos, plásticos y sustancias corrosivas, inflamables, explosivas o radiactivas (Chasek, 2025); en ese sentido, la enorme generación mundial de residuos representa un grave riesgo ambiental y sanitario, exigiendo gestión urgente y efectiva para su control debido a su toxicidad y persistencia en el ambiente.

Implica (2024), manifiesta que hay muchos tipos de residuos entre ellos los residuos industriales que son los que se generan a partir de un proceso de fabricación, transformación, consumo, utilización o limpieza de una máquina. Todos estos residuos se deben gestionar adecuadamente para proteger el medio ambiente, los residuos industriales pueden ser de dos tipos, peligrosos o no peligrosos todo residuo industrial, sea o no peligroso, debe gestionarse enviándose a plantas de reciclaje o vertederos. Romero (2019), indica que cada año, el mundo genera más de dos mil millones de toneladas de residuos sólidos, este creciente aluvión de desechos no solo refleja el aumento del consumo y la producción, sino también el impacto de nuestras decisiones diarias sobre el medio ambiente. En este contexto, implementar manuales de gestión integral de residuos en talleres automotrices debe ser prioridad para aplicar técnicas y mitigar impactos.

Quesada (2021), en un estudio realizado en centros de servicio automotriz de Costa Rica, demostró que más del 60 % de los establecimientos evaluados no reportan adecuadamente el destino final de los aceites usados, ni poseen protocolos internos para su manipulación segura, el análisis también resalta que la gestión informal, junto a la falta de tecnologías disponibles constituye una barrera significativa para el manejo adecuado de los residuos, esta investigación dice además que la falta de control por parte de autoridades genera consecuencias pues, existe desconocimiento técnico y poca concientización sobre la peligrosidad de estos materiales. Esto destaca la importancia de diseñar un manual de gestión integral que contemple procedimientos, técnicas viables y prácticas operativas adecuadas a los recursos aprovechables.

En Ecuador, varios estudios han evidenciado la deficiencia en el tratamiento de residuos generados por actividades automotrices. Por ejemplo, en Loja, Cabrera y otros (2025), diagnosticaron el manejo de residuos sólidos y líquidos en talleres del cantón, identificando que gran parte de los residuos eran almacenados sin segregación, expuestos a la intemperie y sin etiquetado adecuado. La ausencia de capacitación del personal y la escasa implementación de prácticas seguras derivan en impactos ambientales significativos. El estudio propuso una serie de acciones correctivas que incluyeron la creación de zonas de almacenamiento, señalización, capacitación y monitoreo ambiental periódico. En este contexto, podemos asegurar que los principales problemas que encaminan a la afectación al ambiente es el mal manejo que se da a los residuos generados dentro de talleres automotrices.

Cedillo y Mora (2023) afirman que los residuos sólidos y líquidos que se producen en un taller automotriz en sus actividades diarias son muy peligrosos y perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana, sumado a esto el mal manejo que tienen con los residuos, sobre todo en talleres pequeños que tienen poco o escaso conocimiento sobre el tema de manejo de estos residuos (p.15). En este contexto, en la ciudad de Milagro, la situación es especialmente preocupante debido al aumento continuo del número de vehículos y la creciente cantidad de talleres mecánicos que no disponen de procesos de regularización, por ello resulta fundamental realizar una evaluación técnica para identificar las debilidades en la gestión actual de residuos, asimismo realizar un seguimiento continuo, como base para proponer soluciones operativas, sostenibles y alineadas con los principios de la gestión ambiental integral de residuos.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.2 Planteamiento del problema

Los talleres enfrentan retos ambientales que requieren compromiso sostenible. “Muchos talleres, preocupados por la eficiencia y la rapidez de sus servicios, a menudo dejan de lado las implicaciones ambientales de sus operaciones. Pero la verdad es que la responsabilidad ambiental no es un lujo, sino una necesidad” (Fernández), 2025.

La gestión de los residuos producida en el taller automotriz Eduardo Martínez enfrenta problemas importantes que van más allá de simplemente acumular basura, la ausencia de un manual para el manejo adecuado de los residuos que son generados y causan problemas ambientales que se intensifican por la falta de concientización, acondicionamiento en las áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, especiales no peligrosos, ya que estas no cumplen con los requerimientos establecidos y no existe la correcta segregación de los residuos.

Además, esta problemática también genera efectos asociadas al deterioro ambiental, riesgo en la salud de los trabajadores y la comunidad, ya que puede generar riesgos sanitarios, impactos al ambiente y el incumplimiento a las normativas ambientales vigentes donde establecen los lineamientos que se deben cumplir en cada etapa por el tipo de residuo identificado de acuerdo con sus características físicas.

1.2.3 Formulación del problema

¿Cómo identificar y corregir las deficiencias en la gestión integral de residuos en un taller automotriz de la ciudad de Milagro?

1.3 Justificación de la investigación

En la ciudad de Milagro, donde hay un aumento en el número de talleres mecánicos, insuficiencia de prácticas formales para el control y manejo de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos, las actividades repercuten significativamente al producir diferentes tipos de residuos que tienen efectos negativos graves en el medio ambiente y la salud de las personas.

Orozco Lab (2024), asegura que la correcta identificación, manejo y eliminación de estos residuos es fundamental para evitar daños, aumentar la seguridad sanitaria y reducir el riesgo a accidentes, la relevancia del monitoreo de residuos peligrosos en la industria automotriz, abarcando importancia, impacto

económico, y periodicidad necesaria para garantizar un manejo adecuado y sostenible.

Desde un enfoque técnico, este estudio proporcionará datos detallados sobre la cantidad y el tipo de residuos generados dentro de las instalaciones del taller. Esta información será fundamental para crear tácticas prácticas al realizar un seguimiento de los residuos generados, clasificarlos según sus características y diseñar un manual sobre la correcta gestión de los mismos permitirá mejorar las prácticas actuales y el cumplimiento normativo ambiental vigente ecuatoriano.

1.4 Delimitación de la investigación

Espacio: la presente investigación se desarrolló en un taller automotriz ubicado en la provincia del Guayas, cantón Milagro dentro de la ciudadela “Las Piñas”.

Tiempo: este estudio se llevó a cabo por un periodo de nueve meses aproximadamente, desde mayo 2025 hasta febrero del 2026.

Universo: está conformado por un taller automotriz seleccionado dentro de la ciudad de Milagro, que presta servicios de mantenimiento y reparación vehicular y que genera residuos (peligrosos/especiales y no peligrosos), este taller representa una unidad de análisis para evaluar prácticas actuales de gestión de residuos.

1.5 Objetivo general

Evaluar la gestión integral de residuos en un taller automotriz de la ciudad de Milagro, con el fin de identificar deficiencias en su manejo.

1.6 Objetivos específicos

- Identificar las áreas operativas del taller automotriz donde se generan los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos.
- Clasificar los residuos de acuerdo con sus características y nivel de peligrosidad, conforme a la normativa ambiental vigente.
- Diseñar un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos dentro del taller automotriz.

1.7 Hipótesis o idea por defender

La adecuada identificación de áreas, clasificación de los residuos y la elaboración de un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos dentro del taller automotriz reducirá impactos ambientales y riesgos a la salud de los trabajadores.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Ayala (2025), en su trabajo de titulación tuvo como objetivo general diseñar una propuesta de manejo de residuos sólidos para mejorar el cumplimiento en una empresa de Renting vehicular. Su estudio siguió un enfoque explorativo y un diseño no experimental, tuvo como unidad de análisis a la empresa y las actividades que desarrolla, siendo la población todos los procesos involucrados en el manejo integral de residuos corporativos y la muestra los procesos de acondicionamiento, segregación, recolección, almacenamiento y etapa final de desechos.

Los materiales que Ayala empleo en el estudio fueron un *check-list* para reconocer la condición actual de la empresa y una matriz de análisis documental para extraer datos de los registros de la empresa. Los resultados mostraron que se identificaron deficiencias en todas las etapas, con los valores más críticos en segregación 16,6 % y disposición final 8,3 %, es así que Ayala propuso medidas para mejorar cada etapa, incluyendo capacitación, correcta identificación, almacenamiento seguro y protocolos de manejo, garantizando cumplimiento normativo y reducción de las consecuencias ecológicas. Él concluye que la propuesta diseñada ayudará a optimizar la ejecución conforme a normativas vigentes sobre residuos sólidos de la empresa de Renting vehicular.

Chinchercoma (2025), realizó su trabajo de investigación que tuvo como propósito evaluar el manejo de residuos sólidos en el taller automotriz “El Volante”, ubicado en Sicuani, Cusco durante el año 2025. Se aplicó una metodología descriptiva con enfoque cuantitativo, empleando fichas de observación y registros de datos obtenidos con el pesaje y la verificación directa en campo. Los resultados mostraron que, aunque se generan residuos comunes, la mayor proporción corresponde a residuos peligrosos, alcanzando 183, 47 kg de residuos sólidos y 58,6 litros de residuos líquidos, entre los que destacan radiadores, autopartes y aceites usados.

Chinchercoma constató que el personal desconoce como diferenciar adecuadamente los residuos peligrosos, él identificó además la inexistencia de procesos de segregación, lo que implicó un incumplimiento total de la NTP 900.058.2019 (referida a colores y rotulación), situación reconocida mediante la ficha de registro de campo. Finalmente, él verificó que la disposición final de los

residuos no se realiza conforme a la normativa, ya que son entregados a un operador informal, contraviniendo lo establecido en el Decreto Legislativo N.º 1278. En conclusión, el estudio de Chinchiercoma determinó que el manejo de residuos sólidos en el taller es deficiente y presenta un incumplimiento sistemático de la normativa ambiental vigente, lo que evidencia la necesidad urgente de implementar medidas correctivas y programas de capacitación para garantizar una gestión adecuada y sostenible.

Paredes (2020), elaboró una propuesta de gestión para los residuos sólidos generados en el laboratorio de Ciencias Químicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, conforme a los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente, así aportar efectivamente a la disminución de la carga contaminante que ocasiona en la actualidad un problema ambiental grave. Para ello realizó una caracterización, clasificación de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, mediante pesaje.

Paredes evaluó el manejo de los residuos, mediante las técnicas de observación, encuesta y entrevista a los actores encargados de la gestión de residuos en el laboratorio, determinándose un manejo no adecuado y la inexistencia de un control de desechos generados, de esta manera se propusieron medidas adecuadas para el manejo de un promedio de 834,6 kg/semestre de residuos no peligrosos y de alrededor 2 kg/semestre de residuos peligrosos, los cuales presentan características heterogéneas, y en el caso de los residuos peligrosos el volumen generado semestralmente es bajo.

Arteaga (2024), realizó un plan de gestión de residuos para una concesionaria automotriz el cual no cuenta con un sistema o proceso claro para el manejo de estos residuos o desechos contaminantes, dada la necesidad de tener un control sobre esta problemática ambiental y los gestores de material contaminante como lo son los concesionarios automotrices es necesario tener un proceso o guía clara de que se debe hacer para aminorar el impacto ambiental.

Arteaga determinó que tipos de residuos se generan pudiendo ser estos sólidos o líquidos, su naturaleza y grado de peligrosidad hacia el ambiente y la salud de todos los colaboradores, mediante una medición de cantidades generadas en un lapso de tiempo específico, se consideró las normativas nacionales e internacionales para que sirvan de pilar en la elaboración del plan de gestión

dictando las pautas para cada tipo de residuo, para que con esto todo el personal involucrado en el área operativa del taller tenga procedimientos claros de cómo almacenar temporalmente y hacer la disposición final de los residuos y desechos.

Cedillo y Mora (2023) presentaron su proyecto en la creación de un manual para el manejo de residuos contaminantes que se producen por los mantenimientos realizados por los talleres automotrices pequeños basados en la metodología de las 5 "S", evitando así la contaminación del suelo y las fuentes hídricas, donde se consideraran como fluidos contaminantes los aceites lubricantes, refrigerantes, electrolitos, líquido de frenos y aguas residuales. Es importante conocer las normativas nacionales e internacionales sobre el manejo de estos residuos, ayudando a establecer sistemas y políticas para afrontar esta problemática y a través de ellos generar soluciones para la protección ambiental.

Cedillo y Mora indagaron con herramientas como encuestas en los diferentes talleres automotrices de la ciudad de Cuenca obteniendo diferentes resultados, su manual buscó el correcto manejo de residuos contaminantes automotrices con el fin de garantizar la reducción de impactos al medio ambiente.

Lomas (2022), analizó los impactos ambientales originados dentro de las instalaciones del taller "Mecánica Palacios", cuyos procesos de mantenimiento automotriz en su gran mayoría producen residuos que causan un grave impacto ambiental. La creación del manual para la gestión de residuos, direccionará de manera documentada todos los desechos generados durante los procesos de trabajo, dando un beneficio al taller mecánico ya que se podrán evitar multas generadas por la mala reutilización y proceso final de estos residuos, considerados como peligrosos.

Lomas, en su manual de soporte técnico industrial difundió conocimientos sobre los diferentes procesos ambientales vigentes a todos los trabajadores del taller mecánico. Para el desarrollo de este proyecto de investigación se usa el método cualitativo, que se basa en procedimientos como son: las encuestas, entrevistas. Él concluyó que si no se aplican políticas que corrijan las malas prácticas ambientales en los talleres automotrices se perderá el balance y el equilibrio en el ecosistema afectando significativamente al suelo, el aire, y la salud de los trabajadores.

2.2 Bases científicas y teóricas de la temática

2.2.1 Identificar las áreas operativas del taller automotriz donde se generan los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos

2.2.1.1 Talleres automotrices

Sinchi y Tenen (2021), señalan en su trabajo investigativo que un taller de servicio automotriz o también denominado centro de reparación de vehículos automóviles, son aquellas entidades industriales que se encargan de diferentes operaciones, enfocadas a la reparación o restitución en los sistemas mecánicos, eléctricos o electrónicos con los que funciona un vehículo automotor, estas reparaciones pueden ser realizadas por uno o más colaboradores especializados en brindar este tipo de servicio.

2.2.1.2 Áreas operativas

DispatchTrack (2020), dice que el área de operaciones es el espacio del mercado donde una empresa realiza su actividad, u operaciones. Además, asegura que el conocer bien esta área permitirá que la empresa en cuestión mejore su eficiencia, lo que se traducirá en mayor competitividad y mayor productividad.

2.2.1.3 Residuo

Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica (2024), nos expone que son todas las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización.

2.2.1.4 Desecho

Son las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto.

2.2.1.5 Clasificación de los residuos

Rubio (2025), menciona en la publicación de su libro que para la gestión de residuos sea efectiva y se ajuste a los principios de sostenibilidad, legalidad y eficiencia operativa, es imprescindible contar con un sistema de clasificación

estructurada que permita identificar de forma clara el tipo de residuo generado y determinar su tratamiento más adecuado. Esta clasificación facilita el cumplimiento normativo, optimiza la planificación logística, reduce riesgos y favorece la reutilización de materiales siempre que sea posible.

(Ferrovial, 2025) Existen tres criterios clave para clasificar los residuos:

2.2.1.6 Según su origen

Domésticos: son aquellos que se generan en el hogar, y pueden ser orgánicos o inorgánicos, reciclables o no reciclables.

Municipales: son aquellos que se gestionan a un nivel local, y provienen de calles, mercados, jardines, etc.

Industriales: pueden ser residuos peligrosos, sustancias químicas o radioactivas, dependiendo de la actividad industrial de la que provengan.

Comerciales: son los que surgen de cualquier comercio, como tiendas de alimentación o de ropa, por ejemplo.

Hospitalarios: material médico, que también puede considerarse como residuo peligroso aumentando la dificultad de su gestión.

Construcción: aunque no son peligrosos, son de difícil manejo por su gran volumen.

Mineros: residuos sólidos, líquidos o en pasta que resultan del aprovechamiento de un recurso geológico.

Radiactivos: son aquellos que contienen elementos químicos.

2.2.1.7 Según su biodegradabilidad

Orgánicos: son de origen biológico; provienen de materias vegetales, animales o comestibles y son biodegradables, lo que se traduce en que la propia naturaleza puede aprovecharlos en su proceso de descomposición.

Inorgánicos: no están compuestos de materia biodegradable, sino que son de carácter industrial o artificial; por ejemplo, bolsas de plástico, botellas, objetos metálicos, etc. Suelen tardar mucho tiempo en descomponerse.

2.2.1.8 Según su peligrosidad

2.2.1.6.1 Residuos peligrosos

Petroecuador (2022), menciona en una de sus presentaciones que los residuos peligrosos tienen características fisicoquímicas, corrosivas, tóxicas,

reactivas, explosivas, inflamables, biológico- infecciosas, representan un riesgo de afectación a la salud humana, los recursos naturales y el ambiente, lo cual obliga a controlar su generación y limitar la exposición al mismo. Ejemplos: aceites usados, residuos de hidrocarburo.

2.2.1.6.2 Residuos no peligrosos

Así mismo argumenta que los residuos no peligrosos no presentan características de peligrosidad en base al código C.R.E.T.I.B. (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso), por lo cual no tienen ningún riesgo para la salud. Ejemplos: papel, cartón, plástico, orgánicos, inorgánicos.

2.2.1.6.3 Residuos especiales

Ultimadamente nos explica que los residuos especiales son aquellos que, sin ser peligrosos, por su naturaleza, pueden impactar el ambiente o la salud, debido al volumen de generación o la difícil degradación, lo que requiere implementar un sistema de recuperación para reducir su generación, evitando una inadecuada disposición y, en algunos casos, la reducción del tiempo de vida de los rellenos sanitarios. Ejemplos: ripio (escombros), colchones, muebles y llantas.

2.2.1.9 Fuentes de contaminación

2.2.1.7.1 Naturales y antropogénicas

Albert (2022), en la publicación de su documento argumenta que, por lo general, las fuentes naturales están relacionadas con la composición de suelos y aguas, los componentes de algunos alimentos, las emanaciones volcánicas, etc., y representan un porcentaje bajo de los problemas de salud pública debidos a la contaminación. Las fuentes antropogénicas de la contaminación son más importantes como causas de problemas de salud pública, su naturaleza y el tipo de contaminantes que emiten son muy variados, por ejemplo: las industriales, mineras, agropecuarias, artesanales y domésticas.

2.2.1.10 Identificación de contaminación

Cano (2019) dice que la identificación en la etapa donde se reconocen los aspectos e impactos derivados de la futura ejecución de un proyecto, tanto en su ejecución, operación, mantenimiento y abandono. La identificación representa una actividad crítica en la que es necesario conocer las actividades que causan

impactos con el fin de describirlos adecuadamente los factores/componentes y atributos ambientales afectados y predecir cambios.

2.2.1.11 Técnica de identificación de contaminación

2.2.1.10.1 Inventario

El inventario es un registro detallado y organizado de todos los bienes, materiales y productos que posee una empresa, persona o institución en un momento determinado. Generalmente, se representa en forma de listado con el propósito de hacer más sencilla su visualización y control. (Santander , 2025)

2.2.1.10.2 Check-list

Martin (2022), nos menciona en su artículo que los listados de control, listados de chequeo, *check-list* u hojas de verificación, son formatos generados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de un listado de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de manera sistemática. Se utilizan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante.

2.2.2 Clasificar los residuos de acuerdo con sus características y nivel de peligrosidad, conforme a la normativa ambiental vigente.

2.2.2.1 Características CRETIB para los residuos peligrosos

Según, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2008) define que el CRETIB es un acrónimo de clasificación de las características a identificar en los desechos peligrosos que significan corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológicamente infeccioso.

2.2.2.2.1 Corrosivo

Según la Agencia de Protección Ambiental (2010), afirma que para que un residuo sea clasificado como corrosivo, una muestra representativa debe tener alguna de las siguientes propiedades:

- Sustancias acuosas que, al disolverse en agua destilada, generan soluciones con un pH igual o inferior a 2,0 o igual o superior a 12,5.
- Líquidos no acuosos que tienen la capacidad de deteriorar acero a una velocidad mayor a 6,35 mm por año a una temperatura de 55 °C.

2.2.2.2 Reactivo

Continuando con la interpretación de la Agencia de Protección Ambiental (2010) dice que para que un residuo sea diferenciado como reactivo debe presentar en una muestra representativa evidencia alguna de las siguientes características:

- Presenta una alta inestabilidad y puede reaccionar de manera rápida y violenta sin necesidad de detonar.
- Tiene una reacción intensa al entrar en contacto con agua.
- Al mezclarse con agua, genera vapores, humos o gases tóxicos en niveles capaces de afectar la salud o el entorno natural.
- Incluye en su composición cianuros o sulfuros, los cuales, al reaccionar, liberan sustancias peligrosas en cantidades que representan un riesgo para las personas y el ambiente.
- Posee el potencial de producir explosiones o reacciones detonantes al ser expuesto a estímulos energéticos, efectos catalíticos o temperaturas elevadas en espacios confinados.

2.2.2.3 Explosivo

Agencia de Protección Ambiental (2010) argumenta que si un residuo es explosivo debería presentar una de las siguientes características:

- Al formar mezclas potencialmente explosivas con el agua
- Es capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25 C y 1 atm.
- Es un compuesto diseñado específicamente para generar una explosión o provocar un efecto pirotécnico.

2.2.2.4 Tóxico

Benavides (2010), manifiesta que un residuo es tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel. Además, si se detecta que contiene uno o más contaminantes en concentraciones que superan los límites máximos permisibles establecidos para sustancias con efectos tóxicos sobre la salud o el ambiente.

2.2.2.2.5 Inflamable

Según, Benavides (2010) resalta que los residuos se clasifican como inflamable si presenta alguna de las siguientes condiciones:

- Si es un líquido cuyo punto de inflamación es menor a 60 °C, excluyendo aquellas soluciones acuosas que contienen menos del 24 % de alcohol en volumen.
- Si se trata de un sólido no líquido que, a condiciones normales de temperatura (25 °C) y presión (1 atm), puede encenderse por fricción, absorción de humedad o reacciones químicas espontáneas, y una vez inflamado, arde de forma intensa y continua, dificultando su extinción.
- Si es un agente oxidante capaz de liberar oxígeno, favoreciendo la combustión de otros materiales e incrementando la intensidad del fuego.

2.2.2.2.6 Biológico-infeccioso

“Un residuo biológico-infeccioso es aquel que contiene agentes biológicos capaces de causar infecciones o enfermedades en humanos o animales, y que representa un riesgo para la salud pública y el medio ambiente si no se maneja adecuadamente (Ministerio de Salud Pública. , 2019).

2.2.2.2 Características de residuos no peligrosos

Leanpio (2022), aporta en su publicación que los residuos no peligrosos comprenden materiales en estado sólido o semisólido que, por su naturaleza, no presentan características que impliquen riesgos significativos para la salud humana o el medio ambiente. Su manejo, tratamiento o valorización depende principalmente de sus propiedades físicas, químicas y, en muchos casos, de su potencial de biodegradabilidad.

Dentro de estas categorías se pueden caracterizar varios tipos:

- **Residuos sólidos urbanos (RSU):** también conocidos como municipales, son generados en actividades domésticas, comerciales, institucionales o de servicios.
- **Residuos industriales inertes:** son aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas al ser almacenados o dispuestos en el ambiente, no son solubles ni biodegradables pero su estabilidad los hace menos riesgosos.

- **Residuos de Construcción y Demolición (RCD):** provienen de obras civiles y suelen contener materiales como concreto, ladrillo, yeso o metales no contaminados. Si bien son voluminosos, en muchos casos pueden ser reutilizados o reciclados.
- **Residuos valorizables no peligrosos:** incluyen materiales con alto potencial de reciclaje o reutilización, como el papel, cartón, vidrio, chatarra metálica y algunos plásticos. Su adecuada segregación en la fuente permite reinsertarlos en procesos productivos, promoviendo la economía circular y reduciendo la presión sobre los rellenos sanitarios.

2.2.2.3 Normativa ambiental vigente

La normativa ambiental vigente en Ecuador para el manejo de desechos peligrosos establece, por ejemplo, que el almacenamiento, etiquetado y transporte debe adherirse a normas técnicas específicas como la NTE-INEN 2266 y 2288. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2023)

2.2.2.4 Etiquetado

El etiquetado de residuos peligrosos en Ecuador debe seguir el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), adoptado por la autoridad ambiental, con miras a garantizar una señalización clara de riesgos.

2.2.2.5 Compatibilidad

La compatibilidad de residuos peligrosos exige que sean almacenados y etiquetados por separado, según las normas técnicas emitidas por el Ministerio del Ambiente o el INEN para evitar mezclas riesgosas.

2.2.3 *Diseñar un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos dentro del taller automotriz*

2.2.3.1 ¿Qué es un manual?

Se definen que son procedimientos en cuanto establecen un método habitual de manejar actividades futuras, son verdaderos guías de acción mas bien que de pensamiento, que detallan la forma exacta bajo la cual ciertas actividades deben cumplirse. Según Biegler (1980)" Los procedimientos representan la empresa de forma ordenada de proceder a realizar los trabajos administrativos para su mejor función en cuanto a las actividades dentro de la organización". (p.54)

2.2.3.2 Registro de desechos

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2024), dice que el registro de generador es una autorización administrativa que tiene como fin garantizar, permitir y controlar que se realice un manejo adecuado a residuos peligrosos y/o especiales, durante todo el proceso de gestión. El registro de generador sirve para determinar la cantidad de residuos y desechos peligrosos y/o especiales que produce una entidad cuya actividad productiva implique impacto ambiental. Además, con el registro se puede rastrear los desechos peligrosos y/o especiales desde su generación hasta su tratamiento y/o disposición final.

2.2.3.3 Fases de manejo de residuos peligrosos

Según el sistema de gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales tiene las siguientes fases de generación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento, disposición final (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015).

2.2.3.3.1 Generación

Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos.

2.2.3.3.2 Almacenamiento

Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.

2.2.3.3.3 De los lugares para el almacenamiento de residuos peligrosos

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos
- Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de

almacenamiento de materias primas o productos terminados.

- No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas
- El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado.
- Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia.
- Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía
- El sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de estos, en lugares y formas visibles.
- Contar con sistemas de extinción contra incendios.
- Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.

2.2.3.3.4 Recolección

Los importadores, fabricantes, formuladores de sustancias químicas peligrosas tienen la obligación de presentar ante la Autoridad Ambiental Nacional, para su análisis, aprobación y ejecución, programas de gestión que contemplen la devolución-recolección, sistemas de eliminación y disposición final de envases vacíos, productos caducados o fuera de especificaciones con contenido de sustancias químicas peligrosas, donde se promueva una revalorización y se minimice el impacto al ambiente por disposición final.

2.2.3.3.5 Transporte

El transporte terrestre de desechos peligrosos y/o especiales requiere un permiso ambiental emitido por la autoridad competente, debe utilizarse un

manifiesto único, firmado por todos los actores involucrados, y presentarse una declaración anual de movimientos, los vehículos deben estar señalizados, contar con equipos de contingencia y cumplir normas técnicas nacionales e internacionales. Se prohíbe transportar estos desechos con alimentos, animales o productos de consumo, el transportista debe portar guías de emergencia, tener capacitación certificada, llevar bitácoras y no aceptar residuos sin embalaje adecuado ni destino final autorizado.

2.2.3.3.6 Aprovechamiento - tratamiento

Las empresas generadoras de desechos peligrosos y/o especiales están obligadas a implementar programas de aprovechamiento, tratamiento o reciclaje para reducir su volumen y peligrosidad, donde los procesos pueden incluir métodos físicos, químicos o valorización energética, y deben cumplir normas ambientales, de seguridad industrial y salud, es obligatorio registrar actas de entrega-recepción con gestores autorizados.

2.2.3.3.7 Disposición final

La disposición final de desechos peligrosos y especiales, la cual debe realizarse en instalaciones autorizadas con permisos ambientales es decir la disposición se considera la última opción, priorizando prevención, reciclaje y valorización, está prohibida la mezcla de residuos con diferente peligrosidad. Los gestores deben registrar, reportar e implementar medidas de seguridad y monitoreo continuo. Las instalaciones deben ubicarse en lugares seguros, alejados de fuentes de agua y zonas urbanas, cumpliendo con criterios técnicos y legales.

En resumen, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2015), argumenta en lo expuesto la referencia normativa que regula los aspectos esenciales sobre el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos y/o especiales en el país.

2.2.3.4 Fases de manejo de residuos sólidos no peligrosos

Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2015), el manejo de los residuos sólidos corresponde al conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos que incluye: minimización en la generación, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

2.2.3.4.1 Generación

Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente, además de tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.

2.2.3.4.2 Separación en la fuente

El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

2.2.3.4.3 Almacenamiento temporal

- Los residuos sólidos no peligrosos deben almacenarse de manera temporal en recipientes o contenedores cerrados, preferentemente con tapa, que estén correctamente identificados, clasificados y organizados; además, es recomendable que cuenten con una funda plástica interna para mayor higiene.
- Los contenedores utilizados para este almacenamiento deben cumplir con ciertos requisitos mínimos, tales como estar cubiertos y situados en un lugar adecuado, tener una capacidad acorde al volumen de residuos generados, estar fabricados con materiales duraderos y resistentes, y contar con su identificación
- Asimismo, el almacenamiento temporal de estos residuos debe realizarse conforme a las especificaciones establecidas en la norma técnica emitida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

2.2.3.4.4 Recolección

La recolección de residuos sólidos no peligrosos se llevará a cabo utilizando diversas metodologías, entre las cuales se incluyen la recolección en esquinas, en aceras, dentro de los domicilios, a través de contenedores, así como cualquier otro método que disponga la autoridad ambiental competente.

2.2.3.4.5 Transporte

El traslado de los residuos y/o desechos sólidos desde el lugar de su generación hasta un centro de acopio y/o transferencia.

2.2.3.4.6 Acopio y/o transferencia

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados procederán a la instalación de centros de acopio y/o transferencia en función de la racionalización de recursos económicos, energéticos, la disminución de los impactos ambientales y el logro de una mayor productividad de la mano de obra y del equipo utilizado.

2.2.3.4.7 Aprovechamiento

En el marco de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, es obligatorio para las empresas privadas y municipalidades el impulsar y establecer programas de aprovechamiento mediante procesos en los cuales los residuos recuperados, dadas sus características, son reincorporados en el ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio del reciclaje, reutilización, compostaje, incineración con fines de generación de energía, o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

2.2.3.4.8 Tratamiento

Los generadores, empresas privadas y/o municipalidades en el ámbito de sus competencias son responsables de dar un adecuado tratamiento a los residuos sólidos no peligrosos. El tratamiento corresponde a la modificación de las características de los residuos sólidos no peligrosos, ya sea para incrementar sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana, previo a su disposición final.

2.2.3.4.9 Disposición final

Es la acción de depósito permanente de los residuos sólidos no peligrosos en rellenos sanitarios u otra alternativa técnica aprobada por la Autoridad Ambiental Nacional; éstos deberán cumplir con condiciones técnicas de diseño de construcción y operación, cabe indicar que cada uno de estos procesos los establece el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2015), en concordancia con las normas técnicas del INEN, establecen lineamientos para el manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos, asegurando su correcta segregación, recolección, transporte y disposición final, en el marco de una gestión ambiental integral y sostenible.

2.3 Marco legal

(Constitución de la República del Ecuador, 2008)

TÍTULO II

DERECHOS

Sección segunda

Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Capítulo sexto

Derechos de libertad

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Capítulo segundo

Biodiversidad y recursos naturales

Sección primera

Naturaleza y ambiente

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los

daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

(Código Orgánico del Ambiente, 2017)

TITULO V GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 224.- Objeto. La gestión integral de los residuos y desechos está sometida a la tutela estatal cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental.

Art. 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente;
2. La responsabilidad extendida del productor o importador;
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosológicos;
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia con relación al manejo de los residuos y desechos;
5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación;
6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana;
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos;
8. La aplicación del principio de responsabilidad compartida, que incluye la internalización de costos, derecho a la información e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;
9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;
10. La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores;
11. La jerarquización en la gestión de residuos y desechos; y,
12. Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 226.- Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:

1. Prevención;

2. Minimización de la generación en la fuente;
3. Aprovechamiento o valorización;
4. Eliminación; y,
5. Disposición final.

La disposición final se limitará a aquellos desechos que no se puedan aprovechar, tratar, valorizar o eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles.

La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, promoverán y fomentarán en la ciudadanía, en el marco de sus competencias, la clasificación, reciclaje, y en general la gestión de residuos y desechos bajo este principio.

Art. 227.- Prohibiciones. Las personas que participen en la gestión de residuos y desechos en cualquiera de sus fases deberán cumplir estrictamente con lo establecido en las normas técnicas y autorizaciones administrativas correspondientes. Se prohíbe la introducción o importación al país de residuos y desechos. Para el caso de los residuos no peligrosos y especiales, se permitirá la introducción o importación única y exclusivamente cuando se cumplan las siguientes condiciones:

1. Cuando el fin solamente sea el aprovechamiento;
2. Cuando exista la capacidad técnica y tecnológica para el aprovechamiento y con ellos se garantice la adecuada gestión ambiental, y;
3. Hasta satisfacer la demanda nacional, priorizando que se haya agotado la disponibilidad de los residuos no peligrosos y desechos especiales generados en el país. El incumplimiento de estas prohibiciones estará sujeto a los procesos administrativos y sanciones respectivas, sin perjuicio de la obligación de retorno de los desechos y de las acciones civiles y penales a las que haya lugar.

CAPITULO II GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 228.- De la política para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos. La gestión de los residuos sólidos no peligrosos, en todos los niveles y formas de gobierno, estará alineada a la política nacional dictada por la Autoridad Ambiental Nacional y demás instrumentos técnicos y de gestión que se definan para el efecto.

Art. 229.- Alcance y fases de la gestión. La gestión apropiada de estos residuos contribuirá a la prevención de los impactos y daños ambientales, así como a la prevención de los riesgos a la salud humana asociados a cada una de las fases. Las fases de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos serán determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 230.- De la infraestructura. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos proveerán de la infraestructura técnica de acuerdo con la implementación de modelos de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, de conformidad con los lineamientos y normas técnicas que se dicten para el efecto.

Art. 231.- Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados:

1. La Autoridad Ambiental Nacional como ente rector que dictará políticas y lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en el país y elaborará el respectivo plan nacional. Asimismo, se encargará de la regulación y control;

2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán los responsables del manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción, por lo tanto, están obligados a fomentar en los generadores alternativas de gestión, de acuerdo con el principio de jerarquización, así como la investigación y desarrollo de tecnologías. Estos deberán establecer los procedimientos adecuados para barrido, recolección y transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y transferencia, con enfoques de inclusión económica y social de sectores vulnerables. Deberán dar tratamiento y correcta disposición final de los desechos que no pueden ingresar nuevamente en un ciclo de vida productivo, implementando los mecanismos que permitan la trazabilidad de estos. Para lo cual, podrán conformar mancomunidades y consorcios para ejercer esta responsabilidad de conformidad con la ley. Asimismo, serán responsables por el desempeño de las personas contratadas por ellos, para efectuar la gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos y sanitarios, en cualquiera de sus fases.

3. Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas.

4. Los gestores de residuos no peligrosos que prestan el servicio para su gestión en cualquiera de sus fases, serán responsables del correcto manejo, para lo cual deberán enmarcar sus acciones en los parámetros que defina la política nacional en el cuidado ambiental y de la salud pública, procurando maximizar el aprovechamiento de materiales.

Art. 232.- Del reciclaje inclusivo. La Autoridad Ambiental Nacional o los Gobiernos Autónomos Descentralizados, según su competencia, promoverán la formalización, asociación, fortalecimiento y capacitación de los recicladores a nivel nacional y local, cuya participación se enmarca en la gestión integral de residuos como una estrategia para el desarrollo social, técnico y económico. Se apoyará la asociación de los recicladores como negocios inclusivos, especialmente de los grupos de la economía popular y solidaria.

Art. 233.- Aplicación de la Responsabilidad extendida Productor sobre la gestión de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales. Los productores tienen la responsabilidad de la gestión del producto en todo el ciclo de vida de este. Esta responsabilidad incluye los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción y el uso del producto, así como lo relativo al tratamiento o disposición final del mismo cuando se convierte en residuo o desecho luego de su vida útil o por otras circunstancias.

La Autoridad Ambiental Nacional, a través de la normativa técnica correspondiente, determinará los productos sujetos a REP, las metas y los lineamientos para la presentación del programa de gestión integral (PGI) de los residuos y desechos originados a partir del uso o consumo de los productos regulados. Estos programas serán aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional, quien realizará la regulación y control de la aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor.

Art. 234.- De los movimientos transfronterizos de residuos sólidos no peligrosos. Todo movimiento transfronterizo de residuos sólidos no peligrosos sea por importación, exportación o tránsito, incluyendo lo relacionado a tráfico ilícito de los mismos, será regulado por la normativa ambiental específica que dicte la Autoridad Ambiental Nacional.

CAPITULO III GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

Art. 235.- De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales. Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado.

Art. 236.- Fases de la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales. Las fases para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales serán las definidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria. La transferencia de residuos y desechos peligrosos y especiales entre las fases de gestión establecidas será permitida bajo el otorgamiento de la autorización administrativa y su vigencia según corresponda, bajo la observancia de las disposiciones contenidas en este Código.

Art. 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código. Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental. También responderán solidariamente las personas que no realicen la verificación de la autorización administrativa y su vigencia, al momento de entregar o recibir residuos y desechos peligrosos y especiales, cuando corresponda, de conformidad con la normativa secundaria.

Art. 239.- Disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales. Se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. Considerando la disponibilidad de tecnologías existentes para el transporte, eliminación o disposición final de residuos y desechos peligrosos y especiales, la Autoridad Ambiental Nacional dispondrá, de conformidad con la norma técnica, la presentación de requerimientos adicionales como parte de la regularización;
2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos definirán las rutas de circulación y áreas de transferencia, que serán habilitadas para el transporte de residuos y desechos peligrosos y especiales; y,
3. Todo movimiento transfronterizo de residuos y desechos peligrosos y especiales, incluyendo lo relacionado a tráfico ilícito de los mismos, será regulado por la normativa específica que la Autoridad Ambiental Nacional expida para el efecto, en cumplimiento con las disposiciones nacionales e internacionales respectivas y conforme las disposiciones de este Código.

(Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019)

TÍTULO VII

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 560.-Ámbito. -Se hallan sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente Título, todas las personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales y extranjeras, que participen en la generación y gestión integral de residuos o desechos, sus fases y actividades afines.

Art. 561.-Principios. -El ejercicio de la gestión integral de residuos y desechos, además aquellos establecidos en el Código Orgánico del Ambiente, se registrá por los siguientes principios:

- a) Corrección en la fuente: Adoptar todas las medidas pertinentes para evitar, minimizar, mitigar y corregir los impactos ambientales desde el origen del proceso productivo, así como para prevenir los impactos en la salud pública.
- b) Minimización en la fuente: La generación de residuos y/o desechos debe ser prevenida prioritariamente en la fuente y en cualquier actividad. Se adoptarán las medidas e implementarán las restricciones necesarias para minimizar la cantidad de residuos y desechos que se generan en el país.
- c) Responsabilidad común pero diferenciada: Cada actor de la cadena de producción y comercialización de un bien, tendrá responsabilidad en la gestión de residuos y desechos de acuerdo con su alcance.
- d) De la cuna a la cuna: Procurar la calidad, ecodiseño y fabricación de productos con características que favorezcan el aprovechamiento y minimización de la generación de residuos y desechos, contribuyendo al desarrollo de una economía circular.
- e) Consumo de bienes y servicios con responsabilidad ambiental y social: Implementar patrones de consumo y producción sostenible para proteger al ambiente, mejorar la calidad de vida, lograr el desarrollo sostenible y el buen vivir.

Art. 562.-Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. -Además de aquellas contempladas en el Código Orgánico del Ambiente, son políticas generales para la gestión integral de residuos y desechos, las siguientes:

- a) Fomento al desarrollo de iniciativas nacionales, regionales y locales, públicas, privadas y mixtas, para la gestión de residuos y desechos;
- b) Fortalecimiento y fomento a la asociatividad, los circuitos alternativos de comercialización de los residuos, las cadenas productivas, negocios inclusivos y el comercio justo, priorizando la promoción de la economía popular y solidaria; y,
- c) Promoción de la incorporación transversal del reciclaje inclusivo en los distintos niveles de gobierno.

Art. 577.-Gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos. La gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos constituye el conjunto integral de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos y desechos sólidos no peligrosos desde el punto de vista técnico, ambiental y socioeconómico.

SECCIÓN 3a

GENERACIÓN Y FASES DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 583.-Generación. -La generación es el acto por el cual se genera una cantidad de residuos y desechos sólidos no peligrosos, originados por una determinada fuente en un tiempo definido, generalmente medida en unidades de masa. Los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán medidas para minimizar la generación de residuos y desechos sólidos no peligrosos dentro de su jurisdicción. La Autoridad Ambiental Nacional, los gobiernos autónomos descentralizados y demás instituciones, crearán y aplicarán medidas y mecanismos legales, administrativos, técnicos, económicos, de planificación que propendan a minimizar la generación de residuos y desechos sólidos no peligrosos.

Art. 584.-Obligaciones de los generadores-Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá:

- a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; y,
- b) Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 585.-Implementación de las fases. -Los lineamientos y criterios técnicos para la implementación de las fases de la gestión integral de los residuos y desechos sólidos no peligrosos serán establecidos por la Autoridad Ambiental. La normativa local que expidan los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá estar en los lineamientos

y criterios técnicos definidos por la Autoridad Ambiental Nacional. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos podrán suscribir convenios entre sí para realizar la gestión integral de sus residuos y desechos sólidos no peligrosos en cualquiera de sus fases, o adoptar un modelo de gestión mancomunado conforme lo dispuesto en la Ley, a fin de minimizar los impactos ambientales y promover economías de escala.

Art. 586.-Fases de la gestión integral. -Las fases de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos son el conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos que incluye:

- a) Separación en la fuente;
- b) Almacenamiento temporal;
- c) Barrido y limpieza;
- d) Recolección;
- e) Transporte;
- f) Acopio y/o transferencia;
- g) Aprovechamiento;
- h) Tratamiento; y,
- i) Disposición final.

Las fases de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán implementarse con base en el modelo de gestión adoptado por los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos, el cual debe ser aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional.

CAPÍTULO III

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

SECCIÓN 1a

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 612.-Ámbito. -El presente capítulo regula todas las fases de la gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, así como los mecanismos de prevención y control de la contaminación en el territorio nacional. Están sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente capítulo, todos los operadores que participen en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales.

La Autoridad Ambiental Nacional definirá las políticas nacionales y la normativa de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. En caso de no existir normas nacionales, podrán adoptarse normas internacionales o aquellas emitidas por organismos de control extranjeros, las cuales deben ser validadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 613.-Prohibiciones. -En la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se prohíbe:

- a) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente;
- b) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales en áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, Patrimonio Forestal

Nacional, ecosistemas frágiles, en el dominio hídrico público, aguas marinas, playas, en las vías públicas, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier lugar no autorizado;

c) Quemar a cielo abierto residuos o desechos peligrosos y/o especiales;

d) Realizar mezclas entre residuos o desechos peligrosos y/o especiales, y de la misma manera la mezcla de estos con otros materiales cuando su destino no es la eliminación o disposición final. En el caso de generarse una mezcla de desechos especiales con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho especial o según prime la característica de peligrosidad del material. En el caso de generarse una mezcla de desechos peligrosos con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho peligroso;

e) Utilizar residuos o desechos peligrosos y/o especiales como insumo para la elaboración de productos de consumo humano o animal; y,

f) Realizar movimientos transfronterizos de residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional y demás autoridades competentes. El incumplimiento de estas prohibiciones estará sujeto a los procesos administrativos y sanciones respectivas, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a las que haya lugar.

Art. 614.-Transición. -Únicamente cuando se haya demostrado la existencia de tecnología o procedimiento a nivel nacional o internacional para el aprovechamiento de un desecho peligroso o especial, este será considerado como residuo. En este caso, la Autoridad Ambiental Nacional lo incluirá dentro de los listados nacionales como residuo peligroso o especial, según corresponda.

Art. 615.-Fases del sistema de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales. -El sistema de gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales está integrado por las siguientes fases:

a) Generación;

b) Almacenamiento;

c) Transporte;

d) Eliminación; y,

e) Disposición final.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

Esta investigación aplicó un enfoque mixto para obtener una comprensión integral de la gestión integral de residuos en el taller automotriz Eduardo Martínez, según, Santander (2021), la investigación mixta combina elementos de investigación cualitativa y cuantitativa con el fin de responder a una cuestión o hipótesis. La combinación de ambas metodologías refuerza a obtener una investigación más completa, ya que integra los beneficios de los dos métodos, analiza datos con los conocimientos contextualizados a mayor profundidad, así permite verificar los resultados obtenidos de varias fuentes.

Desde el enfoque cualitativo, se busca profundizar en las prácticas percepciones y contextos relacionados con la generación de los residuos mediante la observación directa y la revisión documental. Este componente permitió describir y analizar de forma detallada las operaciones, así como identificar fortalezas y debilidades en las actividades actuales.

Por su parte, el enfoque cuantitativo se orienta a la recolección y análisis de datos, como el volumen, tipo y nivel de riesgo de los residuos generados, con el fin de realizar una evaluación objetiva de la situación. Esta información permitió establecer un diagnóstico técnico preciso, que sirva de base para proponer soluciones prácticas.

3.1.1 Tipo y alcance de la investigación

- **Investigación descriptiva:** de acuerdo con Mcombes (2023), “la investigación descriptiva es una opción adecuada cuando el objetivo de la investigación es identificar características, frecuencias, tendencias y categorías”, por medio de esta investigación evidencia las particularidades actuales del manejo de los residuos en un contexto real tal y como es el caso del taller automotriz Eduardo Martínez.
- **Investigación diagnóstica:** según Fernández (2009), la investigación diagnóstica es el análisis de la situación es un momento complejo que desafía a conocer lo que está sucediendo en una determinada representación de la realidad, incluyendo lo que está sucediendo a quienes están actuando sobre y dentro de los límites de esa realidad. Este tipo de investigación detectará debilidades, fallos y deficiencias en el almacenamiento de los residuos,

facilitando la visualización de los aspectos críticos del procedimiento en el área de estudio.

- **Investigación aplicada:** este tipo de investigación según Ortega (2022), “se enfoca en resolver problemas específicos que afectan a las personas y a la sociedad. Por lo tanto, puede ayudar a encontrar soluciones concretas y prácticas a problemas”, en este contexto este estudio busca desarrollar y aplicar soluciones prácticas con propósito de crear un manual técnico con métodos eficaces para optimizar la gestión de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos dentro del taller.

La investigación tiene un enfoque específico y técnico se enfocó en el análisis del taller automotriz Eduardo Martínez de la ciudad de Milagro, en la provincia del Guayas, esta investigación no trata de extender los hallazgos a toda la industria automotriz, sino de examinar un caso específico que sirva como punto de referencia para los demás.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño es no experimental porque no se manipularán variables, sino que se observó la situación tal como ocurre en el entorno real del taller. Este estudio se enfoca en evaluar la situación actual de la gestión de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos, por lo que se pretende recolectar información directamente desde el contexto operativo del taller sin modificar sus procesos.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable independiente

- Estado actual de la gestión de residuos en el taller automotriz.
- Áreas de generación de residuos dentro del taller.
- Frecuencia de generación de residuos.
- Cumplimiento de normativa ambiental vigente ecuatoriana (MAE).

3.2.1.2 Variable dependiente

- Clasificación de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos generados.
- Nivel de riesgo e impacto ambiental.
- Tipos de residuos generados peligrosos, especiales y no peligrosos.
- Procedimientos operativos estandarizados.

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1

Variables independientes

Variab	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Estado actual de la gestión de residuos en el taller automotriz EM.	Cualitativo	Ordinal	Nivel de prácticas actuales de gestión (bajo, medio, alto).
Áreas de generación de residuos dentro del taller EM.	Cualitativo	Nominal	Áreas específicas del taller donde se originan los residuos.
Frecuencia de generación de residuos.	Cuantitativo	De razón	Número de veces o cantidad de residuos generados por semana, cada siete días.
Cumplimiento de normativas ambientales vigentes ecuatoriana MAE.	Cualitativo	Ordinal	Grado de cumplimiento de la normativa ambiental relacionada con residuo (conformidad, no conformidad).

Notas.

Elaborado por: La Autora, 2026

Tabla 2

Variables dependientes

Variab	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Clasificación de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos generados.	Cualitativo	Nominal	Clasificación de los residuos de acuerdo con sus características físicas.
Nivel de riesgo e impacto ambiental.	Cualitativo	Ordinal	Escala de riesgo ambiental (bajo, medio, alto).
Tipos de residuos generados (peligrosos, especiales y no peligrosos).	Cualitativo	Nominal	Describir en checklist los residuos encontrados en el taller.
Procedimientos operativos estandarizados.	Cualitativo	Ordinal	Nivel de desarrollo de los protocolos de gestión de residuos (inexistente, en diseño, implementado).

Notas.

Elaborado por: La Autora, 2026

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1 Recursos

Recursos Humanos: asesoría del tutor académico, colaboración del propietario y personal del taller automotriz.

Recursos Materiales: hojas de papel, *check-list*, bolígrafos, guantes, mascarillas, botas de seguridad, palas, bolsas plásticas rotuladas, contenedores para recolección de residuos, balanza para pesar residuos, etiquetas.

Recursos Tecnológicos: computadora, impresora GPS, software como Google Earth para referencia espacial, hojas de cálculo y herramienta as gráficas de Excel.

3.2.4 Métodos y técnicas

3.2.4.1 Identificar las áreas operativas del taller automotriz donde se generan los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos.

Para dar cumplimiento al objetivo de identificar las áreas operativas del taller automotriz donde se generan los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos, se empleó un enfoque de método directo, complementado con la observación in situ y la recolección de datos en campo utilizando como herramienta principal un *check-list*, su uso permitió hacer el seguimiento de los residuos encontrados de manera ordenada y diferenciar aquellos de mayor y menor producción considerando que la recolección de datos se efectuó de manera sistemática en un período de un mes con mediciones semanales que faciliten la cuantificación de los volúmenes generados de los residuos.

3.2.4.2 Clasificar los residuos de acuerdo con sus características y nivel de peligrosidad, conforme a la normativa ambiental vigente

Una vez identificadas las áreas, se procedió a la clasificación técnica mediante metodología aplicada y análisis de los residuos generados en el taller, cada residuo se evaluó en función de sus características físicas, lo que permite diferenciarlos entre peligrosos, no peligrosos o especiales para esta clasificación se comparó con las normativas ambientales vigentes establecidas por el Ministerio del Ambiente y Energía (MAE), además, se aplicó una matriz de criterios para evaluación de cumplimiento al taller automotriz aplicando la normativa ecuatoriana, esto incluye el acuerdo ministerial No. 061 de 2015, además de las

normas técnicas ecuatorianas INEN 2841:2014; INEN 2266:2013; que definen el correcto manejo de residuo.

3.2.4.3 Diseñar un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos dentro del taller automotriz

Con base en la información obtenida de los objetivos anteriores se desarrolló la técnica de sistematización de resultados usando el método de carácter aplicado cuyo resultado final es la elaboración de un manual para la gestión de residuos. Este manual incluyo dos programas: el primer programa incluyo procedimientos operativos claros y estandarizados para cada etapa del manejo, tanto para los residuos peligrosos, especiales como los no peligroso desde su generación, segregación, etiquetado, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos. El segundo programa guardo relación con la capacitación continua al personal operativo con temas relacionados a la gestión integral de residuos peligrosos, especiales y no especiales.

3.2.5 Población y muestra

3.2.5.1 Población

La población de estudio se constituyó por todas las áreas, colaboradores y el dueño del local que intervienen en la generación y gestión de residuos en el taller automotriz de la ciudad de Milagro.

3.2.5.2 Muestra

Esta investigación no es experimental, ya que no se manipulan las variables, se trabajó con un muestreo no probabilístico, conformado por las áreas y actores más característicos en la generación de residuos, esta muestra no busca representatividad estadística sino recopilar información específica y considerable para la evaluación del manejo de residuos.

3.2.6 Análisis estadístico

Para el análisis de los datos recolectados se aplicará un análisis estadístico descriptivo, el cual permitió organizar y resumir, este tipo de análisis es pertinente considerando la naturaleza del estudio, el cual busca establecer un análisis sobre la cantidad, tipo y frecuencia de residuos generados.

4. RESULTADOS

4.1. Identificación de las áreas operativas del taller automotriz donde se generan los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos.

Para abordar adecuadamente la gestión de los residuos generados en el taller automotriz “Eduardo Martínez”, se inició con la visita al taller en conjunto con la tutora de tesis la ingeniera Ninoschtka Freire Morán, donde se cumplió la inspección al establecimiento que buscó la identificación de las áreas que conforman la distribución interna, tal como se señala en el apéndice 1, apéndice 2, este análisis permitió reconocer las actividades que se realizan en cada sitio y su relación con la generación de residuos. Asimismo, durante la visita previa al seguimiento con la herramienta de *check-list* se informó al personal sobre la correcta separación de los residuos, enfatizando la importancia de clasificar adecuadamente cada tipo de residuo, aclarándose que la duración será de un mes y el pesaje se hará cada 7 días.

Con el fin de identificar la gestión integral de estos residuos se elaboró el apéndice 3, que describe los tipos de residuos generados en las áreas del taller donde se identificó 12 áreas operativas, esta información resultó esencial para la implementación de estrategias de segregación, almacenamiento temporal, disposición final correcta de los residuos según sus características físicas. Siguiendo con la ejecución de este objetivo, se realizó un inventario detallado de los equipos y herramientas más significativas con los que actualmente cuenta el taller esto para determinar su funcionalidad y generación de residuos, tal como se muestra en el apéndice 4.

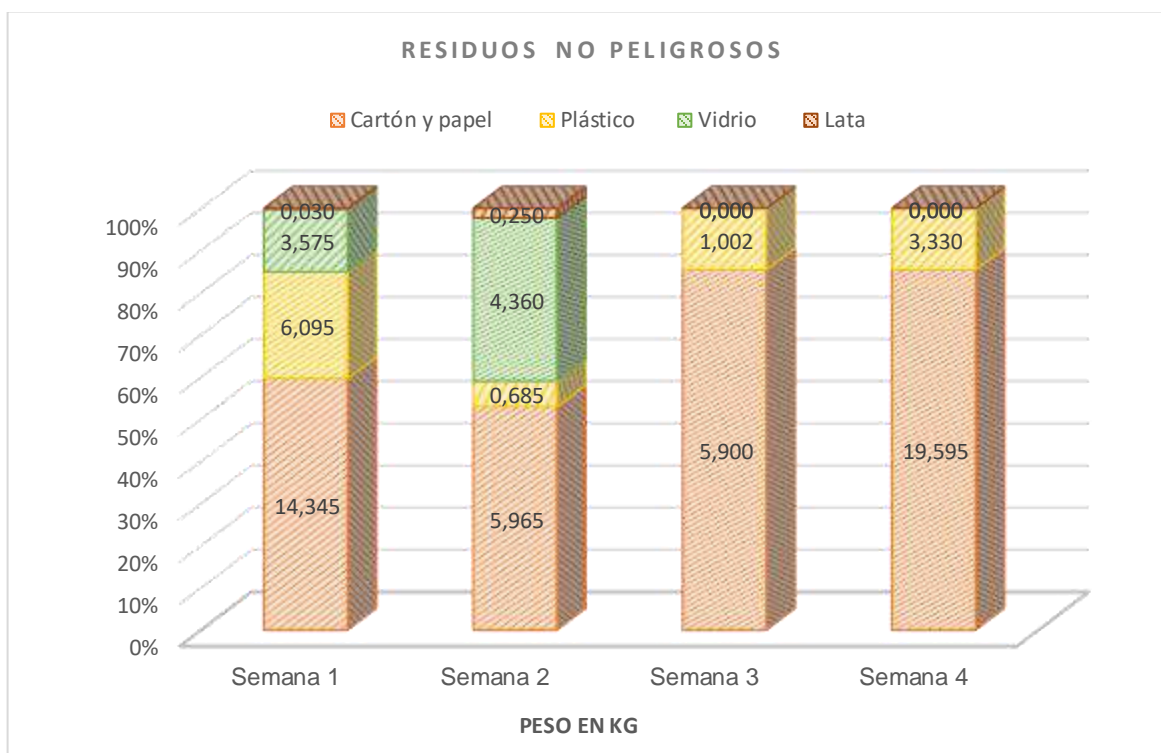
Luego de haber obtenido esta información, se procedió hacer el seguimiento con la herramienta *check-list*, cabe indicar que el seguimiento se hizo durante un mes cada siete días, lo que permitió llevar un registro detallado de la generación de residuos. Los *check-list* correspondientes se encuentran adjuntos en el apéndice 5, donde se detalla las cantidades y los tipos de residuos identificados además de las observaciones registradas durante el proceso.

4.2 Clasificación de los residuos de acuerdo con sus características y nivel de peligrosidad, conforme a la normativa ambiental vigente.

Para el cumplimiento del segundo objetivo, se llevó a cabo la clasificación de los residuos peligrosos, no peligrosos y especiales generados en el taller automotriz una vez realizada su correcta separación.

- **Cantidad total de residuos no peligrosos generados**

Figura 1 Residuos no peligrosos

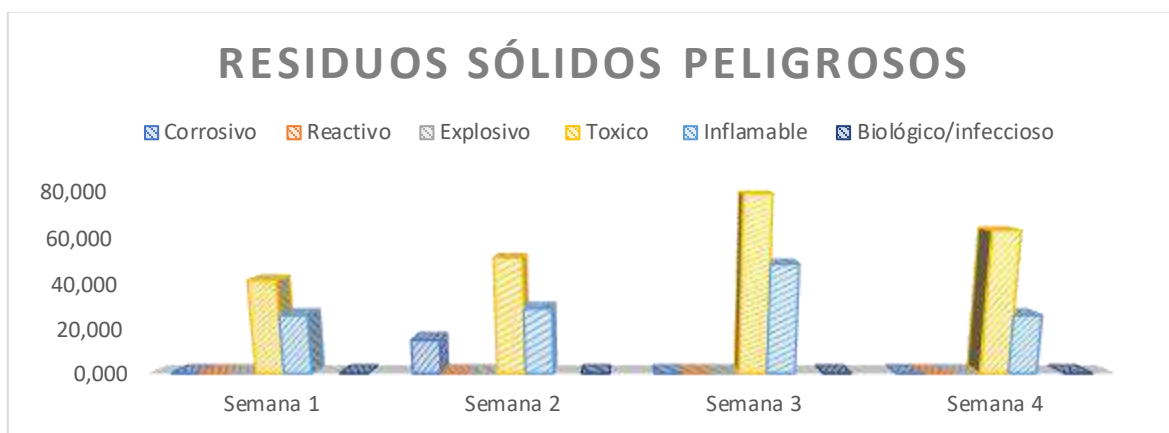


Elaborado por: La autora, 2026

Interpretación: A lo largo de un mes, la generación semanal de residuos no peligrosos en el taller automotriz mostró alternaciones considerables, el cartón y el papel fueron los desechos que más se repitieron a lo largo de todas las semanas, con un crecimiento gradual desde la semana uno 14,345 kg, hasta llegar a su cifra máxima en la semana cuatro 19,595 kg. El plástico experimentó una reducción significativa durante el mes, bajando de 6,095 kg en la primera semana a 3,33 kg en la cuarta. Con relación al vidrio, se registró solamente en las dos primeras semanas y desapareció durante la tercera y cuarta semana. Finalmente, la lata presentó una generación mínima en la semana 1 y 2, y sin registros en las semanas 3 y 4.

- Cantidad total de residuos peligrosos sólidos y líquidos generados

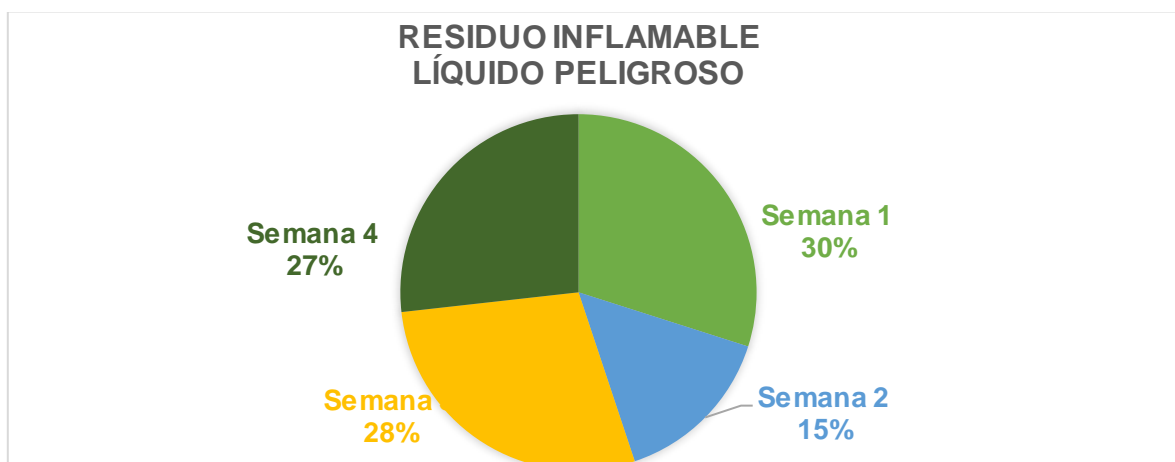
Figura 2 Residuos sólidos peligrosos



Elaborado por: La autora, 2026

Interpretación: En el mes de seguimiento, la primera semana los residuos sólidos inflamables registraron un total de 26,012 kg que posteriormente fue aumentando en la segunda semana de 29,014 kg a 48,583 kg en la tercera semana y luego declinó a 26,005 kg la cuarta semana, en el caso de los residuos corrosivos solo se obtuvo un registro en la segunda semana con un total de 15 kg, la generación de residuos tóxicos encontrados es considerable por la acumulación de chatarra donde los pesajes oscilan en la primer semana con 41,518 kg seguido por 51,204 kg en la tercera semana 78,602 kg y la última semana con 63,012 kg. No se registraron residuos reactivos, explosivos ni biológicos/ infecciosos.

Figura 3 Residuos Líquidos Peligrosos



Elaborado por: La autora, 2026

Interpretación: La figura muestra la distribución porcentual del residuo inflamable líquido que consiste en una mezcla de aceite usado, gasolina y diésel, donde se observa que el valor más significativo ocurre en la semana 1 30 %, seguida de la semana 3 28 % y la semana 4 27 %, mientras que la semana 2 presenta el menor porcentaje 15 %.

- **Cantidad total de residuos especiales generados**

Figura 4 Residuos especiales



Elaborado por: La autora, 2026

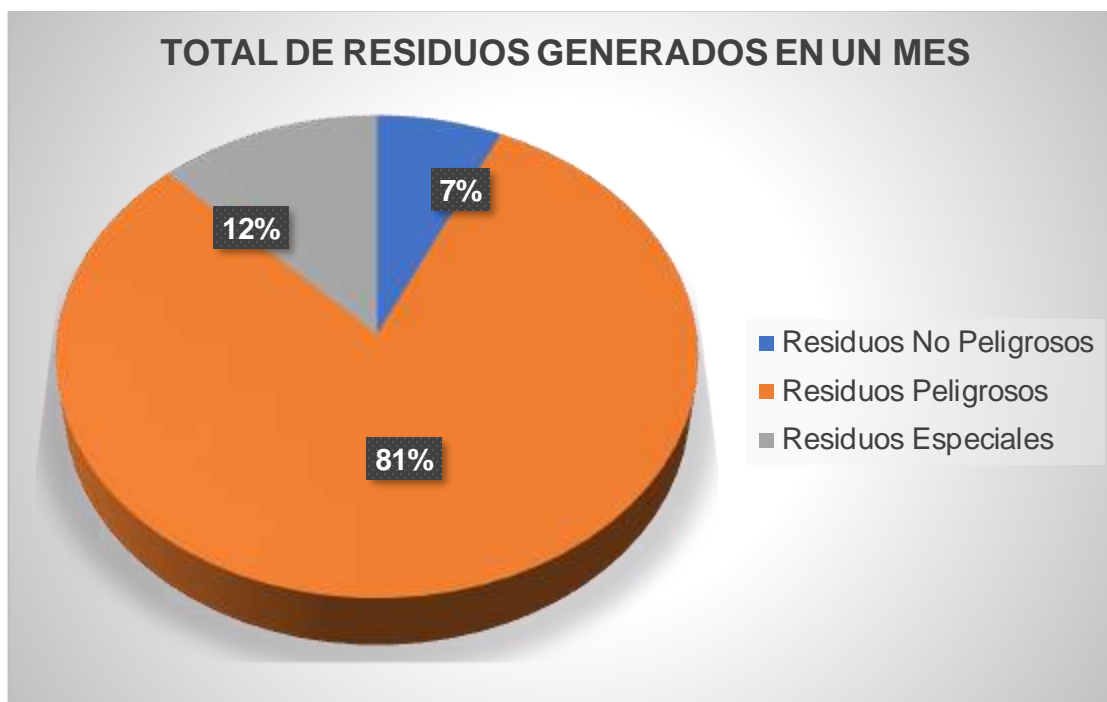
Interpretación: la generación de residuos especiales como se observa es llamativa porque se conserva, sin embargo, su peso en la primera semana es de 33,930 kg que representa el 29 %, la segunda semana con 30,675 kg que representa el 26%, la tercera semana 19,333 kg que representa el 17 %, finalmente la cuarta semana con 32,241 kg que representa el 28 %. Esto muestra que el peso es elevado pero su generación es baja.

Finalmente se procedió hacer las comparaciones de las tres fuentes de generación de residuos, teniendo en cuenta que uno de los valores está dado en volumen (galones) se transformó a masa (kilogramos).

$$127 \text{ galones} = 127 \text{ gal} * 3,785 \text{ L/gal} = 480,7 \text{ L}$$

$$480,7 \text{ L} * 0,83 \text{ kg/L} = 399 \text{ kg} + 378,95 \text{ kg} = 777,95 \text{ kg}$$

Figura 5 Cantidad total de residuos generados

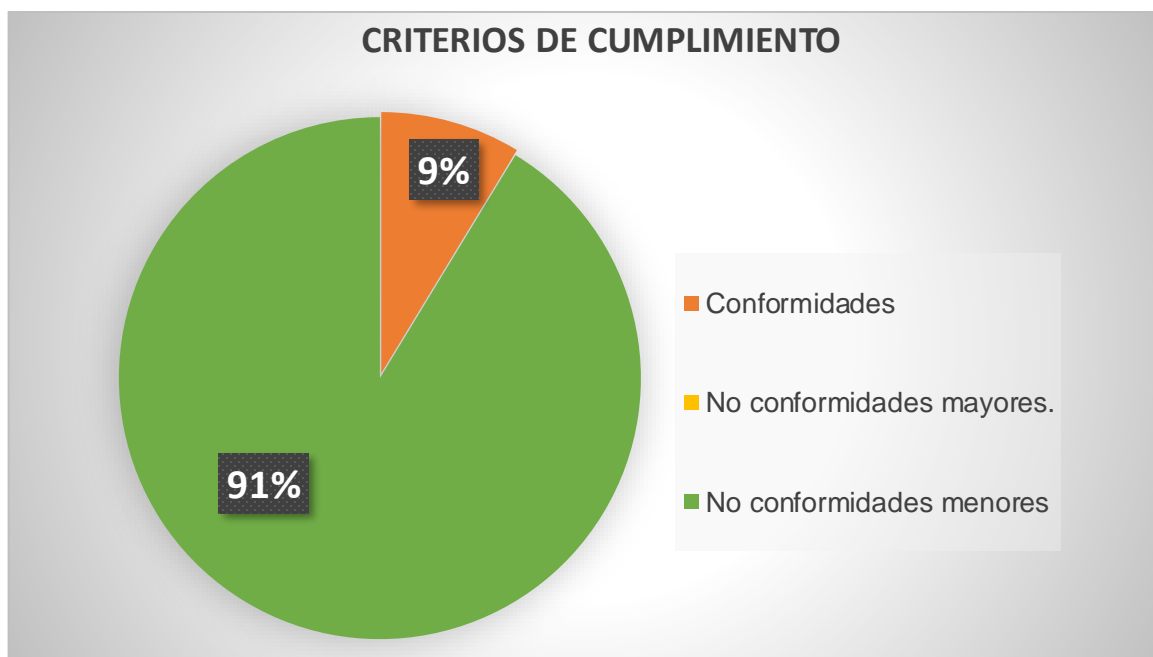


Elaborado por: La autora, 2026

Interpretación: La gráfica indica que, los residuos peligrosos son predominantes entre todos con 777,950 kg representando el 81 % del total, los residuos no peligrosos que representan solo el 7 % del total, con un peso de 65.13 kg, mientras que los desechos especiales llegan a 116,179 kg, que simbolizan el 12 %. Esta distribución estima que los desechos peligrosos constituyen el mayor porcentaje, el manejo inadecuado de estos residuos genera grandes impactos ambientales por su alta generación.

Para finalizar este objetivo, se elaboró una matriz de evaluación al cumplimiento de la normativa ambiental vigente establecida por el Ministerio del Ambiente y Energía orientada a la gestión y almacenamiento adecuado de residuos peligrosos no peligrosos y especiales en las instalaciones del taller automotriz. Esta matriz de criterios es una herramienta técnica que permitió evaluar el nivel de cumplimiento con las normativas ecuatorianas facilitando así la identificación de las conformidades y no conformidades en el establecimiento automotriz, teniendo como resultado un total de 23 literales a evaluar, matriz que se encuentra en el anexo 4 de este documento.

Figura 6 Criterios de matriz de cumplimiento



Elaborado por: La autora, 2026

Interpretación: La figura evidencia que el 91 % de los criterios evaluados representan las no conformidades menores, de acuerdo con la normativa ambiental ecuatoriana vigente esto evidencia una problemática significativa en el almacenamiento y la gestión de los residuos del taller automotriz. Por otro lado, únicamente el 9 % de los criterios evaluados cumplen con la normativa, lo cual confirma que la gestión actual resulta insuficiente, cabe indicar que no se registraron no conformidades mayores.

4.3. Diseño de un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos, especiales y no peligrosos dentro del taller automotriz.

La información que se obtuvo mediante la evaluación de la normativa ambiental vigente y las cantidades generadas de residuos mediante *check-list* permitió diseñar un manual para la gestión integral de los residuos peligrosos no peligrosos y especiales, mismos que se encuentra en el apéndice 20 este manual está basado en normativas técnicas ecuatorianas INEN 2266 de transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos y INEN 2841 de gestión ambiental estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.

Este manual dispone definiciones claras, disposiciones generales y dos programas que conllevan a mitigar el impacto ambiental, el primero sobre el manejo que se debe realizar a cada residuo dependiendo de sus características, así mismo estrategias de clasificación para de esta manera poder segregarlos y disponerlos adecuadamente. Además, se ha adjuntado un plan de manejo para residuos peligrosos, no peligrosos y especiales, los cuales contempla su aspecto ambiental e impacto ambiental, medidas propuestas y un medio de seguimiento para verificar el cumplimiento.

El segundo programa direccionado al personal operativo se enfoca en fortalecer competencias mediante procesos estructurados de capacitación y comunicación interna direccionado en 3 ejes fundamentales que son; el manejo de los residuos peligrosos, especiales no peligrosos, la seguridad en el trabajo y la más importante la concientización ambiental.

5. DISCUSIÓN

Para conocer la distribución de los residuos en el taller Eduardo Martínez, se realizó la identificación de las áreas operativas usando como herramienta de control de gestión el *check-list*, se logró reconocer un total de 12 áreas operativas, y a su vez identificar el tipo de residuo generado en cada una de estas, esta metodología usada fue factible en la propuesta de Ayala (2025) sobre un plan de manejo de residuos sólidos para mejorar el cumplimiento del proceso en una empresa de *renting* vehicular, que identificó deficiencias en todas las etapas desegregación de residuos usando también como herramienta *check-list* para reconocer la condición actual de la empresa.

Para lograr determinar la cantidad de residuos generados en el establecimiento automotriz “Eduardo Martínez” se ejecutó el seguimiento y pesaje por un periodo de un mes, realizando el pesaje cada 7 días, esto permitió conocer los tipos de residuos y los volúmenes generados, logrando corroborar que el control de la generación de residuos es vital para la toma de decisiones, así como en el trabajo de investigación realizado por Chinchiercoma (2025) sobre el manejo de residuos sólidos, él realizó la aplicación de fichas de observación y registros de datos obtenidos mediante el pesaje y la verificación directa en campo, permitiendo evidenciar cuantitativamente las cantidades de residuos que se generaron durante el periodo de evaluación.

En el marco del análisis integral de la gestión de residuos y su adecuada clasificación técnica, en el taller automotriz Eduardo Martínez, se realizó la clasificación de los residuos generados de acuerdo con sus características físicas, lo que permitió detectar que en este taller las cantidades de residuos peligrosos son mucho más abundantes a los no peligrosos o especiales. De la misma manera, Paredes (2020) abordó un plan de gestión de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para un laboratorio en la provincia de Chimborazo mediante la caracterización de los residuos con su pesaje para previa clasificación, determinado que la generación de residuos peligrosos es baja teniendo en cuenta las actividades operativas que se realizan en un laboratorio totalmente diferentes con las que se manejan en un taller automotriz.

En el taller Eduardo Martínez se recurrió a la aplicación de normativas nacionales vigentes que establecen como debe ser el correcto almacenamiento de los residuos generados por lo que se utilizó una matriz de Matriz de evaluación al cumplimiento de la normativa ambiental vigente establecida por el Ministerio del Ambiente y Energía, permitiendo identificar conformidades y no conformidades en el proceso de gestión, tal es así que en un trabajo realizado por Arteaga (2024) sobre elaboración de un plan de gestión de residuos sólidos y líquidos en un concesionario automotriz en Guayaquil, se consideraron las normativas nacionales e internacionales, al respecto se identificó que el taller no cuenta con un sistema o proceso claro para el manejo de estos residuos o desechos contaminantes, por lo cual se planteó pautas para cada tipo de residuo y procedimientos claros de cómo proceder con el almacenamiento temporal y la disposición final para los residuos en función de las normativas vigentes.

Con el fin de fortalecer la gestión ambiental mediante herramientas prácticas y mejorar los procesos operativos internos del taller el establecimiento automotriz Eduardo Martínez el diseño un manual que busco implementar estrategias de segregación y almacenamiento temporal de los residuos este manual resultó práctico y útil para servir como una guía ordenada, clara y bien estructurada para la correcta disposición de los residuos, Cedillo y Mora (2023) crearon un manual para el manejo de residuos contaminantes que se producen por los mantenimientos realizados por los talleres automotrices pequeños basados en la metodología de las 5 "S", este manual tubo como finalidad establecer lineamientos correctos para la segregación y almacenamiento de los residuos.

Con el propósito de optimizar el desempeño ambiental del personal y promover prácticas responsables mediante estrategias formativas y organizativas dentro del taller, en el trabajo de investigación en el taller automotriz Eduardo Martínez se elaboró como parte del manual dos programas uno direccionado al manejo de residuos y otro programa direccionado a la comunicación y capacitación del personal para difundir conocimientos sobre temas estratégicos, tal cual lo realizo Lomas (2022), él desarrollo un manual de gestión de residuos que buscó brindar soporte técnico industrial para que se difundan conocimientos sobre los diferentes procesos ambientales vigentes a todos los trabajadores del taller mecánico.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se concluye que las doce áreas operativas identificadas en el Taller Eduardo Martínez presentan una relación directa y significativa con la generación de los diferentes tipos de residuos, el *chek-list* evidenció la naturaleza de estos residuos mostrando la importancia de registrar y realizar seguimiento de las cantidades y tipos de residuos. El impacto que se genera al medio ambiente derivado de no tener identificado el espacio en el que se labura seguido por la mala gestión de residuos complica y aumenta probabilidades de afectación.
- Previa la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, se determinó que el 81 % de los residuos son peligrosos y el 12% son considerados como residuos especiales y solo el 7 % generados son residuos no peligrosos, evidenciando que los residuos peligrosos son los que mayormente se generan. Además, la valoración de las actividades realizadas en el taller mecánico se pudo concluir que, de acuerdo con la matriz de evaluación al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, determinó 91 % de no conformidades, lo cual hace notar la importancia de aplicar correctas medidas de gestión de residuos para lo que se propone un manual de manejo integral de gestión de residuos.
- El diseño del manual servirá como guía para el taller Eduardo Martínez ya que recopila información esencial del manejo integral de los residuos peligrosos no peligrosos y especiales, además se sugiere la implementación del programa de seguimiento continuo para capacitar al personal operativo y que esto garantice el cumplimiento eficiente de las actividades dentro del establecimiento asegurando la uniformidad y evitando posibles riesgos al medio ambiente.

6.2 Recomendaciones

- Es importante mantener controles en las áreas operativas establecidas dentro del taller Eduardo Martínez fomentando el orden y la limpieza mediante la clasificación de los residuos generados con la finalidad de fijar metas de reducción de sus productos peligrosos y optimizar el uso de materiales en las actividades operativas de cada área.
- Se recomienda que los resultados de este estudio se comuniquen al representante del taller Eduardo Martínez con la finalidad de que conozca el incumplimiento ambiental que está ocasionando o los impactos ambientales que está ocasionando en las actividades realizadas en su taller y que se pueda implementar medidas que ayuden a realizar una gestión ambiental eficiente dentro del local con la finalidad de cumplir la normativa ambiental vigente
- Se sugiere socializar el manual de gestión integral de los residuos con el personal operativo del taller para que este sea usado como una guía para orientar al personal en la correcta identificación de los residuos y segregación de los mismos, conociendo los impactos ambientales que se están generando, este manual promueve buenas prácticas medioambientales seguridad en el trabajo y sobre todo el cumplimiento de las normativas técnicas INEN 2266, INEN 2841.

3.4 Bibliografía

- Acuerdo Ministerial. (2008). *Procedimiento para el Registro de Generadores de Desechos Peligrosos y/o Especiales*. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Arteaga Amén, C. A. (2024). *Plan de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos en un Concesionario Automotriz en Guayaquil*. Universidad Arizona State University.
- Cedillo Lituma, D., Y Mora Peñaloza, J. (2023). *Propuesta de un manual de buenas prácticas sobre el manejo de residuos contaminantes automotrices en los talleres de la ciudad de cuenca basados en la metodología 5s*. Universidad politécnica salesiana.
- Martín Lucena, M. (2022). *¿Qué es un checklist?*
<https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-un-checklist-miguel-mart%C3%ADn-lucena/>.
- Agencia de Protección Ambiental. (18 de 3 de 2010). *Characteristic of Corrosivity Electronic Code of Federal Regulations*. <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-261/subpart-C/section-261.22>
- Albert, L. A. (02 de 2022). *Contaminación Ambiental. Origen, Clases, Fuentes y Efectos*. Capítulo 4: <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/Contaminacion-ambiental-origen-clases-fuentes-y-efectos.pdf>
- Ayala Prado, R. A. (2025). *Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos para mejorar el cumplimiento del proceso en una empresa de renting vehicular en el año 2024*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Benavides, L. (2010). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos: <https://www.icesi.edu.co/blogs/manejousorsi201002/files/2010/08/guia-para-la-definicion-y-clasificacion-de-residuos.pdf>
- Biegler. (1980). *Definicion de Procedimientos*. <http://manudep.blogspot.com/2018/02/definicion-de-procedimiento-segun.html>

- Cano Camayo, J. (24 de 04 de 2019). *Identificación de aspectos e impactos ambientales*. slideshare.
- Cedillo Lituma, D. E., y Mora Peñaloza, J. F. (2023). *Propuesta de un manual de buenas prácticas sobre el manejo de residuos contaminantes automotrices en los talleres de la ciudad de Cuenca basados en la metodología 5S*. La Universidad Politécnica Salesiana.
- Chasek, P. (2025). *¿Qué son los residuos peligrosos?*
- Chincherecoma Onofre, W. M. (2025). *Manejo de residuos sólidos en el taller automotriz El Volante, distrito de Sicuani, provincia de Canchis, Cusco*. Universidad Privada San Carlos.
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). *Registro Oficial Suplemento N.º 983 de 12 de abril de 2017*. Asamblea Nacional del Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008. Última Reforma 25 de enero de 2021*. Asamblea Nacional del Ecuador.
- Cruz, A. M. (03 de 2025). *Diagnóstico y propuesta de manejo de residuos peligrosos en una empresa transportista de Ciudad Juárez, Chihuahua*. redalyc. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9073/pdf>
- DispatchTrack . (25 de 09 de 2020). *DispatchTrack* . <https://www.beetrack.com/>
- Duce, E. R. (2025). *Gestión Integral de Residuos*. Ra-Ma. <https://doi.org/TEC010030>
- Fernández Soto, S. (2009). *El diagnóstico social*. <https://modulosocioterritorial.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/09/diagnc3b3stico-social.pdf>
- Fernández, M. (8 de 4 de 2025). *El Impacto Ambiental Oculto de tu Taller Mecánico*. <https://plannfocus.com/impacto-ambiental-en-un-taller-mecanico/>
- Ferrovial. (2025). *Ferrovial*. Clasificación de los residuos: <https://www.ferrovial.com/es/recursos/clasificacion-de-residuos/>

- Fundación Confemetal. (2007). *Gestión y minimización de residuos*. Fundación Confemetal.
- Implica. (18 de 7 de 2024). *¿Cómo llevar a cabo la gestión de residuos industriales?* IMPLICA: <https://somosimplica.com/blog/como-llevar-a-cabo-la-gestion-de-residuos-industriales/>
- Jorgue Israel, S. A., y Tenen Quito, E. M. (2021). *Plan de gestión de residuos en talleres automotrices de Cuenca*. Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca. Carrera De Ingeniería Mecánica Automotriz: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21173/1/UPS-CT009301.pdf>
- LEANpio. (02 de 2022). *Leanpio S.L.* Qué son los residuos peligrosos y no peligrosos: <https://www.leanpio.com/es/blog/residuos-peligrosos-no-peligrosos>
- Lomas Silva, C. M. (2022). *Manual de gestión de residuos en el taller automotriz Mecánica Palacios*. Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Lopez , E., y Rodriguez, S. (2024). *Manual para la innovación de procesos basada en la sostenibilidad en el servicio de pintura en una pequeña empresa de lámina y pintura en Santiago de Cali, Colombia*. Universidad Autónoma de Occidente.
- McCombes, S. (22 de 06 de 2023). *Investigación descriptiva | Definición, tipos, métodos y ejemplos*. scribbr: <https://www.scribbr.com/methodology/descriptive-research/>
- Ministerio de Salud Pública. . (2019). *Guía para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares*. . Quito: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/AC00036-2019.pdf>
- Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2024). *Instructivo para la fase de separación en la fuente*. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/05/1.-Instructivo-para-la-fase-de-separacion-en-la-fuente.pdf>

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). *Acuerdo Ministerial No. 061: Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Normativa ambiental para la gestión de desechos peligrosos y especiales.: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2023). *Guía de almacenamiento de residuos peligrosos*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/guia-de-almacenamiento-de-residuos-peligrosos.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2024). *Emisión del registro de generador de residuos y desechos peligrosos y especiales para las actividades que generan desechos peligrosos y especiales*. Gobierno del Ecuador.
- Norma Técnica ecuatoriana. (2017). *transporte, etiquetado, almacenamiento y manejo demateriales peligrosos. requisitos*. https://cesiecuador.com/documentos/LegislacionSSO/nte_inen_2266--ninen.pdf
- Orozco Lab. (15 de 06 de 2024). *Monitoreo de residuos peligrosos en la industria automotriz*. Orozco Lab: <https://www.orozcolab.info/monitoreo-de-residuos-peligrosos-en-la-industria-automotriz>
- Ortega, C. (9 de 12 de 2022). *Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos*. Blog de QuestionPro.: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/>
- Paredes Vasquez, N. (2020). *Plan de gestión de residuos sólidos, peligrosos y no peligrosos del laboratorio de Ciencias Químicas de la Facultad de Ingeniería*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Petroecuador. (2022). *Manejo-residuos-peligrosos-y-no-peligrosos*: <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/2022/04/Presentaci%C3%B3n-PEC-v.S-21-Manejo-residuos-peligrosos-y-no-peligrosos-2022.pdf>

Quesada Quirós, E. (05 de 2021). *Evaluación de la gestión de los residuos generados en los centros de servicio*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. (12 de 06 de 2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Decreto Ejecutivo No. 752; registro Oficial Suplemento 507. 12 de junio de 2019*. Presidencia de la República del Ecuador. Registro Oficial Suplemento No. 507.

Romero, G. (12 de 09 de 2019). *La gestión de residuos a escala global: presente y futuro*. RETEMA: <https://www.retema.es/articulos-reportajes/la-gestion-de-residuos-escala-global-presente-y-futuro>

Santander . (2025). *Banco Santander, S.A. Impulsa Empresa* : <https://www.impulsa-empresa.es/diccionario/inventario/>

Santander . (10 de 12 de 2021). *Investigación cualitativa y cuantitativa: características, ventajas y limitaciones*. Santander : <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>

6. ANEXOS

Anexo 1 Ubicación de zona de estudio



Elaborado por: La autora, 2025

Descripción: Taller automotriz en la ciudad de Milagro, objeto de evaluación de la gestión integral de residuos.

Anexo 2 Datos de la zona de estudio

Nombre del taller	Eduardo Martínez	
Nombres del propietario	Eduardo Martínez	
Área del establecimiento	300m ²	
Coordenadas X y Y	X 658068 Y 9761527	
Colaboradores	Edgar López	Soldador
	Eduardo Martínez	Mecánico principal
	Lionzo Rodríguez	Ayudante mecánico
	Edison Zabala	Ayudante mecánico
	Esmic Vargas	Ayudante mecánico
	Freddy Martínez	Ayudante mecánico
Servicios que desempeñan	Reparación de Motores	
	Reparación de caja de cambios	
	Servicios de frenos	
	Reparación de carrocería	
	Reparación de cajetines hidráulicos	
	Reparación de transmisión y corona	
	Suspensión de vehículos	
	Cambio de filtros	
Cambio de piezas mecánicas, etc.		

Elaborado por: La autora, 2026

Descripción: La zona de estudio corresponde a un taller automotriz donde se realizan servicios de reparación mecánica, frenos, carrocería, lavado y mantenimiento integral de vehículos.

Anexo 3 Matriz de compatibilidad residuos peligrosos.

MATRIZ DE COMPATIBILIDAD		Clase	2	3	4	5	6	8				
<small>Nota: Generalmente líquidos y sustancias Radioactivas son incompatibles con el resto de materiales. Materiales de la clase 9 deben ser segregados de acuerdo con lo especificado en la MSDS.</small>		Clase										
GASES COMPRIMIDOS	2.1 inflamables	2	Compatible	Manténgase aparte	Segregado	Segregado	Segregado	Segregado	Segregado	Asesó	Manténgase aparte	Manténgase aparte
	2.2 No inflamables/No tóxicos		Manténgase aparte	Compatible	Manténgase aparte	Segregación puede ser necesaria	Segregado	Segregación puede ser necesaria	Segregación puede ser necesaria	Segregado	Segregación puede ser necesaria	Manténgase aparte
LÍQUIDOS INFLAMABLES	y combustibles líquidos	3	Segregado	Manténgase aparte	Compatible	Manténgase aparte	Segregado	Segregado	Segregado	Asesó	Manténgase aparte	Manténgase aparte
SÓLIDOS INFLAMABLES	4.1 Sólidos inflamables	4	Segregado	Segregación puede ser necesaria	Manténgase aparte	Compatible	Manténgase aparte	Segregado	Segregado	Segregado	Manténgase aparte	Segregación puede ser necesaria
	4.2 Combustión espontánea		Segregado	Segregado	Segregado	Manténgase aparte	Compatible	Manténgase aparte	Segregado	Asesó	Manténgase aparte	Manténgase aparte
	4.3 Peligroso al contacto con agua		Segregado	Segregación puede ser necesaria	Segregado	Segregado	Manténgase aparte	Compatible	Manténgase aparte	Segregado	Segregación puede ser necesaria	Segregación puede ser necesaria
SUSTANCIAS OXIDANTES	5.1 Agentes oxidantes	5	Segregado	Segregación puede ser necesaria	Segregado	Segregado	Segregado	Manténgase aparte	Asesó	Segregado	Manténgase aparte	Manténgase aparte
	5.2 Peróxidos orgánicos		Asesó	Segregado	Asesó	Segregado	Asesó	Segregado	Segregado	Compatible	Manténgase aparte	Manténgase aparte
SUSTANCIAS TÓXICAS		6	Manténgase aparte	Segregación puede ser necesaria	Manténgase aparte	Manténgase aparte	Manténgase aparte	Segregación puede ser necesaria	Manténgase aparte	Manténgase aparte	Compatible	Segregación puede ser necesaria
SUSTANCIAS CORROSIVAS		8	Manténgase aparte	Manténgase aparte	Manténgase aparte	Segregación puede ser necesaria	Manténgase aparte	Segregación puede ser necesaria	Manténgase aparte	Manténgase aparte	Segregación puede ser necesaria	Asesó
LEYENDA												
Compatible	Materiales de la misma clase deberán ser compatibles. Consulte la MSDS o al proveedor para requerimientos para sustancias individuales.			Segregado	Deberán estar segregados a una distancia mínima de 5 m y mantenerse en recintos o compartimentos separados.			Manténgase aparte	Deberán mantenerse a una distancia mínima de 1m. Consulte la MSDS o al proveedor para requerimientos para sustancias individuales.			
Asesó	Materiales de la misma clase pueden ser incompatibles o reaccionar peligrosamente. Consulte la MSDS o al proveedor para requerimientos para sustancias individuales.			Asesó	Aplica a peróxidos orgánicos. Se recomienda el almacenamiento indicado o en gabinetes. Debe existir separación de edificios y locales.			Segregación puede ser necesaria	Consulte la MSDS o al proveedor para requerimientos para sustancias individuales.			

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana, 2017)

Descripción: Relación de compatibilidad entre distintos residuos peligrosos de acuerdo con la NTE INEN 2017.

Anexo 4 Matriz de evaluación al cumplimiento de la normativa ambiental vigente establecida por el Ministerio del Ambiente y Energía.

NO.	MARCO LEGAL	CRITERIO PARA EVALUACIÓN	EVIDENCIA	HALLAZGO	CUMPLIMIENTO	
					CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD
1	Constitución De República Ecuador	Art.14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, SUMAK KAWSAY.	No presentación de permisos ambientales, el establecimiento no cuenta con documentos de regularización ambiental. Medio de verificación: Apéndice 6	El taller no cumple con este artículo ya que no cuenta con permisos ambientales para garantizar condiciones ambientales adecuadas para prevenir los impactos al ambiente.		NC-
2	Constitución De República Ecuador	Art. 396.- La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar	Se observó contaminación provocada por derrames actividades propias del oficio en los	El taller no cumple con este artículo ya que no se presentó evidencia sobre medidas de		NC-

		integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.	exteriores del taller contaminando el recurso suelo y agua afectando directamente al ambiente. Medio de verificación: Apéndice 7	reparación al perjuicio ambiental.	
3	Código Orgánico Del Ambiente	Artículo 10.- De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.	Se observo que en el taller se hace manejo inadecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos, afectando el ambiente. Medio de verificación: Apéndice 8	El taller infringe este artículo pues evidencia que no asume la responsabilidad ambiental frente a los impactos generados por sus actividades.	NC-
4	Reglamento Al Código Orgánico Del Ambiente.	Art. 626.- Obligaciones.- Los generadores tienen las siguientes obligaciones: a) Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de	El establecimiento no presentó documentación no cuenta con contrato de gestor autorizado para	El establecimiento incumple la normativa ambiental aplicable al no	NC-

sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, b) Identificar y caracterizar, de acuerdo a la norma técnica correspondiente, los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados; c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, según corresponda. f) Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad; g) Mantener actualizada la bitácora de desechos y residuos peligrosos y/o especiales; h) Realizar la

manejo de desechos peligrosos, aunque cuenta con un encargado de recolectar el aceite quemado. Medio de verificación: Apéndice 9

de contar con contrato con un gestor ambiental autorizado para el manejo de los diferentes tipos de desechos peligrosos.

entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional; i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único; y, j) Custodiar las actas de eliminación o disposición final.

5 Acuerdo Ministerial No. 061	Art. 64 De las actividades comerciales y/o industriales. - Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, según lo describen los literales a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, de este artículo.	Se observó que no dispone de área acondicionada para residuos no peligrosos. Medio de verificación: Apéndice 10	El taller automotriz infringe el Art. 64 del acuerdo ministerial No. 061 al no cumplir los parámetros de almacenamiento temporal.	NC-
6 Acuerdo Ministerial No. 061	Art. 91 Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales. Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados,	Se observó que, si tiene área designada para el almacenamiento de los residuos	El taller automotriz infringe el con lo establecido en el acuerdo	NC-

		<p>almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.</p>	<p>peligros, pero los recipientes, y los contenedores no se encuentran debidamente etiquetados. Medio de verificación: Apéndice 11</p>	<p>ministerial Art. 91 del almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales.</p>	
7	<p>Normativa Técnica Ecuatoriana INEN 2841</p>	<p>Literal 6.2 Clasificación Específica La Identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos se define de la siguiente manera: verde orgánico / reciclables, negros materiales no aprovechables, azul plástico/envases, blanco botellas de vidrio/metales, gris</p>	<p>Se evidenció los tachos de residuos no peligrosos no establecidos y no están separados por color, como lo especifica esta normativa.</p>	<p>El taller automotriz infringe la normativa al no separar sus residuos en los recipientes establecidos para la recolección y almacenamiento temporal.</p>	<p>NC-</p>

		papel/cartón, anaranjado residuos especiales.	Medio de verificación: Apéndice 12		
8	Normativa Técnica Ecuatoriana INEN 2266	NUMERAL 6. REQUISITOS ESPECÍFICOS: Etiquetado y carteles de riesgo. Las etiquetas y carteles de peligro deben cumplir con los requisitos que se establecen en las Normas Técnicas Ecuatorianas INEN correspondientes, y las que a continuación se mencionan: Para etiquetar un producto químico peligroso se debe utilizar el sistema de la National Fire Protection Association NFPA, es decir un rombo cuadrangular no menor de 100 mm × 100 mm, dividido en 4 zonas a las cuales les corresponde un color y un número. El color indica el tipo de riesgo existente con el producto y el número indica el nivel de riesgo. El color amarillo significa peligro de reactividad: 0. Estable aún bajo condiciones de incendio. El color	Se evidenció que en el taller automotriz los recipientes de almacenamiento, estos no cumplen con las especificaciones técnicas, condiciones de seguridad ni etiquetado exigidos por esta normativa. Medio de verificación: Apéndice 13	El taller automotriz infringe este numeral sobre etiquetado de los residuos dispuesto por el INEN, debido a que sus recipientes no son los impuestos y vulnera la seguridad de los trabajadores.	NC-

azul significa peligro de salud: 0. Material ordinario: durante un incendio no genera peligro por combustión. El color **rojo** significa peligro de inflamabilidad.

Ordenanza GAD Milagro # 03-2012 – “Ordenanza que norma el manejo ambiental adecuado para el sector residencial, industrial de mediano y bajo riesgo de contaminación, comercios, servicios y centros de diversión”

9	Art 6, Literal a) Todos los establecimientos deberán mantener sus instalaciones en condiciones sanitarias y ambientales adecuadas para que protejan la seguridad y la salud de sus trabajadores.	Se observó falta de orden y limpieza en las áreas operativas y falta de equipos de protección personal. Medio de verificación: Apéndice 14	El taller posee instalaciones sanitarias en mal estado, y no tiene condiciones adecuadas para el control ambiental de sus operaciones.	NC-
10	Art 6, Literal b) Los pisos de las instalaciones de las actividades industriales y de servicio enunciadas en esta sección deberán ser contruidos de cemento u hormigón no resbaladizos en seco y húmedo, impermeables y no porosos de tal	Se evidencio que el suelo está construido de cemento, pero no dispone pintura impermeable.	Las instalaciones del taller automotriz si cuentan con contrapisos de hormigón sin embargo no está impermeabilizado	NC-

	manera que faciliten su limpieza completa.	Medio de verificación: Apéndice 15	
11	Art 6, Literal d) Los lugares de trabajo, pisos, pasillos deberán estar permanentemente libres de obstáculos, que permitan su circulación diaria sin impedimentos en actividades normales y en caso de emergencias.	Las diferentes áreas se encuentran llenas de obstáculos lo cual incrementa el riesgo de accidentes y además dificulta la circulación segura del personal. Medio de verificación: Apéndice 16	El establecimiento incumple el Artículo 6, literal d), al mantener los pisos con presencia permanente de obstáculos lo que impide la libre circulación del personal. NC-
12	Art 6, Literal g) Si existiera en las instalaciones, sustancias químicas peligrosas deberá ser almacenada de acuerdo a su compatibilidad química y se prohibirá fumar en las áreas colindantes a este sitio de almacenamiento.	Se observo un espacio asignado para almacenado de residuos peligroso y dispone de una señalética de prohibido fumar. Medio de verificación: Apéndice 17	El establecimiento cumple el Artículo 6, literal g), ya que se evidencio señalética de prohibición a fumar. C

13	Art 6, Literal i) Ningún establecimiento utilizará las vías públicas, soportales, aceras y otros espacios exteriores públicos para realizar sus actividades, lo realizará dentro del local en las áreas designadas para el efecto.	Se observó que el taller hace uso de la vía pública para desarrollar sus actividades, como cambio de piezas y aceite. Medio de verificación: Apéndice 18	El establecimiento quebranta el Artículo 6, literal i), ya que se están realizando actividades en el exterior del taller.	NC
14	Art 6, Literal j) Por ningún motivo se permitirá realizar cambios de aceites si no se cuenta con; canal perimetral, fosa con cajas sedimentadoras y conectadas a una trampa de grasas y aceites.	El taller si está realizando cambio de aceite sin contar con canal perimetral, fosa con cajas sedimentadoras ni sistema de trampa de grasas y aceites. Medio de verificación: Apéndice 19	El establecimiento incumple el Artículo 6, literal j), al realizar cambios de aceites sin cumplir con lo establecido en ordenanza municipal.	NC-
15	Art 6, Literal k) Los aceites minerales, sintéticos, grasas lubricantes y solventes	El taller no cuenta con contrato de gestor autorizado,	El taller incumple el Artículo 6, literal k, pues no	NC-

	hidrocarburos, generados en el establecimiento, deberán ser recolectados y entregados a los gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.	los residuos inflamables líquidos son dispuestos por un usuario de reciclaje. Medio de verificación: Apéndice 9	se cuenta con gestor autorizado por el ministerio de ambiente.	
16	Art 7, Literal a) El establecimiento que genere efluentes de hidrocarburos deberá contar con cajas separadora de hidrocarburos para controlar los derrames de combustibles, aceites, el lavado, limpieza y mantenimiento de instalaciones previo a la descarga a los cuerpos de agua o sistema de alcantarillado.	No cuenta con cajas separadora de hidrocarburos. Medio de verificación: Apéndice 19	El taller no cumple con el artículo 7 literal a, no dispone de las cajas separadoras dispuesto en la ordenanza municipal.	NC-
17	Art 7, Literal b) El establecimiento deberá contar con rejillas perimetrales y sedimentadores conectadas a las trampas de grasa, antes de ser	No cuenta con rejillas perimetrales y sedimentadoras. Medio de verificación: Apéndice 19	El taller no cumple con este literal dispuesto en la ordenanza municipal.	NC-

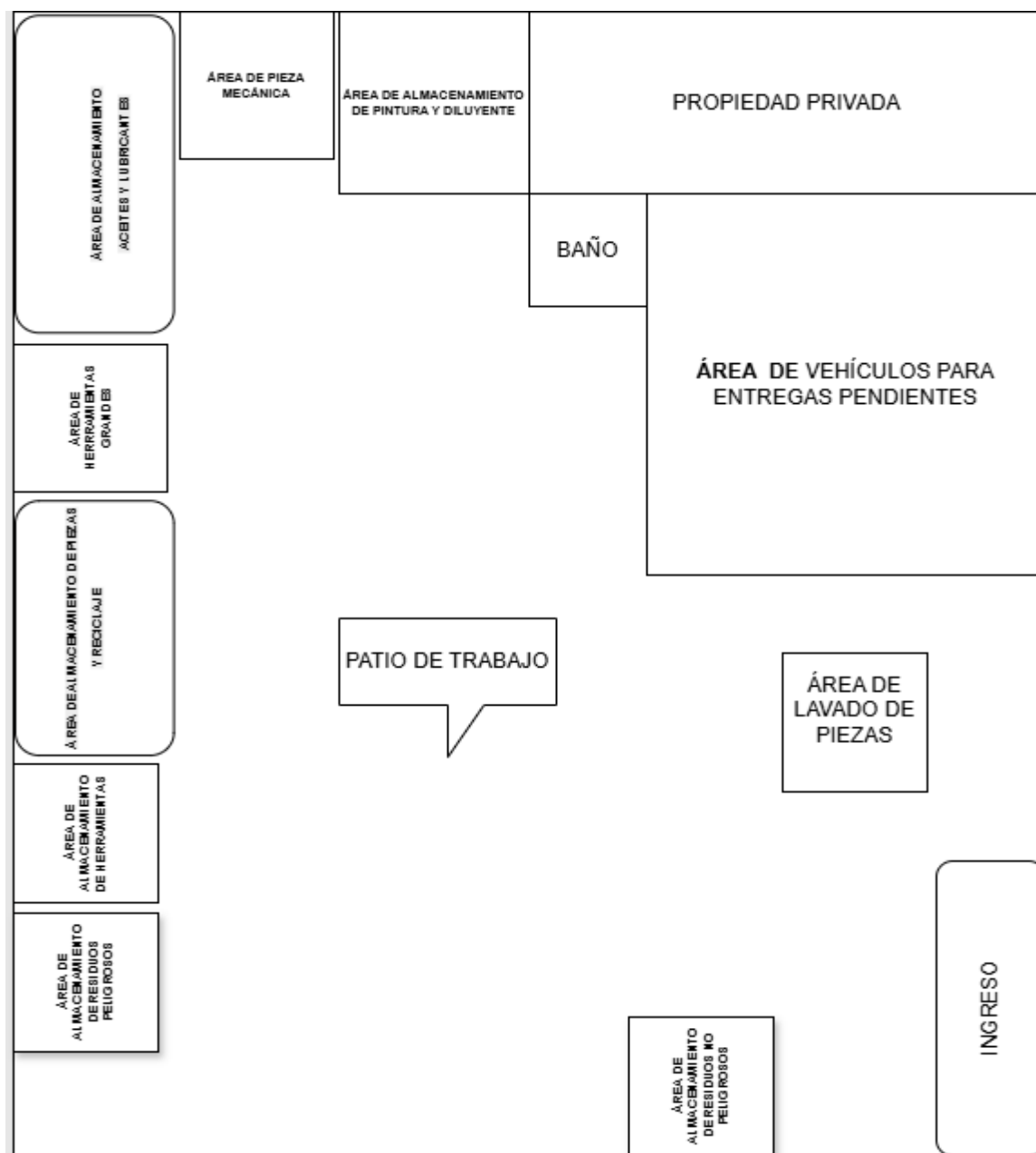
	descargadas a los recolectores de alcantarillado			
18	Art 7, Literal c) La trampa de grasa no debe recolectar descargas domésticas.	No dispone con trampa de grasa. Medio de verificación: Apéndice 19	El taller no cumple con este literal dispuesto en la ordenanza municipal.	NC-
19	Art 8, Literal a) Toda actividad industrial o de servicio deberá tener un manejo adecuado de los desechos sólidos en todas las fases de su gestión, b) Los desechos no peligrosos se deberán entregar al recolector municipal o disponer en el Relleno Sanitario Municipal, según fuere el caso, c) Los recipientes de almacenamiento de desechos no peligrosos deberán mantenerse en buen estado y cerrados.	Se pudo observar que los desechos si son entregados al recolector municipal, pero no separados correctamente, además se observó que los recipientes son inapropiados. Medio de verificación: Apéndice 10	Incumplimiento por manejo inadecuado de desechos no peligrosos y recipientes inadecuados.	NC-
20	Art 8, Literal d) Los desechos peligrosos (aceites, grasas, guaipes, solventes, derivados de hidrocarburos, lodos, baterías, etc.) deberán ser recolectados, almacenados temporalmente y	Durante entrevista se manifestó que los residuos peligrosos producto de sus actividades como	El establecimiento incumple los literales d), e) e i) del Artículo 7 de la ordenanza	NC-

<p>entregados a un gestor autorizado por la Autoridad Ambiental Competente, e) Los aceites en general, grasas y solventes hidrocarburados generados en el establecimiento deberán ser manejados adecuadamente, recolectados en recipientes en buen estado, exclusivos para cada desecho y ser entregados a gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente. i) Los desechos contaminados (guaipes, telas, guantes, etc.) procedentes de cambios de aceite u otra actividad que los generen, no deben ser mezclados con la basura doméstica ni con los aceites usados y serán recolectados, almacenados temporalmente y entregados a gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente,</p>	<p>aserrín, guaipes, son entregados al recolector municipal y los residuos peligrosos como aceites y refrigerantes son almacenados en área designada para almacenamiento y retirada por usuario dedicado al reciclaje. Medio de verificación: Apéndice 11</p>	<p>municipal, al entregar desechos peligrosos y residuos contaminados al recolector municipal.</p>	21	<p>Art 8, Literal f,g,h) Los desechos provenientes del mantenimiento y arreglo de las partes mecánicas, motores y piezas de automóviles,</p>	<p>Son recolectados en área inadecuada para posteriormente ser</p>	<p>Cumple parcialmente, ya que no dispone del área</p>	NC-
--	---	--	----	---	--	--	-----

	deben separarse, almacenarse temporalmente y promover alternativas de manejo como el reciclaje y la reutilización. Las baterías usadas de autos no deben ser dispuestas con la basura doméstica. Las llantas usadas deberán ser recolectadas, almacenadas temporalmente y entregadas a gestores autorizados.	entregados a adecuada y no posee registros de las entregas realizadas.	Medio de verificación: Apéndice 20	
22	Art 8, Literal k) El área en la cual se localicen los recipientes de almacenamiento, deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos: 1. Contar con techo que cubra el área de almacenamiento. 2. Debe poseer la suficiente ventilación. 3. Tener facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga, 4. El piso debe ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo. 5. No debe existir ninguna conexión al sistema de	Se observó que los recipientes se encuentran ubicados directamente sobre el piso, sin dique perimetral ni sistema de contención de derrames, con presencia de materiales y residuos dispersos que obstruyen el área. Asimismo, el piso no presenta	El establecimiento incumple los requisitos establecidos en este literal para el almacenamiento de residuos peligrosos, no tiene el piso impermeabilizado ni dique perimetral, extintor tampoco contenedor de derrames ni	NC-

	<p>alcantarillado o a un cuerpo de agua.</p> <p>6. Todos los establecimientos que manejen solventes, grasas y aceites contarán con un lugar destinado para el almacenamiento temporal de estos residuos. El lugar de almacenamiento deberá contar con un dique perimetral, conectado a un contenedor de derrames, con capacidad equivalente al 110% del volumen de aceite almacenado.</p>	<p>impermeabilización visible, no existe orden, extintor y el área carece de condiciones adecuadas para la manipulación y el almacenamiento temporal de los residuos.</p> <p>Medio de verificación: Apéndice 21</p>	<p>condiciones seguras de orden y acceso.</p>	
23	<p>Art 8, Literal I) En caso de derrames de desechos peligrosos (aceites, derivados de hidrocarburos, etc.) el establecimiento dispondrá de material absorbente para su recolección y posterior disposición final con un gestor autorizado.</p>	<p>El establecimiento cuenta con material absorbente (aserrín).</p> <p>Medio de verificación: Apéndice 22</p>	<p>Si cumple con este requerimiento, ya que el taller cuenta con un recipiente con aserrín para uso en caso de derrames</p>	C
Total, de criterios 23				2 C 21 NC

Apéndice 1 Esquema de distribución de áreas del taller



Elaborado por: La autora, 2026

Descripción: El taller cuenta con áreas definidas para almacenamiento de residuos, piezas mecánicas, pintura y diluyente, además de un patio de trabajo, zona de lavado de piezas, espacio para vehículos en entregas pendientes y baño. Su distribución facilita el flujo de actividades y garantiza un manejo adecuado de materiales y residuos. En el caso de este taller el orden y los obstáculos generan contaminación visual y posibles riesgos.

Apéndice 2 Identificación de las áreas operativas

ÁREAS ENCOTRADAS	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	EVIDENCIA
Ingreso	Punto significativo de entrada y salida de vehículos en el taller.	
Área de almacenamiento de residuos peligrosos	Espacio donde se almacenan temporalmente los residuos como aceites, filtros, trapos y aserrín contaminado.	
Área de almacenamiento de residuos no peligrosos.	Espacio donde se almacenan los residuos comunes como cartón, latas, vidrios, plásticos, llantas y recipientes.	
Área de almacenamiento de herramientas	Lugar donde se guardan y organizan las equipos manuales, eléctricas y neumáticas.	
Área de almacenamiento de piezas y reciclaje	Espacio designado para separar piezas reutilizables que serán reutilizadas.	

<p>Área de herramientas grandes</p>	<p>Espacio destinado al almacenamiento de equipos grandes o pesados.</p>	
<p>Área de almacenamiento de aceites y lubricantes</p>	<p>Espacio destinado a guardar aceites de motor, grasas, líquidos hidráulicos y lubricantes.</p>	
<p>Área de piezas mecánicas</p>	<p>Lugar donde se ubican piezas mecánicas desmontadas que se vuelen a reutilizar.</p>	
<p>Área de almacenamiento de pintura y diluyente</p>	<p>Lugar donde se almacenan barnices, disolventes y pintura automotriz.</p>	
<p>Baño</p>	<p>Servicio sanitario de uso general.</p>	
<p>Área de vehículos para entregas pendientes</p>	<p>Aparcamiento de vehículos terminados o en espera de repuesto.</p>	

<p>Área de lavado de piezas</p>	<p>Zona destinada a la limpieza y desengrase de piezas mecánicas.</p>	
<p>Área de patio de trabajo</p>	<p>Sitio donde se desarrollan las diversas actividades.</p>	
<p>Total, de 12 áreas operativas.</p>		

Elaborado por: La autora, 2026

Apéndice 3 Generación de residuos por área del taller

Área	Residuos Peligrosos Generados	Residuos No Peligrosos Generados
Ingreso	No aplica	No aplica
Área de almacenamiento de residuos peligrosos	Aceites usados, filtros contaminados, trapos contaminados, aserrín contaminado, recipientes contaminados.	No aplica
Área de almacenamiento de residuos peligrosos	No aplica	Cartón, latas, vidrio, plástico, neumáticos.
Área de almacenamiento de herramientas	Trapos contaminados por limpieza.	Envolturas plásticas, cartón,
Área de almacenamiento de piezas y reciclaje	Bandas impregnadas con aceites, restos de lubricantes, envases metálicos, baterías, etc.	Cartón de embalaje, plásticos rígidos, cables, mangueras, cadenas y piezas metálicas sin contaminar.
Área de herramientas grandes	Grasa o aceite en equipos usados.	Cartón, empaques plásticos de equipos nuevos
Área de almacenamiento de aceites y lubricantes	Aceites de motor, líquidos hidráulicos, envases contaminados.	No aplica
Área de pieza mecánica	Suelo contaminado por derrames.	Empaques plásticos y cartón.
Área de almacenamiento de pintura y diluyente	Sobrantes de disolventes, envases contaminados, aerosoles.	Cartón.
Baño	No aplica	Papel higiénico, envases de jabón, residuos sanitarios.
Área de estacionamiento.	Goteos de aceites o fluidos automotrices.	Plásticos protectores y cartón.
Área de lavado de piezas	Fluidos mezclados con aceites, gasolina, diésel.	No aplica
Área de patio de trabajo	Aceite derramado, aserrín, trapos y cartones contaminados.	Cartones, plásticos, vidrios, latas.

Elaborado por: La autora, 2026





Apéndice 4 Inventario de equipos del taller automotriz “Eduardo Martínez”

Equipo / Herramienta	Descripción	Funcional	
		SI	NO
Bomba hidráulica	Utilizada para generar presión.	X	
Tecele mecánico	Herramienta manual de elevación que permite levantar piezas pesadas.	X	
Esmeril	Herramienta para afilar, desbastar o dar forma a piezas mecánicas.	X	
Palanca mecánica	Herramienta manual que se utiliza para facilitar el desmontaje de piezas mecánicas.	X	
Gata hidráulica de 5T	Permite elevar vehículos para realizar trabajos de mantenimiento.	X	
Compresor 135 PSI	Suministra aire comprimido a herramientas neumáticas y equipos de limpieza.	X	
Prensa hidráulica	Utilizada para ajustar, enderezar o armar componentes mediante presión controlada.	X	
Pistola de aire	Empleada para limpiar, secar o soplar piezas mecánicas con aire a presión.	X	
Taladro	Sirve para realizar perforaciones.	X	
Amoladora	Herramienta eléctrica para cortar, desbastar o pulir metales.	X	
Grúa para motores	Equipo delineado para levantar, extraer o instalar motores de vehículos de forma segura.	X	
Gata tipo lagarto	Permite levantar parcialmente el automóvil, ideal para cambios de llantas o inspecciones rápidas.	X	
Grúa hidráulica	Instrumento de elevación para desmontar o instalar motores y piezas de gran peso.	X	
Juego de llaves	Conjunto de dados para aflojar, ajustar tornillos y tuercas de desiguales medidas.	X	
Soldadora inversora 130A	Herramienta para trabajos ligeros y medianos con uso de electrodos.	X	
Total, 15 herramientas en funcionalidad.			





Elaborado por: La autora, 2026

Apéndice 5 Check-list semana 1,2,3 y 4 herramienta de seguimiento y control de la generación de residuos.

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CIUDAD UNIVERSITARIA - MILAGRO CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL					
Local: Eduardo Martínez			Fecha: 29.10.2025		
Propietario: Eduardo Martínez			Hora: 12:00pm		
Ubicación: Cdma. Las Piñas					
Coordenadas:	X: 658068		Y: 9761527		
CHECKLIST SEMANA 1					
Área del taller	Actividad / Proceso	Tipo de residuo	Cantidad semanal de residuo kg	Observaciones	
Área de residuos no peligrosos	Cambio de piezas y componentes	Cartón y papel	14,345 kg	Se realizo 3 pesajes	
	Cambio de piezas y componentes	Plástico	6,095 kg	Fundas plásticas de piezas mecánicas.	
	Refrigerio del personal	Vidrio	3,575 kg	Consumo de bebidas.	
	Refrigerio del personal	Lata	0,030 kg	Consumo de bebidas.	
Área de residuos peligrosos	Embaces utilizados en el mantenimiento vehicular	Corrosivo	S/N	S/N	
		Reactivo	S/N	S/N	
		Explosivo	S/N	S/N	
	Chatarra	Toxico		1,518 kg	Recipientes de aceites refrigerantes (aceite SAE 90 y 140, Motorex rojo)
				35.000kg 5 kg	Partes derivadas de cambio de piezas.
	Derrame limpieza y lavado de partes mecánicas	Inflamable		38 gal	Acumulación de diésel, gasolina y aceite.
			1,012 kg	Recipientes de aceites refrigerantes (aceite Multigear_ep_80w90, Castrol EP 90)	
			25 kg	Aserrín contaminado	
Residuos especiales	S/N	Biológico/infeccioso	S/N	S/N	
	Cambio de neumáticos	Llantas	33,930 kg	2 llantas pequeñas	
Evidencia fotográfica					
					
<p>OBSERVACIONES: Durante la semana uno se contó con el apoyo del personal del taller, mostrándose abiertos a los procedimientos solicitados para la separación de los residuos, demostrando disposición y colaboración durante todo el proceso, esto permitió realizar el pesaje de los residuos de manera adecuada, con respecto al manejo de los residuos peligrosos líquidos el personal indico que estos se almacenan en función de su generación en el tanque de 55 galones, y que por la zona pasa un camión autorizado por el Ministerio del Ambiente revisa el contenido del tanque, y que cuando se encuentra lleno lo vacía y deja un sticker de la gestión realizada.</p>					

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CIUDAD UNIVERSITARIA - MILAGRO CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL				
Local: Eduardo Martínez			Fecha: 05.11.2025	
Propietario: Eduardo Martínez			Hora: 12:30pm	
Ubicación: Cdla. Las Piñas				
Coordenadas:	X: 658068		Y: 9761527	
CHECKLIST SEMANA <u>2</u>				
AREA DEL TALLER	ACTIVIDAD / PROCESO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD SEMANAL DE RESIDUO KG	OBSERVACIONES
Área de residuos no peligrosos	Cambio de piezas y componentes	Cartón y papel	5.965	Se realizó varios pesajes
	Cambio de piezas y componentes	Plástico	0.685	Fundas plásticas de piezas mecánicas.
	Refrigerio del personal	Vidrio	4.360	Consumo de bebidas.
	Refrigerio del personal	Lata	0.250	Consumo de bebidas.
Área de residuos peligrosos	Embaces utilizados en el mantenimiento vehicular	Corrosivo	15 kg	Batería usada
		Reactivo	S/N	S/N
		Explosivo	S/N	S/N
	Chatarra	Toxico	2,204 kg	Recipientes de aceites refrigerantes (aceite SAE 90 y 140, Motorex rojo)
			49kg	Cambio de piezas
	Derrame limpieza y lavado de partes mecánicas	Inflamable	28 kg	Aserrín contaminado
			19 gl	Acumulación de diésel, gasolina y aceite.
1,014 kg			Recipientes de aceites refrigerantes (aceite Multigear_ep_80w90, Castrol EP 90)	
s/n	Biológico/infeccioso	s/n	s/n	
Residuos especiales	Cambio de llantas	Llantas	30,675	1 llanta grande
Evidencia fotográfica				
				
OBSERVACIONES: Durante la segunda semana se evidenció que el aserrín es reutilizado hasta encontrarse completamente saturado, según lo indicado por el señor Eduardo Martínez, debido al incremento de las actividades desarrolladas los derrames fueron recurrentes lo que incrementó la frecuencia de uso de este material absorbente.				

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CIUDAD UNIVERSITARIA - MILAGRO CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL				
Local: Eduardo Martínez			Fecha: 12.11.2025	
Propietario: Eduardo Martínez			Hora: 12:30pm	
Ubicación: Cdla. Las Piñas				
Coordenadas:	X: 658068		Y: 9761527	
CHECKLIST SEMANA <u>3</u>				
Área del taller	Actividad / Proceso	Tipo de residuo	Cantidad semanal de residuo kg	Observaciones
Área de residuos no peligrosos	Cambio de piezas y componentes	Cartón y papel	5.900 kg	Resultado de compras de repuestos
	Cambio de piezas y componentes	Plástico	1.002 kg	Resultado de compras de repuestos
	Refrigerio del personal	Vidrio	0	Sin novedad
	Refrigerio del personal	Lata	0	Sin novedad
Área de residuos peligrosos	Embaces utilizados en el mantenimiento vehicular	Corrosivo	S/N	Sin novedad
		Reactivo	S/N	
		Explosivo	S/N	Sin novedad
	Chatarra	Toxico	1,012 kg	Recipientes vacíos de aceites refrigerantes (aceite SAE 90 y 140, Motorex rojo)
			77.590 kg	Cambio de piezas
	Derrame limpieza y lavado de partes mecánicas	Inflamable	30 kg	Aserrín contaminado
			36 gal	Acumulación de diésel, gasolina y aceite.
			14.070kg	Cartón contaminado
			2.510 kg	Saco contaminado
			0.485 kg	Saco contaminado
1,518 kg			Recipientes vacíos de aceites refrigerantes (aceite Multigear_ep_80w90, Castrol EP 90)	
S/N	Biológico/infeccioso	S/N	S/N	
Residuos especiales	Cambio de llantas	Llantas	19,333	1 llanta pequeña
Evidencia fotográfica				
				
<p>OBERVACIONES: En la tercera semana se realizó el pesaje de los residuos sin inconvenientes, ya que estos se encontraban previamente separados, se observó una mayor cantidad de residuos contaminados debido a una limpieza exhaustiva realizada en el taller, lo que generó que el material recolectado durante este periodo presentara contaminado.</p>				

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CIUDAD UNIVERSITARIA - MILAGRO CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL				
Local: Eduardo Martínez			Fecha: 19.11.2025	
Propietario: Eduardo Martínez			Hora: 12:30pm	
Ubicación: Cdla. Las Piñas				
Coordenadas: X: 658068		Y: 9761527		
CHECKLIST SEMANA <u>4</u>				
Área del taller	Actividad / Proceso	Tipo de residuo	Cantidad semanal de residuo kg	Observaciones
Área de residuos no peligrosos	Cambio de piezas y componentes	Cartón y papel	19,595 kg	Resultado de compras de repuestos
	Cambio de piezas y componentes	Plástico	3,33 kg	Resultado de compras de repuestos
	Refrigerio del personal	Vidrio	0	S/N
	Refrigerio del personal	Lata	0	S/N
Área de residuos peligrosos	Embaces utilizados en el mantenimiento vehicular	Corrosivo	S/N	S/N
		Reactivo	S/N	S/N
		Explosivo	S/N	S/N
	Derrame limpieza y lavado de partes mecánicas	Toxico	1,012 kg	Recipientes vacíos de aceites refrigerantes (aceite SAE 90 y 140, Motorex rojo)
			62 kg.	Chatarra contaminada cambio de piezas
		Inflamable	25kg	Aserrín contaminado
			34gl	Acumulación de diésel, gasolina y aceite.
		1,005 kg	Recipientes vacíos de aceites refrigerantes (aceite Multigear_ep_80w90, Castrol EP 90)	
	Biológico/infeccioso	S/N	S/N	
Residuos especiales	Cambio de llantas	Llantas	32,241	1 llanta grande
Evidencia fotográfica				
				
OBSERVACIONES: En la última semana, el pesaje de los residuos sin inconvenientes, en esta ocasión los trabajadores mencionaron que existió una menor afluencia de vehículos.				



Apéndice 6 Entrevista al propietario



Apéndice 7 Contaminación del área por derrames.



Apéndice 8 Manejo inadecuado de residuos.



Apéndice 9 Gestor encargado de recolectar aceite quemado.



Apéndice 10 Área de recepción de residuos no peligrosos.



Apéndice 11 Área de almacenamiento de residuos peligrosos.



Apéndice 12 Recipientes inadecuados.



Apéndice 13 Recipiente sin etiqueta para disposición de residuos peligrosos.



Apéndice 14 Falta de orden y limpieza.



Apéndice 15 Pisos sin pintura impermeable.



Apéndice 16 Exceso de obstáculos.



Apéndice 17 Señalética de prohibido fumar.



Apéndice 18 Derrame de aceite en exteriores de vía pública.



Apéndice 19 Acumulación de contaminantes por falta de canal perimetral, fosa con cajas sedimentadoras y trampa de grasas.



Apéndice 20 Área de acopio de baterías, llantas y chatarra.





Apéndice 21 Inspección de área de residuos peligrosos.



Apéndice 22 Uso de material absorbente en patio de trabajo.

Apéndice 23 Manual para el manejo integral de residuos dentro del taller automotriz.



	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026



Introducción

El manual de gestión de residuos automotrices ayudará a controlar y mejorar impactos ambientales que se producen durante el funcionamiento del taller automotriz "Eduardo Martínez", la realización de identificación, caracterización, segregación y disposición final de los residuos permiten mitigar la contaminación que ocasiona al ambiente cumpliendo con los requerimientos establecidos por normativas ecuatorianas donde dispone correctamente los requerimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales.

Objetivo general



- Plantear un manual para el manejo de los residuos considerados no peligrosos, peligrosos y especiales aplicando estándares de la normativa técnica ecuatoriana del Ecuador INEN 2841 y INEN 2286.

CONSIDERACIONES	
Aspecto ambiental	Generación de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos dentro del establecimiento automotriz.
Impacto identificado	Contaminación ambiental del suelo y agua contaminación visual.
Alcance	Aplica par todos los trabajadores dentro del taller automotriz "Eduardo Martínez", en todas las áreas que generen residuos peligrosos, especiales y no peligrosos.
Plazo	Mientras funcione y llegue la etapa de cierre y abandono.


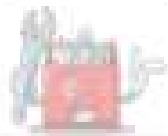
	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

DISPOSICIONES GENERALES

- Está estrictamente prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos en lugares no autorizados por parte del taller "Eduardo Martínez".
- Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daño a la salud o al ambiente son considerados residuos peligrosos y deberán ser manejados como tales.
- La empresa gestora de residuos peligrosos deberá tener sus respectivos permisos, licencias, etc. en vigencia y constar en el listado de Gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.
- Todo residuo/desecho peligroso deberá estar identificado con la etiqueta de seguridad en cumplimiento con la norma INEN 2266: Transporte y Almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos.
- Bajo ningún concepto ningún desecho peligroso como aceites usados, grasas, aserrín, guaipes, etc. podrán ser enviados directamente al drenaje o al recurso suelo, su manejo se efectuarán cumpliendo la normativa actual vigente.
- Los residuos/desechos de papel, cartón, vidrio, metales serán almacenados temporalmente cumpliendo la normativa INEN 2841, en el área de reciclaje hasta que sean retirados por la empresa gestora de residuos sólidos o por el gobierno autónomo descentralizado de la ciudad de Milagro dentro de los horarios establecidos.
- Los residuos/desechos peligrosos generados de composición líquida o sólida contaminado, envases contaminados con materiales peligrosos etc., serán depositados en tanques individuales de 55 galones dentro de sitio temporal de desechos peligrosos para su entrega a un gestor autorizado y serán manipulados por personal autorizado con equipo de protección personal.

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

DEFINICIONES CLAVES	
Estas definiciones están sustentadas de acuerdo a la normativa INEN 2841 e INEN 2288.	
Gestión integral de residuos	Constituye el conjunto integral de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos y desechos sólidos no peligrosos desde el punto de vista técnico, ambiental y socioeconómico.
Residuos no peligrosos	Son aquellos que no presentan unas determinadas características de peligrosidad y que, por tanto, no puedan provocar graves daños a la salud o al medio ambiente.
Residuos peligrosos	Son aquellos que poseen alguna de las características CRETIB que les confieren el nivel de peligrosidad (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o biológico-infecciosos).
Residuo especial	Son aquellos que por sus características de volumen y composición requieren de una gestión especial.
Separación en la fuente	Es la selección y clasificación de los residuos en el sitio de su generación para su posterior manejo diferenciado.
Reciclaje	Proceso mediante el cual, previa una separación y clasificación selectiva de los residuos, se los aprovecha, transforma y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos.
Almacenamiento de residuos temporal	Acción de mantener temporalmente los residuos en un sitio definido para luego ser enviados a aprovechamiento, tratamiento o disposición final.
Empresa Gestora de Residuos	Es una empresa que se especializa en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos/desechos peligrosos, infecciosos y sólidos, cumpliendo con normas ambientales vigentes.

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

PROGRAMA 1: MANEJO DE RESIDUOS

RESIDUOS PELIGROSOS

Flujograma de secuencia de los residuos peligrosos



Manejo de almacenamiento de los residuos peligrosos

Cada residuo deberá ser almacenado de acuerdo a la normativa de colores establecida en INEN 2266, como se lo sugiere a continuación.

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DE	RESIDUO
Peligro especial	Blanco		Material oxidante. Material ácido. Material alcalino. Material corrosivo. (baterías) Material reactivo con agua. Material reactivo con aire. Material radiactivo.
Reactivo	Amarillo		Bolsas de aire (Airbags) no detonadas. Componentes electrónicos, eléctricos.
Explosivo	Rojo		Anticongelantes Aerosoles
Toxico	Azul		Recipientes vacíos de refrigerantes Chatarra contaminada
Inflamable	Rojo		Aserrín contaminado Residuos líquidos (aceite, gasolina, diésel).
Biológico/infeccioso.	Azul		Recipientes vacíos de refrigerantes No aplica

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DENTRO DE LA INSTALACIÓN: Estos deberán almacenarse en un área debidamente adecuada y protegida de las condiciones ambientales, dichos residuos deberán estar debidamente almacenados en recipientes resistentes, tapados, etiquetados. El área debe contar con ventilación, kit antiderrame, señalética, extintor (PQS), barrera y dique de contención.

El tratamiento de los mismos será realizado por una empresa gestora de residuos peligrosos conservando siempre los respaldos de esta gestión (bitácoras, manifiestos, firmas de responsabilidad, etc.)



Recolección y transporte: Los residuos deben ser manipulados de forma segura, utilizando todos los equipos de protección personal necesarios, debe cumplirse con las medidas necesarias en caso de rotura de recipientes, derrames o situaciones indeseables.

Ejemplo de área de desechos peligrosos.



	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

Plan de manejo de residuos peligrosos.					
OBJETIVO: implementar estrategias para la gestión adecuada de los residuos peligrosos generados por taller automotriz "Eduardo Martínez", minimizando su impacto ambiental.					
CODIGO O NRO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA
PMRP-01	Generación de envases vacíos contaminados.	Contaminación por volumen de residuos peligrosos y contaminación visual.	Realizar el triple lavado, disponer en bolsa roja y entregar a gestor autorizado.	Manifiestos de entrega a gestores.	Semanal
PMRP-02	Derrames de combustible y aceites en el suelo.	Contaminación en el suelo.	Uso de bandejas de goteo bajo vehículos en mantenimiento y también la aplicación inmediata de material absorbente (arena o aserrín) ante derrames.	Registro fotográfico del Kit Antiderrames.	Semanal
PMRP-03	Generación de chatarra ferrosa contaminada con hidrocarburos.	Contaminación visual y en el recurso suelo.	Disponer de contenedor metálico.	Registro de entrega a recicladora.	Semanal
PMRP-04	Ausencia de sistema de separación de hidrocarburos, trampa de grasas.	Contaminación de cuerpos hídricos.	Instalación de una unidad de separación de agua-aceite.	Diseño del sistema y seguimiento fotográfico.	Trimestral
PMRP-05	Generación de material peligroso líquido inflamable por actividades operativas.	Riesgo de incendio o explosión.	La identificación y rotulado de materiales, productos y/o sustancias químicas, se realizarán de acuerdo a la NTE INEN 2266:2013	Registro fotográfico	Trimestral
PMRP-06	Generación de descargas líquidas.	Contaminación al suelo.	El área de mecánica y lavado de vehículos, estos procesos se realizarán en galpón cubierto y la plataforma del área de mantenimiento de vehículos debe contar con piso impermeabilizado, sin fisuras, canaletas perimetrales, rejillas de retención de sólidos y estar conectado en la trampa de grasa.	Registro fotográfico	Trimestral

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026



RESIDUOS NO PELIGROSOS

Flujograma de secuencia de los residuos no peligrosos



Manejo de almacenamiento de los residuos no peligrosos

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DE RESIDUO
RECICLABLES	azul	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
NO RECICLABLES, NO PELIGROSOS	negro	Materiales no aprovechables como; servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, desechos con aceite envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
ORGÁNICOS	verde	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DENTRO EN LA INSTALACIÓN: Los residuos deben ser dispuestos de acuerdo a su naturaleza, los recipientes utilizados deben ser específicos de acuerdo con el tipo o grupo de residuos el punto de recolección debe ser visible e identificar plenamente el tipo de residuos, los colores de los contenedores para los residuos son los siguientes, mismos que se encuentran establecidos en la normativa ambiental INEN 2841 para la separación general de residuos.

Recolección y transporte: La prestación de servicios de residuos sólidos podrá ser realizada directamente por el servicio de recolección municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de la ciudad de Milagro y los residuos que tienden a ser reciclados deben ser retirados por un gestor autorizado o entregados en centros de acopio.

- Azul: Reciclable
- Verde: Orgánico
- Negro: Basura común no reciclable

Ejemplo de puntos de recolección



	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

Plan de manejo de residuos no peligrosos.					
OBJETIVO: implementar estrategias para la gestión adecuada de los residuos no peligrosos generados por taller automotriz "Eduardo Martínez", minimizando su impacto ambiental.					
CODIGO O NRO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA
PMRNP-01	Disposición inadecuada de los residuos sólidos.	Contaminación al suelo.	Instalación de contenedores para punto ecológico de acuerdo a NTE INEN 2841.	Registro fotográfico.	Semanal
PMRNP-02	Generación de empaques y embalajes. (papel, cartón, plástico, vidrio).	Acumulación de residuos.	Segregación y reciclaje.	Pesaje y registro de residuos reciclados.	Semanal
PMRNP-03	Falta de recubrimiento en contenedores (fundas).	Proliferación de vectores y generación de malos olores	Establecer la obligatoriedad de uso de fundas biodegradables.	Registro fotográfico.	Semanal
PMRNP-04	Generación de lixiviados.	Contaminación al suelo.	Limpieza del área y recipientes.	Registro fotográfico	Semanal

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

RESIDUOS ESPECIALES

Flujograma de secuencia de los residuos especiales



Gestión de residuos que, por tamaño, volumen o composición, requieren condiciones de manejo logístico específicas.

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DE RESIDUO
Llantas	Naranja	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DENTRO EN LA INSTALACIÓN: El área debe estar claramente separada de las zonas de trabajo con la debida señalética, donde se depositen las llantas no exceder los 2 metros de altura para evitar riesgos de caída, y el área debe pintarse de color naranja para identificarse como especiales.
Recolección y transporte: Deben ser retirados por un gestor autorizado o entregados en centros de acopio autorizados.

Ejemplo de puntos de recolección



	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

Plan de manejo de residuos especiales.					
OBJETIVO: implementar estrategias para la gestión adecuada de los residuos especiales generados por taller automotriz "Eduardo Martínez", minimizando su impacto ambiental.					
CÓDIGO O NRO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA
PMRNP-01	Generación de neumáticos usados.	Alteración del paisaje.	Practicar reciclaje o entregar a gestor autorizado.	Registro fotográfico	Semanal
PMRNP-02	Proliferación de vectores	Afectación a la salud.	Limpieza del área de almacenamiento.	Registro fotográfico	Semanal

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	
Elaborado por: Grace Zambrano	Propietario: Eduardo Martínez	Fecha: 15/02/2026

PROGRAMA 2 CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN

Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia Periodo
Contaminación al ambiente	Manejo de los residuos peligrosos 1. Definiciones 2. Segregación y clasificación de los residuos. 3. Almacenamiento según normativas ambientales. INEN 2266.	Total, de participantes	Fotografía y registro de asistencia	Ingeniero ambiental	Semestral
	Manejo de los residuos especiales 1. Definiciones 2. Segregación y clasificación de los residuos. 4. Almacenamiento según normativas ambientales. INEN 2841.	Total, de participantes	Fotografía y registro de asistencia	Ingeniero ambiental	Semestral

	Manejo de los residuos no peligrosos 1. Definiciones 2. Segregación y clasificación de los residuos. 3. Almacenamiento según normativas ambientales. INEN 2841.	Total, de participantes	Fotografía y registro de asistencia	Ingeniero ambiental	Semestral
	Seguridad y salud ocupacional 1. Protocolos de seguridad 2. Equipos de protección personal 3. Señalización 4. Riesgos en el trabajo. 5. Uso y manejo de extintores. 3. Primeros auxilios.	Total, de participantes	Fotografía y registro de asistencia	Ingeniero ambiental	Semestral
	Concientización ambiental 1. Comunidad y medio ambiente 2. Derecho ambiental 6. Sostenibilidad ambiental	Total, de participantes	Fotografía y registro de asistencia	Ingeniero ambiental	Semestral

