

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**FACULTA DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**TESIS**

---

**“Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del distrito de Amarilis – Huánuco 2023”**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA  
AMBIENTAL**

**AUTORA: Doroteo Morales, Yasmith Tania**

**ASESORA: Campos Ríos, Bertha Lucila**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2024**

### TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Contaminación Ambiental

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** (2020)

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Ciencias naturales

**Sub área:** Ciencias de la Tierra, Ciencias ambientales

**Disciplina:** Ciencias ambientales

### DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniera ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

### DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 72650325

### DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 19939411

Grado/Título: Magister en educación gestión y planeamiento educativo

Código ORCID: 0000-0002-5662-554X

### DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Camara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405
2	Vasquez Baca, Yasser	Título oficial de máster universitario en planificación territorial y gestión ambiental	42108318	0000-0002-7136-697X
3	Morales Aquino, Milton Edwin	Maestro en ingeniería, con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible	44342697	0000-0002-2250-3288



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 09:30 horas del día 17 del mes de setiembre del año 2024, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Mg. Frank Erick Camara Llanos (Presidente)
- Mg. Yasser Vasquez Baca (Secretario)
- Mg. Milton Edwin Morales Aquino (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N° 1960-2024-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: **"PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRIZ DEL DISTRITO DE AMARILIS - HUÁNUCO 2023"**, presentado por el (la) Bach. **DOROTEO MORALES, YASMITH TANIA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) APROBADA Por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 14 y cualitativo de SUFICIENTE (Art. 47)

Siendo las 10:30 horas del día 17 del mes de SEPTIEMBRE del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

Mg. Frank Erick Camara Llanos  
DNI: 44287920  
ORCID: 0000-0001-9180-7405  
Presidente

Mg. Yasser Vasquez Baca  
DNI: 42108318  
ORCID: 0000-0002-7136-697X  
Secretario

Mg. Milton Edwin Morales Aquino  
DNI: 44342697  
ORCID: 0000-0002-2250-3288  
Vocal



## UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: EDELINDA DOROTEO ESPINOZA, de la investigación titulada "Taller de danza "Pasitos Felices" para desarrollar la autonomía en los estudiantes de 5 años de la I.E. Mariano Dámaso Beraún, Huánuco 2022", con asesor DOROTEO ESPINOZA EDELINDA, designado mediante documento: RESOLUCIÓN N° 0034-2023-D-FCEyH-UDH, del P. A. de EDUCACIÓN BÁSICA: INICIAL Y PRIMARIA.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 12 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 22 de julio de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO  
D.N.I.: 47074047  
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO  
D.N.I.: 40618286  
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370



## 15. Doroteo Morales, Yasmith Tania.docx

### INFORME DE ORIGINALIDAD

12%	12%	6%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a>	2%
	Fuente de Internet	
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a>	2%
	Fuente de Internet	
3	<a href="https://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a>	1%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	1%
	Trabajo del estudiante	
5	<a href="https://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a>	1%
	Fuente de Internet	



RICHARD J. SOLIS TOLEDO,  
D.N.I.: 47074047  
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO  
D.N.I.: 40618286  
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

## **DEDICATORIA**

Un agradecimiento a mi familia por su apoyo durante la etapa académica. Sin su apoyo esto no hubiera sido posible.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer al creador todo poderoso por acompañarme día a día para superar cada obstáculo en mi vida. Así también, agradecer a la ingeniera Campos Ríos Bertha Lucila por sus consejos y apoyo durante la elaboración del presente trabajo. Además, a los trabajadores de los talleres automotrices por aportar con su conocimiento que fue importante en el presente trabajo de investigación.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
RESUMEN .....	IX
ABSTRACT .....	X
INTRODUCCIÓN .....	XI
CAPÍTULO I .....	12
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	14
1.3. OBJETIVOS .....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	15
1.5. LIMITACIONES .....	16
CAPÍTULO II .....	18
MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	19
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES .....	21
2.2. BASES TEÓRICAS .....	23
2.2.1. RESIDUOS GENERADOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ ....	23
2.2.2. RESIDUOS PELIGROSOS .....	24
2.2.3. RESIDUOS LÍQUIDOS .....	25
2.2.4. MANEJO DE LOS RESIDUOS .....	29
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	29
2.4. VARIABLES .....	31



2.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	31
2.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE .....	31
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE .....	31
CAPÍTULO III .....	32
METODOLOGÍA .....	32
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.1.1. ENFOQUE .....	32
3.1.2. NIVEL .....	32
3.1.3. DISEÑO METODOLÓGICO .....	32
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	33
3.2.1. POBLACIÓN .....	33
3.2.2. MUESTRA .....	33
3.2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	33
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	35
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	35
3.4.1. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	35
3.4.2. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	36
3.5. ASPECTOS ÉTICOS .....	37
CAPÍTULO IV .....	38
RESULTADOS .....	38
4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS CENTROS AUTOMOTRICES .....	38
4.1.1. ¿QUÉ TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS SE GENERAN EN MAYOR CANTIDAD EN EL TALLER MECÁNICO? .....	38
4.1.2. ¿CONOCE ALGUNAS FORMAS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN SUS ACTIVIDADES OPERACIONALES? .....	39
4.1.3. ¿CUÁL CREE USTED QUE ES LA FORMA ADECUADA PARA MANEJAR SUS RESIDUOS PELIGROSOS DEL TALLER MECÁNICO?	
40	
4.1.4. ¿QUÉ TIPO DE RECIPIENTE ES MAYORMENTE UTILIZADO EN ESTE TALLER, PARA ALMACENAR LOS RESIDUOS PELIGROSOS? .....	41

4.1.5. ¿CONOCE USTED LAS TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE Y RECICLAJE? .....	42
4.1.6. ¿SABE SI SE CUENTA CON UN BUEN MANEJO DE LOS VERTIMIENTOS DE LAS AGUAS RESIDUALES POR PARTE DE LOS CENTROS AUTOMOTRICES? .....	43
4.1.7. ¿HA RECIBIDO CAPACITACIONES SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS? .....	43
4.1.8. CHECK LIST DE ENTRADA .....	44
4.2. DETERMINAR LA CANTIDAD DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN EN LOS TALLERES AUTOMOTRIZ DEL DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO 2023 .....	45
4.3. ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS GENERADOS .....	51
4.4. CONOCER LOS PROCEDIMIENTOS QUE UTILIZAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRIZ.....	55
4.4.1. ESCENARIOS DE RIESGO AMBIENTAL.....	57
4.4.2. RESULTADOS DE LA MATRIZ AMBIENTAL .....	57
4.4.3. ESTRATEGIAS PARA MANEJO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS .....	58
4.5. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	64
4.5.1. SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL.....	65
4.5.2. CONSIDERACIONES POR TOMAR PARA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	65
4.5.3. ETIQUETADO .....	66
4.5.4. PLAN DE CONTINGENCIA .....	67
4.5.5. PLAN DE CAPACITACIÓN .....	68
CAPÍTULO V.....	69
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	69
CONCLUSIONES .....	72
RECOMENDACIONES.....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ANEXOS.....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables .....	31
Tabla 2 Residuos peligrosos generados en el taller mecánico .....	38
Tabla 3 Conocimiento del manejo de los residuos del centro automotriz .....	39
Tabla 4 Formas de segregación .....	40
Tabla 5 Fuentes de almacenamiento .....	41
Tabla 6 Control pre – propuesta dentro del centro automotriz .....	44
Tabla 7 Contaminantes producidos en el centro automotriz y sus puntos de origen .....	46
Tabla 8 Residuos peligrosos y forma de generación .....	50
Tabla 9 Producción promedio de residuos y nivel de riesgo en los talleres automotriz .....	51
Tabla 10 Matriz de clasificación de residuos peligrosos .....	52
Tabla 11 Matriz de Leopold. ....	55
Tabla 12 Análisis de riesgos: .....	57
Tabla 13 Análisis de Leopold .....	57
Tabla 14 Control post – propuesta dentro del centro automotriz .....	64
Tabla 15 Mejoras en el proceso de segregación de RR.SS. ....	65
Tabla 16 Plan de capacitación .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Procesos dentro del taller automotriz.....	24
Figura 2 Residuos peligrosos.....	25
Figura 3 Plano de ubicación de talleres automotriz .....	34
Figura 4 Residuos peligrosos creados en el taller automotriz.....	39
Figura 5 Conocimiento del manejo de los residuos del centro automotriz ....	40
Figura 6 Formas de segregación .....	41
Figura 7 Puntos de almacenamiento .....	42
Figura 8 Técnicas de segregación en la fuente .....	42
Figura 9 Conocimiento sobre el vertimiento de efluentes .....	43
Figura 10 Capacitación sobre el manejo de los residuos líquidos .....	43
Figura 11 Generación de residuos según los procesos desarrollados en el centro automotriz .....	48
Figura 12 Matriz de aspectos e impactos .....	49
Figura 13 Fuentes de control de los residuos líquidos.....	54
Figura 14 Esquema de área de segregación de RR.SS. ....	58
Figura 15 Sistema de etiquetado de líquidos.....	59
Figura 16 Tipo de líquidos .....	59
Figura 17 Modelo de etiqueta de aceites. ....	60
Figura 18 Modelo de etiqueta de efluentes.....	62
Figura 19 Kit de control de efluentes .....	63
Figura 20 Sistema de clasificación:.....	66
Figura 21 Sistema de etiquetado .....	67

## RESUMEN

Este estudio propone un plan de gestión para manejar residuos líquidos peligrosos en talleres automotrices del Distrito de Amarilis - Huánuco en 2023. Se trata de un estudio descriptivo y transversal con enfoque cuantitativo, y no experimental. La población de interés comprendió 10 talleres automotrices en dicho distrito, en el que se evidencia una generación significativa de residuos líquidos peligrosos que contienen sustancias químicas con potencial dañino para la vida y el ambiente. Se concluyó que la implementación exitosa del plan contribuyó eficazmente a reducir los riesgos asociados con la gestión de estos residuos, promoviendo prácticas más seguras y sostenibles en la región.

**Palabras claves:** Gestión ambiental, manejo de residuos, residuos líquidos, talleres automotrices, líquidos peligrosos.

## **ABSTRACT**

This study proposes a management plan to manage hazardous liquid waste in automotive workshops in the District of Amarilis - Huánuco in 2023. It is a descriptive and cross-sectional study with a quantitative and non-experimental approach. The population of interest included 10 automotive workshops in the district, where there is significant generation of hazardous liquid waste containing chemical substances that are potentially harmful to life and the environment. It was concluded that the successful implementation of the plan effectively contributed to reducing the risks associated with the management of these wastes, promoting safer and more sustainable practices in the region.

**Keywords:** Environmental management, waste management, liquid waste, automotive workshops, hazardous liquids.

## INTRODUCCIÓN

Llevar un adecuado manejo de residuos líquidos peligrosos es fundamental para proteger tanto la salud pública como el entorno natural. En esta investigación, se persigue la elaboración de un plan ambiental diseñado específicamente para los centros de reparación automotriz ubicados en el Distrito de Amarilis, en la región de Huánuco, durante el año 2023. Este plan resulta ser una respuesta a la preocupación por el impacto al medio ambiente y los riesgos sanitarios derivados de la gestión inadecuada de estos residuos en el contexto local.

Con una metodología no experimental, descriptivo y transversal, se realizó un exhaustivo análisis que abarcó la evaluación de diez talleres automotrices dentro del área de estudio. Los resultados obtenidos evidencian una alarmante cantidad de residuos líquidos peligrosos generados por estos establecimientos, evidenciando la presencia de sustancias químicas con propiedades nocivas tanto para la salud humana como para el equilibrio ambiental.

En consecuencia, se determina que implementar efectivamente un plan de gestión ambiental específicamente diseñado puede mitigar de manera significativa los riesgos asociados con la manipulación y disposición de estos residuos. Además, se destaca la importancia de promover prácticas más sostenibles y seguras en la gestión de líquidos residuales tóxicos en la región de Amarilis. Este enfoque no solo contribuirá a proteger el entorno local, sino que también sentará las bases para la adopción de medidas similares en otras áreas geográficas que enfrentan desafíos ambientales comparables.



# **CAPÍTULO I**

## **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Un conflicto importante en la sociedad actual es la contaminación ambiental, que preocupa tanto a nivel global como en escenarios nacionales y locales. Las emisiones de contaminantes peligrosos afectan directamente la calidad del entorno natural, abarcando desde la negligencia de los individuos hasta las prácticas de grandes corporaciones industriales. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2023).

En forma global, los residuos líquidos peligrosos provenientes de aceites y lubricantes utilizados en el parque automotor es una cuestión crítica. Según Statista Research Department (2022), el consumo mundial de estos productos alcanza aproximadamente 36.4 millones de toneladas métricas. En países como México, hubo un incremento del 69% anual de las importaciones en la industria de aceites y lubricantes para motores automotrices, el cual, representa un valor cercano a 4800 millones de dólares (García, 2023).

En el contexto de los desechos peligrosos en el territorio nacional peruano, se evidencia un incremento en su generación. Se ha observado un aumento del 30% al 40% en el consumo mensual de residuos peligrosos (Suarez, 2020). Conforme a la data brindada por SIGERSOL (Sistema de Información de Gestión de Residuos Sólidos) la composición de estos residuos se distribuyó en un 56.70% de residuos orgánicos, un 20.94% de residuos inorgánicos, un 12.66% de residuos no aprovechables y un 9.71% de residuos peligrosos (Huiman, 2023).

El sector de los aceites a nivel mundial se caracteriza por su gran envergadura, rentabilidad y complejidad. El consumo anual de lubricantes asciende a aproximadamente 7.6 millones de toneladas en Estados Unidos, mientras que en Japón alcanza los 2 millones, en la Unión Europea se sitúa en 4.7 millones y en España se aproxima hasta los 40 millones de toneladas anuales.

Cabe resaltar que el aceite usado abarca más del 60% de los residuos que se generan, esta circunstancia convierte a los aceites consumidos en uno de los desechos contaminantes más comunes en la actualidad. Durante su uso, los lubricantes pierden calidad como consecuencia de la contaminación por componentes de oxidación y otras sustancias, como el carbono producido por el desgaste de los metales, entre otros. Cada vez que estos agentes superan aquellos límites permitidos, el lubricante pierde su eficacia y debe ser reemplazado por uno nuevo. Es entonces cuando surgen los denominados aceites usados (Cabrera, 2019).

El contexto de la producción de residuos sólidos, que incluye aceites usados y lubricantes, está cobrando cada vez más relevancia a nivel local, especialmente en la región de Huánuco. De acuerdo con información proporcionada por el Organismo de Evaluación y Supervisión Ambiental (OEFA, 2020), en Huánuco se producen diariamente alrededor de 163,07 toneladas de residuos sólidos, lo que equivale a aproximadamente 113 mil toneladas al año. La falta de datos precisos en los distritos de la provincia respecto a los residuos sólidos peligrosos dificulta la determinación exacta de la cantidad generada específicamente por aceites y lubricantes usados (Moreno, 2019).

El rápido crecimiento de negocios como talleres automotrices y establecimientos que comercializan aceites y lubricantes ha generado en los últimos años una notable demanda de estos productos. Sin embargo, esta expansión no siempre va acompañada de prácticas ambientales apropiadas, puesto que la gestión inadecuada de los residuos y la falta de precaución durante el cambio de aceite en los talleres automotrices resultan en un impacto directo en el entorno ambiental. Por otro lado, la carencia de formalidad y conocimiento técnico en la actividad comercial de pedidos lubricantes y aceites en Amarilis contribuye a una gestión deficiente de residuos, agravando la situación. Esta deficiencia se traduce en la liberación descontrolada de materiales perjudiciales en sistemas de drenaje, zanjas y suelos. La ausencia de reglas claras y procesos formales para recolectar, almacenar y eliminar los residuos, junto con la falta de conciencia ambiental y cultural en estas empresas, intensifica el problema. (Municipalidad Distrital de

Amarilis, 2023).

Los impactos económicos y ambientales derivados de sectores clave como la minería, la agricultura y la energía (todos los cuales dependen en gran medida de maquinaria pesada y transporte) subrayan la gravedad del problema ambiental. La operación de estos equipos implica el uso de aceites y lubricantes, generando residuos peligrosos. Desde la década de 1980, existen pruebas que relacionan a los desechos tóxicos de la industria automotriz con la degradación del medio ambiente, incluido la disminución de la ozonósfera. Cuando las preocupaciones ambientales comenzaron a recibir mayor atención.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es la propuesta del plan de gestión ambiental para el control de residuos líquidos peligrosos en los centros de reparación automotriz del distrito?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cómo se encontraban los talleres antes de implementar el plan de residuos sólidos líquidos en los talleres automotrices del distrito?
- ¿Qué proporción de residuos líquidos peligrosos se originan en los talleres automotriz del distrito?
- ¿Qué tan peligrosas son las características de los residuos líquidos generados en los centros de reparación automotriz del distrito?
- ¿Qué procedimientos utilizan para el control de residuos líquidos peligrosos en los centros de reparación automotriz del distrito?
- ¿Cómo influyó implementar un plan ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en el distrito?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los centros de reparación automotriz del Distrito de Amarilis – Huánuco 2023.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un análisis situacional antes de la implementación de los residuos sólidos líquidos dentro de los centros de reparación automotriz del distrito.
- Determinar la cantidad de residuos líquidos peligrosos que se generan en los centros de reparación automotriz del distrito.
- Analizar las características de peligrosidad de los residuos líquidos generados en los centros de reparación automotriz del distrito.
- Conocer los procedimientos que utilizan para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los centros de reparación automotriz del distrito.
- Desarrollar un análisis tras la implementación de un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos del distrito.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Es necesario adoptar los valores fundamentales de sostenibilidad y gestión ambiental. De acuerdo con la teoría ambiental, la gestión de residuos debe abordarse de manera proactiva para prevenir daños al ambiente y preservar el sistema sanitario. La premisa fundamental de esta estrategia es que el crecimiento sostenible implica la incorporación de prácticas ambientalmente conscientes.

Un plan de gestión en talleres de automoción puede reducir de manera inmediata, desde un enfoque práctico, los riesgos asociados con la gestión y eliminación de residuos líquidos peligrosos. Utilizando estrategias eficientes de gestión ambiental, se pueden mitigar los efectos adversos en el entorno circundante, al punto de reducir los costos que vienen asociados con el inadecuado manejo de residuos y promover la eficiencia operativa.

Desde una perspectiva social, la comunidad local en el Distrito de Amarilis se ve directamente beneficiada por esta estrategia. La adecuada gestión de residuos es esencial para proteger el acceso de la población local a los espacios naturales y prevenir la contaminación del agua y del suelo. La conciencia ambiental tiene el potencial de educar, capacitar e inspirar a los miembros de la comunidad con el fin de que desempeñen un papel activo en la preservación del medio ambiente. Se anticipa que este programa contribuirá a que el entorno de los habitantes del distrito sea más seguro y saludable.

La dedicación a salvaguardar y proteger el ambiente es fundamental desde una perspectiva medioambiental para evitar la contaminación del suelo y los recursos acuáticos, disminuyendo así los posibles impactos negativos sobre la biodiversidad local. La estrategia tiene como objetivo evitar que la actividad industrial comprometa la integridad de los ecosistemas cercanos, abordando específicamente las preocupaciones asociadas con los talleres de automoción. Además, fomenta el acogimiento de prácticas más sostenibles por parte de la industria automotriz.

## **1.5. LIMITACIONES**

La limitación del presente estudio podría ser la negativa de los trabajadores de los talleres automotriz a participar en la investigación. Conforme se detalla en los siguientes puntos:

- **Limitaciones Financieras:** La implementación de medidas ambientales efectivas podría requerir inversiones elevadas. La disponibilidad de recursos financieros podría ser una limitante para la ejecución completa y eficiente del plan propuesto, especialmente para talleres automotrices con recursos limitados.

- **Limitaciones Tecnológicas:** Algunos talleres automotrices pueden carecer de la tecnología necesaria para implementar prácticas avanzadas de gestión de residuos. La falta de acceso a tecnologías específicas o la capacitación técnica adecuada podrían limitar la aplicación efectiva de ciertas medidas.
- **Resistencia o Falta de Conciencia:** La resistencia por parte de propietarios de talleres, empleados o la comunidad podría obstaculizar la implementación del plan. La falta de conciencia sobre la utilidad de gestionar los residuos líquidos peligrosos podría generar desafíos en la adopción de prácticas ambientales.
- **Falta de Coordinación Institucional:** La efectividad del plan puede depender de la colaboración entre diversas instituciones y organismos. La falta de coordinación entre entidades gubernamentales, talleres automotrices y otros actores clave podría dificultar la implementación y supervisión del plan.
- **Complejidad Normativa:** La existencia de normativas ambientales y su aplicación puede variar. La complejidad normativa y la ausencia de transparencia en los requerimientos legales podrían generar confusión y dificultades en la implementación efectiva del plan.
- **Diversidad de Talleres Automotrices:** La heterogeneidad en el tamaño, capacidad financiera y prácticas operativas de los talleres automotrices en el distrito puede presentar un desafío. La adaptación del plan a las diferentes realidades de los talleres podría requerir enfoques personalizados.
- **Cambio en las condiciones del mercado:** Factores económicos, como cambios en la demanda de servicios automotrices, pueden afectar la viabilidad de la implementación del plan. Una recesión económica, por ejemplo, podría influir en las prioridades financieras de los talleres.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Con respecto a Costa Rica, Quezada (2021) realizó una investigación titulada “*Evaluación de la gestión de los residuos generados en los centros de servicio automotriz que realizan cambio de aceite en la provincia de Heredia, Costa Rica*”, el **objetivo** es examinar las procedimientos de gestión de residuos en estos establecimientos. La **metodología** empleada combinó enfoques cuantitativos y descriptivos, y la muestra incluyó a especialistas en cambios de aceite y talleres automotrices. Como **resultado**, se evidenció que casi todos los lugares no saben quién administra los residuos y, en su lugar, prefieren vender los desechos a diversos compradores informales que no están asociados a ningún negocio en particular. La **conclusión** revela que el 56% del manejo de residuos de óleos lubricantes en la provincia de Heredia está a cargo de gestores informales, evidenciando la existencia de la informalidad para estos desechos. Además, destaca que el 59% de los establecimientos reciben incentivos económicos, debido a que los dirigentes rivalizan por obtener lubricante usado. Se observa que 51% de los generadores no tiene conocimiento de cómo se manejan los residuos creados en sus instalaciones, evidenciando una falta de conciencia sobre las responsabilidades de los mismos.

En México Pasaye et al. (2020) realizaron una investigación titulada “*Impacto del aceite residual automotriz en un suelo: remediación por bioestimulación*” el **objetivo** fue evaluar la aplicación de bioestimulación (BIS) en suelos contaminados con 17,000 partes por millón de aceite usado de automóvil (ARA). Se tuvo como **metodología** el uso del abono verde, vermicompost y solución mineral, lograron reducir la concentración de ARA a 3,766 ppm con vermicompost y 4,386 ppm con



solución mineral en solo seis meses, cumpliendo con las regulaciones de la norma NOM-138 para la recuperación del suelo. Como **resultado** se obtuvo que la BIS se consideró específica y apropiada para hidrocarburos como el ARA, evidenciando la efectividad de la solución mineral.

En Ecuador Torres (2019), realizaron una investigación titulado *“Diseño de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos y líquidos para el taller automotriz del Gobierno Autónomo descentralizado del Cantón Quero”* el **objetivo** se centró en desarrollar un plan exhaustivo con un Plan de Acción pertinente. La **metodología** de la investigación fue explicativo-descriptivo abordó la fase de diseño del plan, estableciendo las políticas del Plan de Control y Manejo de Residuos (PGMR) e identificando y evaluando su alcance. Los **resultados** revelaron que las operaciones mensuales de mantenimiento en el taller, generan alrededor de 90 kilogramos de fango y 75 galones de óleos automotrices utilizados. Se resaltó la carencia de seguimiento de protocolos y almacenamiento adecuado para estos residuos, señalando la necesidad urgente de implementar prácticas sólidas de gestión para abordar estas deficiencias. La **conclusión** subraya la importancia de adoptar medidas responsables para preservar las reservas, asegurar la sostenibilidad medioambiental y la salud pública en el Cantón Quero.

### 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Acerca de Arequipa, Perez (2021) en su trabajo *“Residuos peligrosos de los talleres de mecánica automotriz y los impactos ambientales Miraflores, Arequipa, 2021”* cuyo **objetivo** es determinar el impacto que tienen los residuos en el medio ambiente. La **metodología** era no experimental de corte transversal y de nivel correlacional, asimismo, la población se conformó por 71 trabajadores quienes fueron encuestados. Como **resultado**, se obtuvo que un 93% manifestó eliminar residuos sólidos peligrosos como filtros de aire y aceite usados, un 59% eliminó lubricantes y aceites, mientras que un 87% eliminó los filtros de combustible; y contenedores de plástico (81%), metal (27%) y

otros materiales. Se implementó una matriz de Conesa para determinar que la inadecuada eliminación de residuos peligrosos está teniendo una huella negativa en el medioambiente, provocando contaminación hídrica, edáfica y eólica. La contaminación del suelo es el aspecto más afectado, con 76 puntos, seguido por la contaminación atmosférica y, en menor medida, la contaminación del agua. En **conclusión**, los centros de reparación no cumplen con la ley que gestiona los residuos peligrosos.

En Tacna Calderón (2020), realizó una investigación titulada *“Propuesta de gestión de aceites y lubricantes usados de generadores en la municipalidad provincial de Tacna, 2018”* de acuerdo al caso de estudio el Cercado de Tacna, el **objetivo** del estudio fue proponer la creación de un proceso municipal para el tratamiento apropiado del residuo de lubricante usado, desde su generación a su recuperación o eliminación final. Este procedimiento se basaría en la normativa vigente y abordaría la gestión del residuo de óleos lubricantes utilizados provenientes de automóviles. La **metodología** es no experimental y de tipo descriptiva con dirección cuantitativa, para la población se tomó en cuenta a 86 establecimientos (lubricantes y/o talleres mecánicos), la muestra es de 38 establecimientos la técnica de recopilación de información es la observación, encuesta y análisis de documentos. Dando como **resultado** que el 13% de los lubricantes generadores los entregan a un lugar no identificado sin ningún tipo de supervisión por parte de la Municipalidad Provincial de Tacna. El 58% de los lubricantes generadores comercializan indebidamente residuos de lubricantes contaminantes. Como resultado de las inaceptables prácticas comerciales de estas empresas y la potencial contaminación ambiental que afectan el estado de salud de los tacneños, así como el medioambiente, se encontró que el 84% de las empresas encuestados actualmente manejan operaciones de recolección y transporte con empresas operadoras de residuos peligrosos no registradas o no autorizadas. En **conclusión**, la mayoría de los centros de lubricación de Tacna que producen residuos de óleos lubricantes utilizados del terreno automotor, es decir el 97% de ellos, indicaron en la encuesta que

estarían dispuestos a gestionar y manejar los residuos contaminantes.

En Ica Bendezú (2019) realizó una investigación titulada *“Propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos peligrosos en los talleres automotrices, 2018 a 2019”* cuyo **objetivo** fue proponer un Plan de Gestión Ambiental para minimizar el impacto que ocasionan los talleres automotrices del Cercado de Ica, por medio de una administración apropiada de residuo peligroso en los ambientes críticos que lo originan. La **metodología** del estudio de tipo descriptivo – correlacional, la población son todos los talleres que desempeñan labores de mecánica a nivel general, ubicados en el Cercado de Ica. La muestra son 120 talleres que brindan servicios automotrices. Por otro lado, para recopilar datos se usaron técnicas como la observación directa y encuestas. Obteniendo como **resultado** que aproximadamente el 60% de talleres automotrices, no se tiene un plan adecuado para gestionar residuos tóxicos. Asimismo, un 52% de los talleres no cuenta con un plan de mantenimiento en los equipos, mientras que un 37% realizan la capacitación a sus trabajadores. Como **conclusión**, una propuesta de gestión ambiental garantiza una mayor gestión de los residuos tóxicos, de manera que el desarrollo industrial a largo plazo sea sustentable y amigable con el ambiente.

### 2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

En Tingo María Torres (2022) realizó una investigación titulada *“Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para la empresa de servicios agrarios de Pucallpa S.A.C Distrito Nueva Requena, Provincia Coronel Portillo Departamento de Ucayali”* cuyo **objetivo** fue realizar un plan eficaz de minimización y gestión de residuos para la mencionada organización. Como **resultado** el plan buscaba establecer marcos integrales de gestión de residuos, haciendo hincapié en el uso responsable y gestión adecuada de los residuos generados, promoviendo la reutilización y el reciclaje para crear un valor económico adicional. Lo que **concluye** que los Servicios Agrarios de Pucallpa S.A.C. reconocen los desafíos ambientales asociados con los residuos

sólidos y han incorporado estrategias de conservación ecológica en sus operaciones. Esto incluye reducir el número de residuos y garantizar prácticas de eliminación conformes.

En Huánuco Moreno (2019) realizó una investigación titulada *“Propuesta de un plan de gestión para disposición final de los aceites de lubricantes procedentes de talleres automotriz del distrito Pillco Marca – Huánuco – 2019”* cuyo **objetivo** aborda la gestión inadecuada de residuos sólidos peligrosos, especialmente óleos y lubricantes empleados, en centros automotrices del distrito de Pillco Marca en Huánuco. La **metodología** del estudio fue la encuesta realizada a 21 establecimientos reveló que el 23.8% considera deficiente la gestión actual de residuos, mientras que el 42.9% la califica como regular y el 28.6% como buena. Como **resultado** se propone la implementación de un plan para mejorar la gestión y la conciencia sobre estos residuos, reduciendo la huella ambiental y renovando en la vida la calidad. La **conclusión** destaca que una parte significativa de los establecimientos no realiza una separación adecuada de residuos sólidos y que la carencia de conciencia ambiental, capacitación, interés y conocimiento contribuyen a las deficiencias en la gestión de elementos residuales en la ciudad de Cayhuayna.

En Huánuco Hinostroza (2019) realizó un estudio titulado *“Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para la disminución de riesgos en la salud del personal del Centro de Salud Huariaca, Pasco de marzo a abril del 2018”*. Su **propósito** principal es mitigar los riesgos para la salud de los trabajadores a través de la creación de un plan integral de gestión de los residuos sólidos de la entidad de salud. La **metodología** del estudio se dividió en varias etapas, incluyendo la recopilación de datos bibliográficos, una fase de campo en el Centro de Salud de Huariaca y la fórmula de una estrategia para gestionar los residuos. Durante la fase de campo, se examinaron las distintas clases de residuos sólidos (comunes, biocontaminados y cortopunzantes), además de realizar la recolección de datos y una prueba de conocimientos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. RESIDUOS GENERADOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ**

La complejidad y los requisitos de los procesos de fabricación hacen que en las distintas actividades industriales se genere una cantidad considerable de residuos, muchos de los cuales se clasifican como peligrosos o tóxicos. Además de evitar y reducir los impactos negativos en el medio ambiente, la correcta gestión de estos residuos también reduce la posibilidad de propagación de enfermedades entre los involucrados en estas actividades (Giraldo, 2020).

Los residuos en un taller de automoción proceden especialmente de la limpieza de piezas, del taller y los procedimientos de mantenimiento de los automóviles. La limpieza del taller y de los vehículos implica el uso abundante de agua, desinfectantes, detergentes, grasas, entre otros, que al combinarse generan residuos potencialmente contaminantes. Estos residuos suelen ser desechados a través de canales de saneamiento y vertederos, sin considerar el impacto adverso que esto puede tener en la contaminación del agua y del suelo (Maldonado y Salazar, 2019).

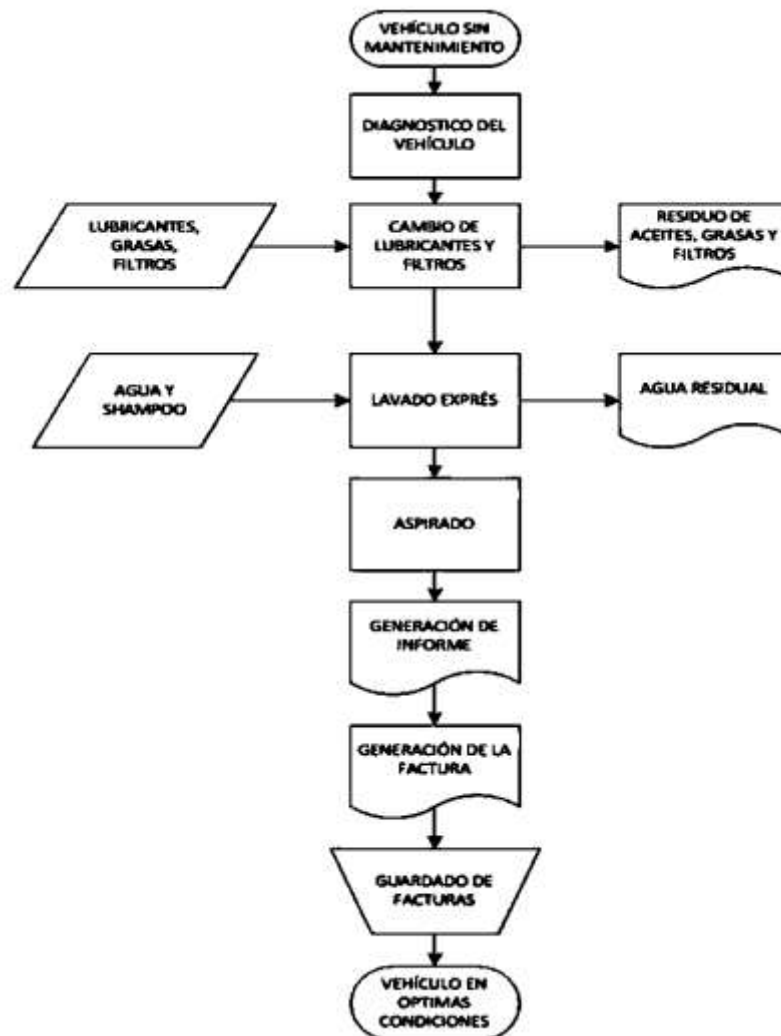
Del mismo modo, en las operaciones de limpieza de piezas se emplean los disolventes, diluyentes, desengrasantes, desoxidantes y otras sustancias. Después de la utilización de aquellas sustancias, se transforman en residuos líquidos dañinos, pero con frecuencia se ignoran las medidas adecuadas y se eliminan directamente en drenajes y vertederos (Maldonado y Salazar, 2019).

En relación al mantenimiento general de los automóviles, independientemente de que sea preventivo o correctivo, se llevan a cabo diversas rutinas que involucran el uso y manipulación de combustibles, óleos utilizados, papel, acumuladores, latas de aerosoles, partes de vehículos y otros materiales. Estos elementos, al convertirse en desechos, a menudo no reciben una gestión adecuada, lo que resulta en la contaminación del agua, la alteración del equilibrio visual, la afectación

de la calidad eólica y edáfica, así como riesgos para la higiene y seguridad en la planta donde se llevan a cabo dichos procesos (Maldonado y Salazar, 2019).

**Figura 1**

*Procesos dentro del taller automotriz*



*Nota:* En la imagen se muestran cuáles son los procesos dentro del taller automotriz de acuerdo con Maldonado y Salazar (2019).

## 2.2.2. RESIDUOS PELIGROSOS

Pertenecen a la categoría 1 y se definen como aquellos materiales que ponen en peligro la administración sanitaria y el ambiente. Estos requieren un tratamiento y una disposición especial debido a sus características específicas, como inflamabilidad, corrosividad, reactividad, entre otras (Colombia potencia de la vida, 2022).

**Figura 2**

*Residuos peligrosos*



Nota: En la imagen se muestran cuáles son los residuos peligrosos y la codificación que le corresponde según Colombia potencia de la vida (2022)

Las sustancias que existen de manera compactas, por fluidos o en gas y si se liberan en el medio ambiente, tienen el potencial de causar daños importantes a todas las especies vivas que cohabitan en él. Las emisiones gaseosas, los filtros de aceite utilizados y los envases de productos químicos son algunos ejemplos de estos residuos (López et al., 2020).

### **2.2.3. RESIDUOS LÍQUIDOS**

#### **1) Aceite usado**

Es uno de los fluidos residuales que se encuentran en los talleres automotrices y se presenta en una base sintética o mineral. Sin embargo, destaca por su notable capacidad de reciclaje, permitiendo la recuperación de aproximadamente dos tercios de su volumen; la porción no reciclable se destina a ser utilizado como lubricante de frenos (Torres, 2019).

Debido a su peligrosidad que se le atribuye a este residuo, dado que contiene metales pesados, impurezas y sustancias tóxicas, una mala manipulación de estos residuos puede provocar problemas de salud como cáncer de piel, asfixia y cáncer de pulmón en caso de



exposición prolongada. Además, una eliminación inadecuada puede ocasionar efectos negativos sobre el ambiente e incluso se generan sustancias cancerígenas (Hurtado, 2022).

Por ende, el aceite usado debe almacenarse en contenedores etiquetados adecuadamente, evitar su mezcla con otros residuos y examinar su composición para determinar los posibles usos. También es decisivo abstenerse de verter el aceite usado en el suelo, vertederos, instalaciones de aprovechamiento de agua residual o alcantarillas. Esto se debe a que, su naturaleza no biodegradable provoca la formación de barreras impermeables que obstruyen el flujo de oxígeno, lo cual afecta negativamente al medio ambiente y, en última instancia, a la salud de las personas. (Hurtado, 2022).

La clasificación de los aceites y lubricantes son diferentes dentro lo que destacan son:

**a. SAE – Sociedad de Ingenieros Automotrices**

Se establecen 8° para los monogrados y 7° para los multigrados en base a la viscosidad del aceite a diferentes condiciones térmicas, medidas en grados Fahrenheit (0°F y 210°F), o -18° C y 99° C, respectivamente.

Para facilitar la lubricación durante el arranque del motor en frío o a bajas temperaturas, el grado de viscosidad en épocas de clima frío (0W, 5W, 15W, 20W, 25W, etc.) disminuye a medida que el aceite se vuelve más fluido. Un aceite de 10W 50, por ejemplo, muestra su viscosidad entre una medida de -18 y 100 grados, respectivamente. La información indica que el aceite funciona como un SAE 50 cuando se calienta y como un SAE 10 cuando está frío. Por lo tanto, se debe utilizar el primer número más bajo posible de un aceite para conseguir la máxima protección en frío, y el segundo número más alto posible de un aceite para obtener la mayor protección en caliente.

La viscosidad a altas temperaturas aumenta con el incremento de

la viscosidad de verano (W20, W30, W40, W50, W60, etc.), ofreciendo más protección para los motores en climas cálidos.

**b. API – Instituto Americano de Petróleo**

Según George (2019), Clasifica los lubricantes según el nivel técnico y está estrechamente relacionado con el modelo de motor. Su código suele identificarse con dos letras: La letra "S" se utiliza para los aceites de motor de gasolina, y la letra "C" para los aceites de motor diésel. De acuerdo con la letra alfabética, la segunda letra describe la especificación o nivel tecnológico. Para los motores de gasolina, las especificaciones más recientes son API SN, y para los motores diésel, API CK-4.

**c. Composición de los aceites y lubricantes**

Indistintamente de su clasificación como aceite mineral, sintético o semisintético, el lubricante destinado a motores internos presenta una composición fundamental que incorpora una matriz base de hidrocarburos derivados del petróleo, en conjunción con una variedad de aditivos (Serrano, 2020).

- **Aceite mineral:** Los hidrocarburos, oxigenados o no, constituyen la mayor parte de la composición de este aceite, pero también puede contener trazas de otras sustancias como nitrógeno o azufre. Para mejorar el rendimiento del llamado aceite de motor mineral, se añaden aditivos tras su procesamiento.
- **Aceite sintético:** Dado que requiere cambiar la estructura de las moléculas de hidrocarburo, refinar el aceite sintético es un procedimiento que supone un reto mayor que refinar aceite mineral. Sólo se conservan en el aceite las mejores moléculas gracias a los procedimientos utilizados para extraerlo. Además, se agregan muchos aditivos.
- **Aceite semisintético:** Este aceite es un híbrido de aceites sintéticos

y minerales. Las proporciones de la combinación no son idénticas; la cantidad máxima de aceite sintético en aceite semisintético es del 30%. En particular, el aceite con hasta un 1% de aceite sintético, recibe el nombre de aceite semi sintético.

## **2) Refrigerantes**

Se consideran un tipo de residuo peligroso que pueden resultar de los procesos productivos de los talleres mecánicos, puesto que se componen principalmente de gases freón, que se emplean en equipos de acondicionamiento. A pesar de pertenecer a una clase de sustancias químicas que se comportan de forma estable y no son inflamables ni corrosivas, estos residuos pueden ser dañinos para la ozonósfera, si se liberan a la atmósfera de forma incontrolada. Además, ingerir estos refrigerantes puede ser tóxico y tener efectos secundarios negativos como debilidad, convulsiones y mareos (Perez, 2021).

## **3) Líquido de frenos**

Es un componente que no procede del petróleo y que se utiliza ocasionalmente en los vehículos, sobre todo en los sistemas de frenado, por las cualidades que ofrece para mejorar la seguridad. Pero debido a los disolventes y contaminantes que contiene, cuando este líquido llega al fin de su utilización, se transforma en una amenaza para el medio ambiente. Por ende, es crucial que se almacene en contenedores cerrados, etiquetados adecuadamente y que no se elimine a través de ningún sistema de drenaje, incluidos vertederos o alcantarillas (Perez, 2021).

## **4) Ácidos de batería**

Debido a que este ácido contiene plomo, es uno de los residuos líquidos más peligrosos para el ambiente y la administración sanitaria. Está claro que el contacto con este ácido puede provocar quemaduras e irritación de los tejidos, y este residuo presenta múltiples peligros para el sistema sanitario. El contacto prolongado con el ácido de las baterías

puede provocar náuseas, vómitos e incluso anomalías potencialmente peligrosas del SNC. Por ende, es esencial almacenar este residuo en periodos cortos y bajo protección, y en ningún caso debe ser vertido en agua o en el suelo (Pasaye et al., 2020).

## **5) Anticongelante**

Junto con otros productos químicos, el propilenglicol y el etilenglicol constituyen la mayoría de los ingredientes del anticongelante. En combinación con otros líquidos, reduce el punto de congelación del líquido, lo que evita la oxidación del mecanismo de enfriamiento del motor. Debido a su uso extensivo en automóviles, puede contaminarse con plomo, virutas de metal, gasolina u otros materiales una vez que su vida útil llega a su fin, convirtiéndolo así en un residuo peligroso que debe ser tratado adecuadamente (Javier et al., 2021).

### **2.2.4. MANEJO DE LOS RESIDUOS**

Manejar los residuos tiene una relevancia muy grande tanto en la sociedad como en el ámbito gubernamental moderno, puesto que afecta de forma negativa en el medio ambiente, y la salud. Ante esta situación, muchas industrias están buscando implementar estrategias para mejorar la eficiencia de sus procesos de producción y la calidad de sus productos, al mismo tiempo que respetan el medio ambiente mediante una gestión integral de los residuos generados por sus operaciones. Sin embargo, los talleres de automoción no muestran un interés significativo en adoptar prácticas ambientales adecuadas, a pesar del valor evidente de abordar adecuadamente la gestión de residuos, ya sean líquidos o sólidos, y sin considerar las posibles consecuencias de esta omisión (Judith y Gloria, 2019).

## **2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

- a. Plan de gestión medioambiental: Define los requisitos y qué medidas se deben tomar para asegurar que las tareas de construcción, mantenimiento y servicio no afecten de manera negativa los entornos naturales y

artificiales en el área de influencia del proyecto, enfocado en los talleres de automóviles para implementar una gestión integrada de residuos. El objetivo es evitar impactos ambientales desfavorables (Gestión de recursos naturales, 2023).

- b. Manejo de desechos: Clasificados como residuos, los desechos líquidos industriales contienen sólidos en suspensión, materia orgánica y sustancias orgánicas biodegradables que superan los límites permitidos en los documentos normativos y afectan negativamente al cuerpo receptor. Por lo tanto, es crucial implementar mejoras en el tratamiento de estos residuos para que el agua residual tratada sea aceptable y cumpla con las normas de vertimiento en el sistema bahía (Guerrero y Castro, 2022).
- c. Gestión de residuos líquidos: Comprende una secuencia de acciones que administra de manera operacional y documentaria adecuada los residuos en estado líquido, independientemente si proceden de las infraestructuras sanitarias o industriales. Estas actividades abarcan desde la creación hasta el almacenamiento en un relleno sanitario autorizado (Perez, 2021).
- d. Residuos líquidos peligrosos: Son materiales nocivos que representan riesgos para la salud al ser inhalados, ingeridos o tener contacto directo. Mayormente provienen de la industria química y petrolera, siendo productos de procesos industriales (Ramírez, 2020).
- e. Impacto ambiental: Se refiere a los impactos adversos que ciertas actividades causan en los ecosistemas, el clima y la sociedad. Estos incluyen el abuso excesivo de los recursos naturales, la mala gestión de los desechos, las emisiones tóxicas y los cambios en el uso del suelo. Estas dimensiones son fundamentales tanto para los impactos directos como para los indirectos, en términos de su alcance, importancia y relevancia (Molina et al., 2020).

## 2.4. VARIABLES

### 2.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos.

### 2.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Manejo de residuos líquidos peligrosos.

## 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Título: Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del distrito de Amarilis – Huánuco 2023				
Variable	Dimensiones	Indicadores	Valor final	Escala
Plan de gestión de control de RR.SS. líquidos	Procedimientos en la gestión de residuos	Segregación Almacenamiento Recolección Transporte Disposición final	Propuesta de plan de control de los residuos sólidos	
	Clasificación de residuos	Cantidad de residuos generados	Kg/gal	De razón
Manejo de residuos líquidos peligrosos	Manejo de residuos	Almacenamiento	Segregación de residuos sólidos	Nominal
		Frecuencia de recolección de RRSS líquidos	Una vez Dos veces Tres veces	Nominal
		Transporte para recolectar los residuos	Si No	Nominal
		Disposición final	Si No	Nominal

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Es de carácter observacional, debido a que no implica manipulación por parte de los investigadores. Además, será prospectiva porque se recolectó la información en tiempo real, transversal porque se medirá una sola vez y descriptiva debido al estudio de una única variable.

##### **3.1.1. ENFOQUE**

El estudio presente será de dirección cuantitativa, conforme a Hernández-Sampier (2018) utiliza el acopio de la información por medio de las encuestas, analiza y prueba hipótesis buscando patrones de comportamiento de una determinada población.

##### **3.1.2. NIVEL**

Será de nivel descriptiva, según Lozano (2017), este enfoque implica el análisis mediante distribución de frecuencias para determinar los casos existentes en una muestra o población, para revelar y cuantificar qué tanto existe de segregación, almacenamiento, tratamiento y disponibilidad total de los residuos líquidos en los talleres automotrices.

##### **3.1.3. DISEÑO METODOLÓGICO**

Se propone un diseño no experimental descriptivo simple, en el cual la observación y la descripción del comportamiento de los elementos de estudio no son influidas de ninguna manera.

$$O \rightarrow M$$

Donde:

O: gestionar residuos líquidos tóxicos

M: Talleres automotriz



## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

Formada por los establecimientos o centros de reparación automotriz que se encuentran ubicados en la Avenida Esteban Pavletich desde el Jirón Yarowilca hasta el Paradero 3, haciendo un total de 10 establecimientos o talleres automotriz.

### **3.2.2. MUESTRA**

Formada a partir de la población como un segmento de ella, es decir será el total de los talleres automotrices del distrito.

### **3.2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Criterios de inclusión

Se tuvieron en cuenta a los centros de reparación automotriz que acataron con las condiciones mostradas a continuación:

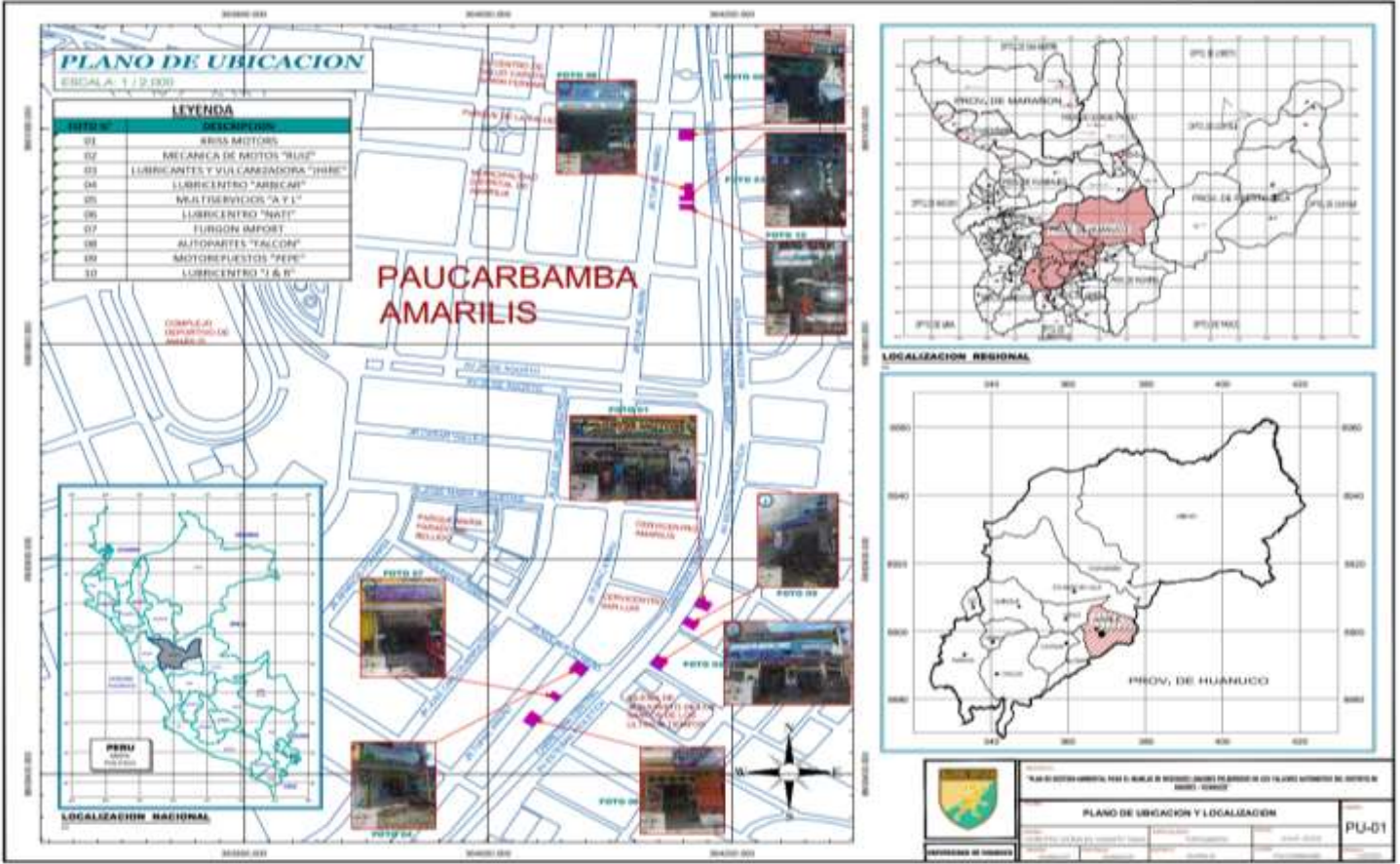
- Talleres situados en el distrito Amarilis.
- Jefes de propiedad que acepten la participación libremente.

Criterios de exclusión:

Se exceptúan del estudio a los talleres que mostraron las condiciones siguientes:

- Aquellos establecimientos que no estén fuera del distrito de Amarilis.
- Aquellos establecimientos que estén cerrados o clausurados.
- Aquellos establecimientos que no aceptan participar del estudio.

Figura 3  
Plano de ubicación de talleres automotriz



### 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como instrumento para el estudio un cuestionario y la técnica utilizada es la encuesta:

- **Cuestionario de características generales (anexo 3):** dicho instrumento está estructurado por preguntas sociales y demográficas de los propietarios de los talleres.
- **Cuestionario de la gestión de residuos líquidos tóxicos (anexo 4):** El instrumento está estructurado con preguntas relacionados a las actividades de disposición final, transporte, recolección, almacenamiento y segregación.
- No obstante, las herramientas de investigación se sometieron a ensayos de certificación cualitativos y cuantitativos. Estas pruebas incluirán una validación por parte de evaluadores expertos.

### 3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

#### 3.4.1. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

En la presentación de los resultados de esta investigación se considera estas etapas:

- a. Autorización:** se solicitará la autorización de cada uno de los propietarios para el uso de los instrumentos.
- b. Uso de instrumentos:** fase donde se ejecutaron los siguientes procedimientos:
  - Se consultó al jefe de propiedad o al encargado de la administración de cada centro de reparación de automóviles del presente estudio sobre el plazo de aplicación de los instrumentos en la zona de investigación.

- Se recolectó información concerniente al material logístico preciso para el cumplimiento de la investigación, tales como instrumentos de investigación, beneplácitos informados, carpetas encuestadoras, entre otros.
  - Mediante un cuestionario se recolectó información importante para identificar el nivel de cumplimiento en gestión de residuos líquidos.
- c. Revisión de datos:** para garantizar la fiabilidad y coherencia de los resultados, se examinaron todos los instrumentos de investigación, así como se garantizó total confidencialidad para obtener las respuestas más reales posibles.
- d. Codificación de los datos:** Las respuestas obtenidas serán codificadas y alineadas con las respuestas deseadas en los instrumentos de investigación; los datos recolectados serán categorizados numéricamente.
- e. Procesamiento de los datos:** Después de recolectar y codificar los datos, se procederá a procesarlos manualmente para crear una matriz física. Luego, utilizando el software Excel, se convertirá esta matriz en una base de datos, para finalmente analizarlos utilizando el software IBM SPSS versión 24.
- f. Tabulación de datos:** Estos valores serán calculados en tablas en función de los resultados, lo que facilita la identificación de la generación y control de residuos tóxicos en los centros de reparación automotrices del distrito.
- g. Presentación de datos:** para realizar el análisis y elucidación adecuados en consonancia con el marco teórico asociado a las variables consideradas en la investigación, la data recopilada se presentará en tablas académicas.

### 3.4.2. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los valores obtenidos se analizaron mediante una estadística

descriptiva, esto quiere decir que se consideró tablas y gráficos a fin de obtener la frecuencia acumulada con base a los cuestionarios que se han aplicado a los encargados de talleres automotrices en el distrito de Amarilis, siendo empleado hojas de cálculo de Microsoft Excel.

### **3.5. ASPECTOS ÉTICOS**

Al gerente o responsable de los establecimientos se hará conocer la investigación brindándole información sobre el objetivo de la investigación; también, se informa a los trabajadores de los establecimientos si desean o no formar parte de la presente investigación, se les brindará toda la información pertinente para que puedan formar parte de la presente investigación firmando el consentimiento informado, cabe precisar también que toda información será anónima sin perjuicio de los miembros del estudio. Por otra parte, la presente investigación se desarrollará bajo las normas éticas de investigación de la Universidad de Huánuco.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS CENTROS AUTOMOTRICES

En primer lugar, se realizó una encuesta detallada a la parte administrativa de un centro automotriz con la finalidad de reconocer los distintos desechos generados en sus instalaciones y comprender sus métodos de manejo y almacenamiento en el taller. Durante la encuesta, se recopiló información exhaustiva sobre los residuos producidos, que incluyeron desde envases de aceite de motor hasta guantes contaminados, pasando por productos químicos como la lejía y el compuesto para pulir.

En el contexto de este proyecto actual, se llevaron a cabo encuestas para recopilar información, obteniendo resultados generales mediante el análisis de frecuencias y cálculo de porcentajes para cada encuestado. Se ha confeccionado un cuadro de frecuencias que contiene los datos obtenidos de las encuestas, así como gráficos correspondientes y sus interpretaciones. A continuación, se presentan las preguntas formuladas a priori a la implementación del plan adecuado de control de residuos sólidos, diseñadas para evaluar el grado de conocimiento de los responsables del centro en relación con el manejo de residuos líquidos:

##### 4.1.1. ¿QUÉ TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS SE GENERAN EN MAYOR CANTIDAD EN EL TALLER MECÁNICO?

**Tabla 2**

*Residuos peligrosos generados en el taller mecánico*

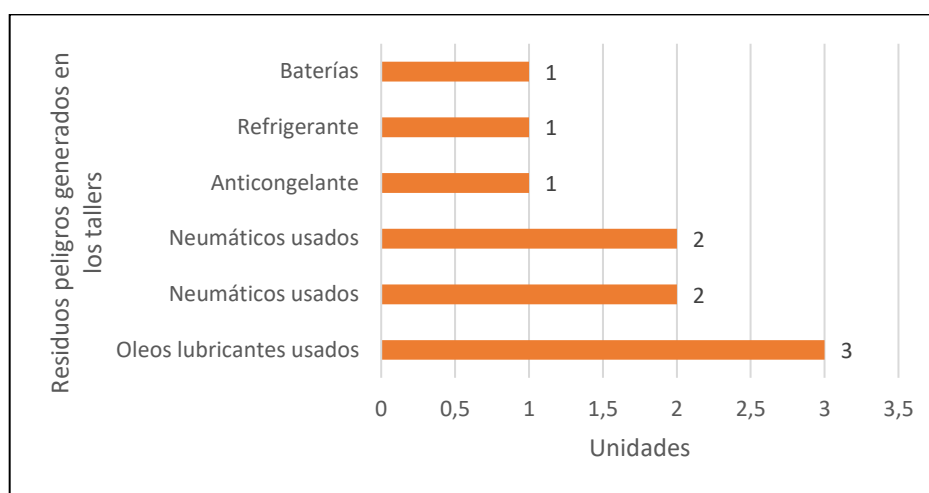
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Oleos lubricantes usados	3	30.00%
Neumáticos usados	2	20.00%
Neumáticos usados	2	20.00%
Anticongelante	1	10.00%
Refrigerante	1	10.00%
Baterías	1	10.00%
Total	10	100.00%

*Nota:* Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

Interpretación: En esta tabla se observa que los aceites lubricantes usados son el tipo de residuo más común, con un 30% de la frecuencia. Le siguen los neumáticos usados y los envases de pintura y solventes, cada uno con un 20% de contribución. Además, las baterías, anticongelante y refrigerante, junto con un 10% de frecuencia cada uno, también están presentes en el taller.

**Figura 4**

*Residuos peligrosos creados en el taller automotriz*



#### 4.1.2. ¿CONOCE ALGUNAS FORMAS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN SUS ACTIVIDADES OPERACIONALES?

**Tabla 3**

*Conocimiento del manejo de los residuos del centro automotriz*

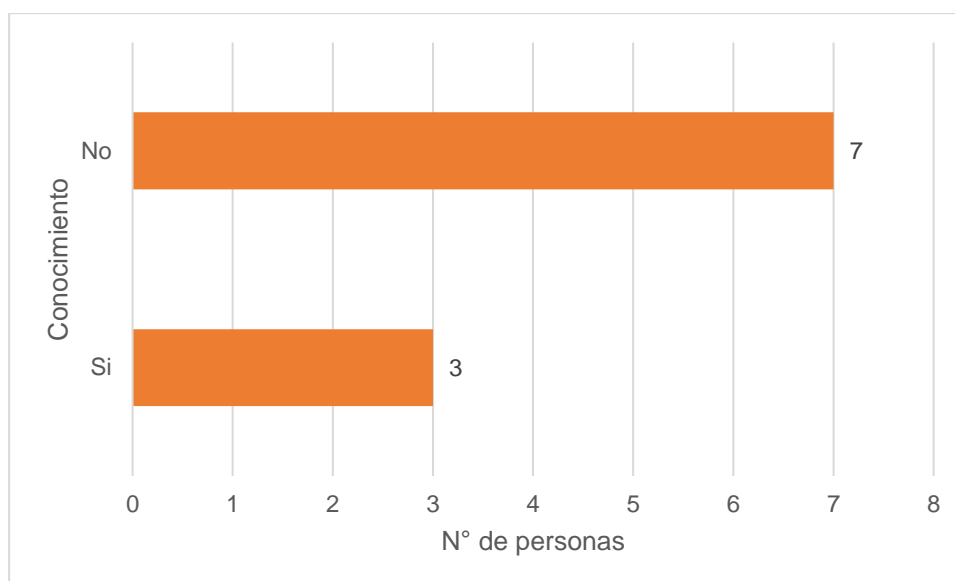
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	30.00%
No	7	70.00%
Total	10	100.00%

*Nota:* Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

Interpretación: La mayoría de las respuestas (70%) indican que no tiene conocimiento de un tratamiento adecuado, mientras que un 30% indican que si tiene conocimiento de algún tipo de tratamiento. Esto sugiere que existe una necesidad de mejorar las prácticas de gestión de residuos líquidos en estos centros automotrices, enfocándose en implementar estrategias más efectivas y sostenibles.

**Figura 5**

*Conocimiento del manejo de los residuos del centro automotriz*



#### **4.1.3. ¿CUÁL CREE USTED QUE ES LA FORMA ADECUADA PARA MANEJAR SUS RESIDUOS PELIGROSOS DEL TALLER MECÁNICO?**

**Tabla 4**

*Formas de segregación*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Tirarlos	2	20.00%
Guardarlos	3	30.00%
Segregarlo	5	50.00%
Nada	0	0.00%
Total	10	100.00%

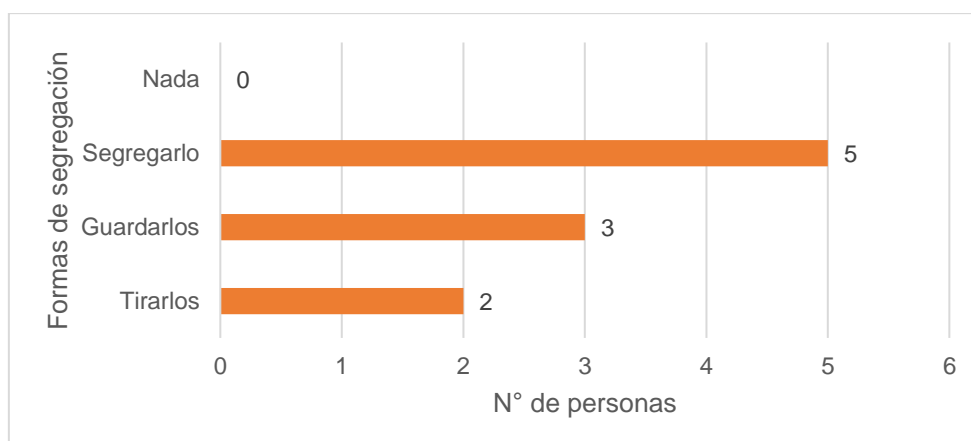
*Nota:* Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

Interpretación: La tabla expone que la mayor cantidad de respuestas (50%) indican que la segregación de los líquidos y sólidos residuales en el centro automotriz se está realizando. Un 30% responde que los están guardando, y un 20% menciona que los están tirando. No se registran respuestas indicando que no se realiza ninguna acción al respecto. Estos resultados sugieren que una parte significativa del centro automotriz está aplicando prácticas de segregación de residuos sólidos líquidos.



**Figura 6**

*Formas de segregación*



**4.1.4. ¿QUÉ TIPO DE RECIPIENTE ES MAYORMENTE UTILIZADO EN ESTE TALLER, PARA ALMACENAR LOS RESIDUOS PELIGROSOS?**

**Tabla 5**

*Fuentes de almacenamiento*

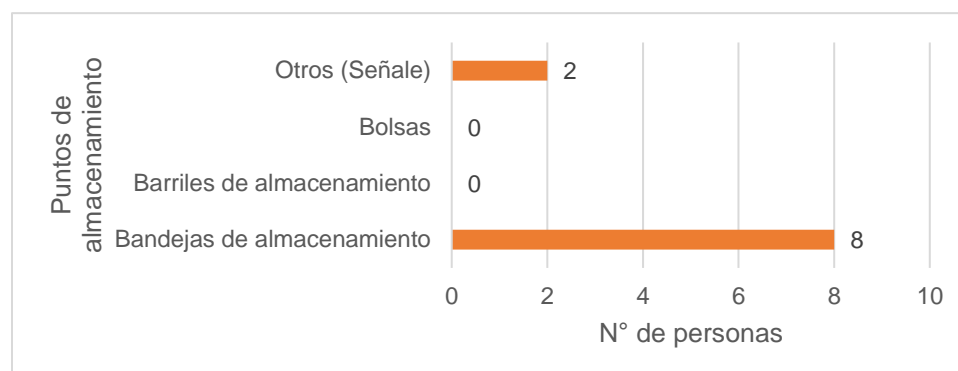
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Bandejas de almacenamiento	8	80.00%
Barriles de almacenamiento	0	0.00%
Bolsas	0	0.00%
Otros (Señale)	2	20.00%
Total	10	100.00%

*Nota:* Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

Interpretación: La tabla expone que la mayor cantidad de respuestas (80%) indican que se utilizan bandejas de almacenamiento para la gestión de los líquidos y sólidos residuales en el centro automotriz. No se registran respuestas que mencionen el uso de barriles de almacenamiento o bolsas. Sin embargo, un 20% indica el uso de "Otros" métodos de almacenamiento, que podrían variar y necesitan ser especificados para comprender mejor las prácticas utilizadas en el centro.

**Figura 7**

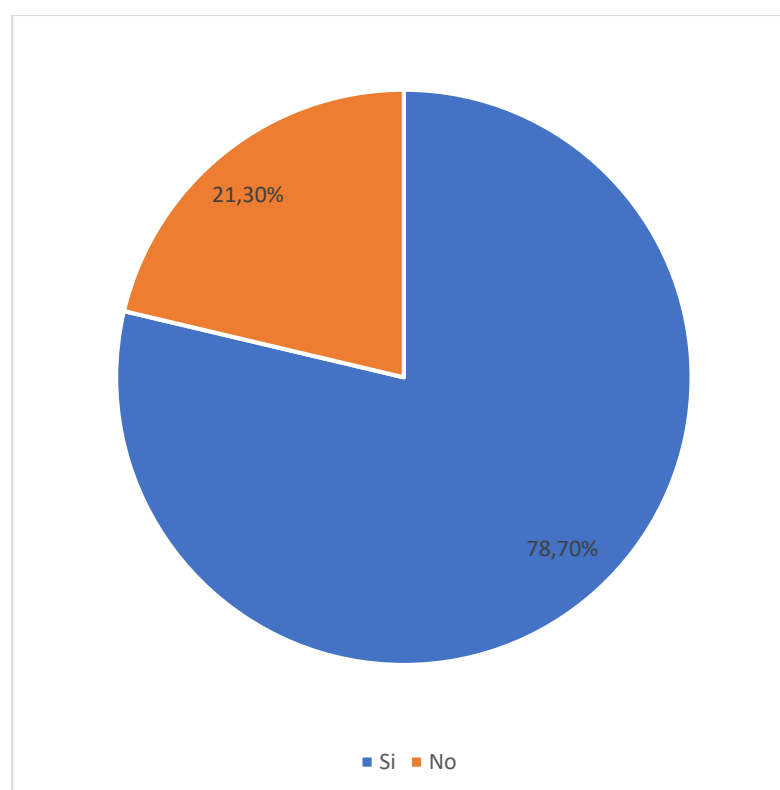
Puntos de almacenamiento



#### 4.1.5. ¿CONOCE USTED LAS TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE Y RECICLAJE?

**Figura 8**

*Técnicas de segregación en la fuente*



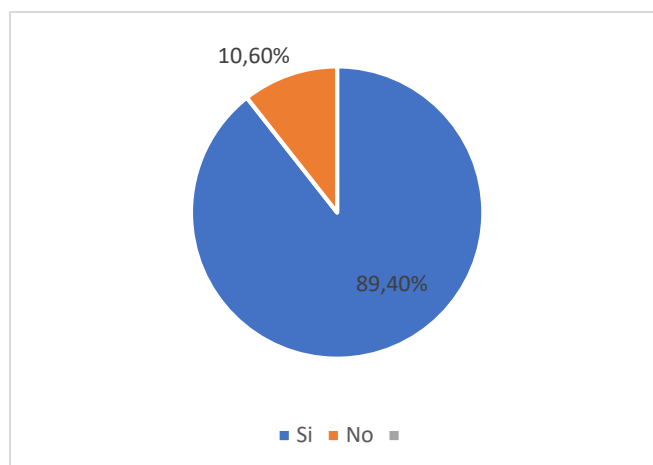
Interpretación: Los datos obtenidos en la pregunta revelan que los individuos se encuentran familiarizados con las prácticas de separación de fuentes y reciclaje. Sin embargo, otras 21.30% personas indican no tener conocimiento de dicha técnica. Estas respuestas provienen de un

total de 10 encuestados.

#### 4.1.6. ¿SABE SI SE CUENTA CON UN BUEN MANEJO DE LOS VERTIMIENTOS DE LAS AGUAS RESIDUALES POR PARTE DE LOS CENTROS AUTOMOTRICES?

**Figura 9**

*Conocimiento sobre el vertimiento de efluentes*

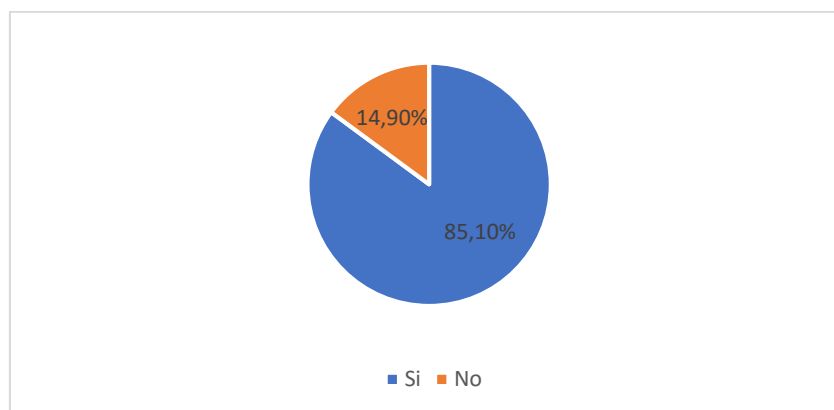


Interpretación: El 89,4% de los individuos afirma que se lleva a cabo un adecuado manejo del vertimiento de aguas residuales. Solo el 10,6% sostiene que no se realiza un manejo satisfactorio en este aspecto.

#### 4.1.7. ¿HA RECIBIDO CAPACITACIONES SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS?

**Figura 10**

*Capacitación sobre el manejo de los residuos líquidos*



Interpretación: El 14,9% indica haber recibido capacitación en algún momento sobre la gestión de líquidos residuales. En contraste, el 85,1% niega haber sido capacitado.

#### 4.1.8. CHECK LIST DE ENTRADA

**Tabla 6**

*Control pre – propuesta dentro del centro automotriz*

Indicadores	Taller automotriz									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
<b>Manejo de las sustancias peligrosas</b>										
Plan de gestión de sustancias peligrosas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Delimitación de la zona	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señalización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uso de bandejas para almacenamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Disposición de los residuos</b>										
Delimitado y señalizado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalación segura para disposición de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contenedores con materiales adecuados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistema de remoción de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota: En la tabla se visualiza el cumplimiento de los centros automotriz, donde 01 es Kriss Motors, 02 es Mecánica de motos Ruiz, 03 es Lubricantes y Vulcanizadora Jhire, 04 Lubricentro Arbicar, 05 Multiservicios A y L, 06 Lubricentro Nati, 07 Furgon Import, 08 Autopartes Falcon, 09 Moto repuestos Pepe, y 10 Lubricentro J & R. Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

Interpretación: La tabla presenta un panorama del manejo de sustancias peligrosas, donde las respuestas "Sí" indican la implementación de diversas medidas. Se destaca la existencia de un plan de manejo, la delimitación y señalización del área, el uso de bandejas para el almacenamiento, así como una disposición de residuos efectiva con áreas debidamente delimitadas y señalizadas. Además, la seguridad de un área para la disposición de elementos residuales, el uso

de contenedores aptos y la presencia de un sistema de remoción de residuos reflejan un enfoque integral y comprometido con prácticas seguras y ambientalmente responsables en el manejo de sustancias peligrosas. Estos resultados indican un nivel satisfactorio de conformidad con los protocolos y procedimientos establecidos para garantizar un entorno seguro y sostenible.

#### **4.2. DETERMINAR LA CANTIDAD DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN EN LOS TALLERES AUTOMOTRIZ DEL DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO 2023**

Inicialmente, se presenta una variedad de contaminantes y sus respectivas fuentes de origen dentro de los centros automotrices. Cada elemento listado se asocia con diferentes compuestos químicos o procesos:

- El dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) se origina principalmente en la gasolina plomada, donde su presencia es un subproducto de la combustión de este tipo de combustible. El plomo (Pb), por su parte, proviene de la gasolina plomada y también puede generarse por el desgaste de las piezas en el motor, lo que logra ser nocivo para la salud humana.
- El magnesio (Mg) se encuentra en los aditivos detergentes que se añaden a los combustibles, mientras que el zinc (Zn) y el fósforo (P) están presentes en aditivos antioxidantes utilizados para proteger los motores y alargar su vida útil.
- El cromo (Cr), el níquel (Ni) y el hierro (Fe) son productos del desgaste del motor y se generan durante el funcionamiento normal del mismo. La presencia de estos metales puede indicar un desgaste anormal y requerir mantenimiento.
- Los metales como el aluminio (Al), el cadmio (Cd), el cobre (Cu) y el estaño (Sn) se producen debido al desgaste de los rodamientos en los motores. La detección de estos elementos puede ayudar a identificar problemas en los componentes del motor y prevenir daños graves.
- El cloro (Cl) se introduce a través de aditivos en las gasolinas plomadas y

juega un papel en la mejora de su calidad. El azufre (S) por otro lado forma parte de los productos de combustión y se relaciona con la formación de dióxido de azufre, un contaminante atmosférico perjudicial.

**Tabla 7**

*Contaminantes producidos en el centro automotriz y sus puntos de origen*

<b>Emisión perjudicial</b>	<b>Fuente</b>
SO <sub>2</sub>	Gasolina con aditivo de plomo
Pb	Desgaste de piezas por gasolina con aditivo de plomo
Mg	Sustancias para limpiar componentes del motor
Zn / P	Sustancias que protegen contra el desgaste y la oxidación
Fe / Cr / Ni	Deterioro de las partes del motor
Al / Cd / Cu	Operación de los rodamientos
Sn	Deterioro de los rodamientos
Cl	Sustancias añadidas a la gasolina con plomo
S	El lubricante formado por los productos de la combustión
Hidroc. Livianos	Mezcla del combustible con otras sustancias.
PAH	Combustión incompleta

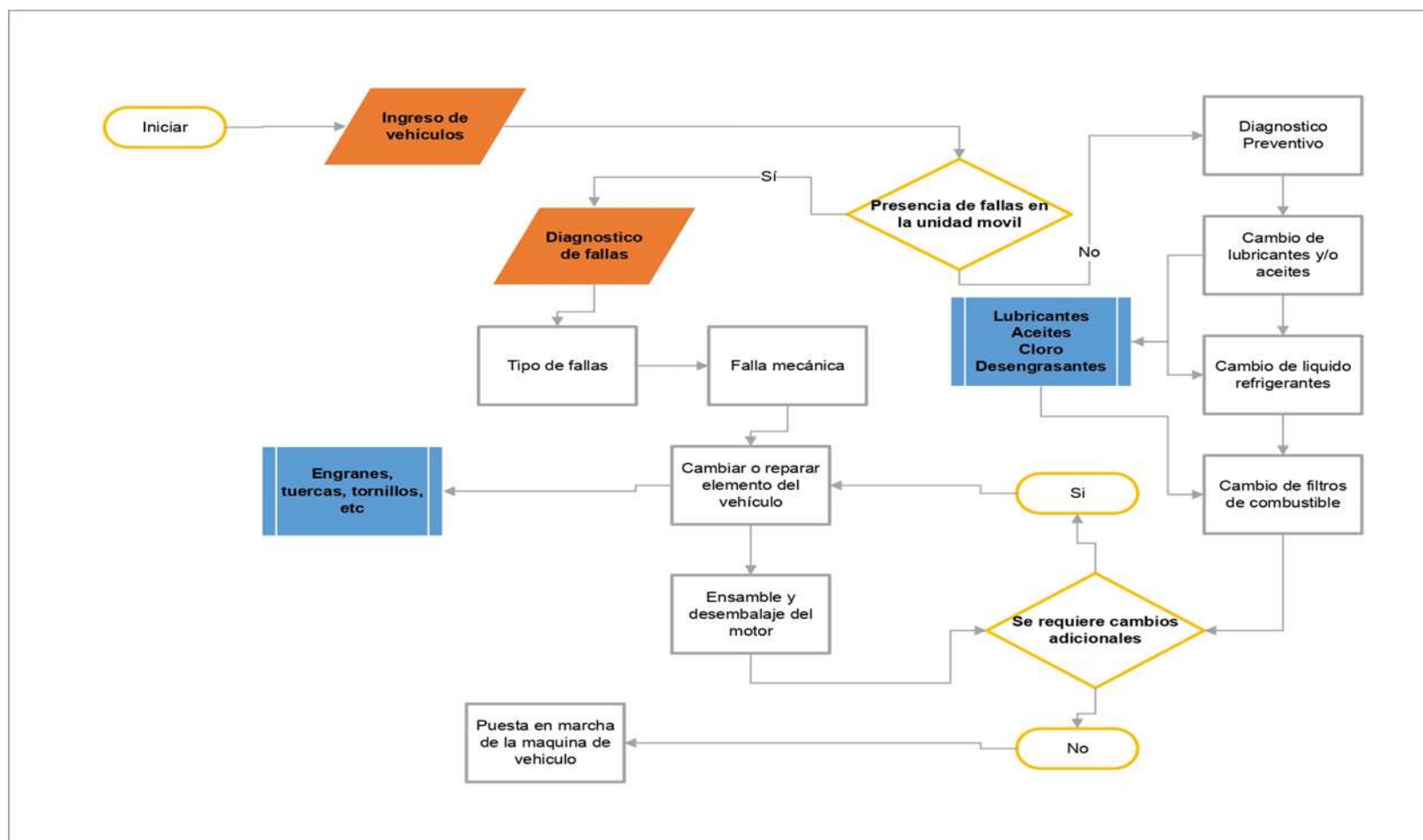
*Nota:* Las iniciales son las siguientes Azufre (S), Cloro (Cl), Estaño (Sn), Cobre (Cu), Cadmio (Cd), Aluminio (Al), Níquel (Ni), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Fósforo (P), Zinc (Zn), Magnesio (Mg) y Plomo (Pb). Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

En el siguiente diagrama de flujo se presentan las actividades a realizarse dentro del centro automotriz. Ese diagrama otorga la capacidad de análisis de cada una de las etapas de producción de desechos dentro del centro automotriz.



**Figura 11**

*Generación de residuos según los procesos desarrollados en el centro automotriz*

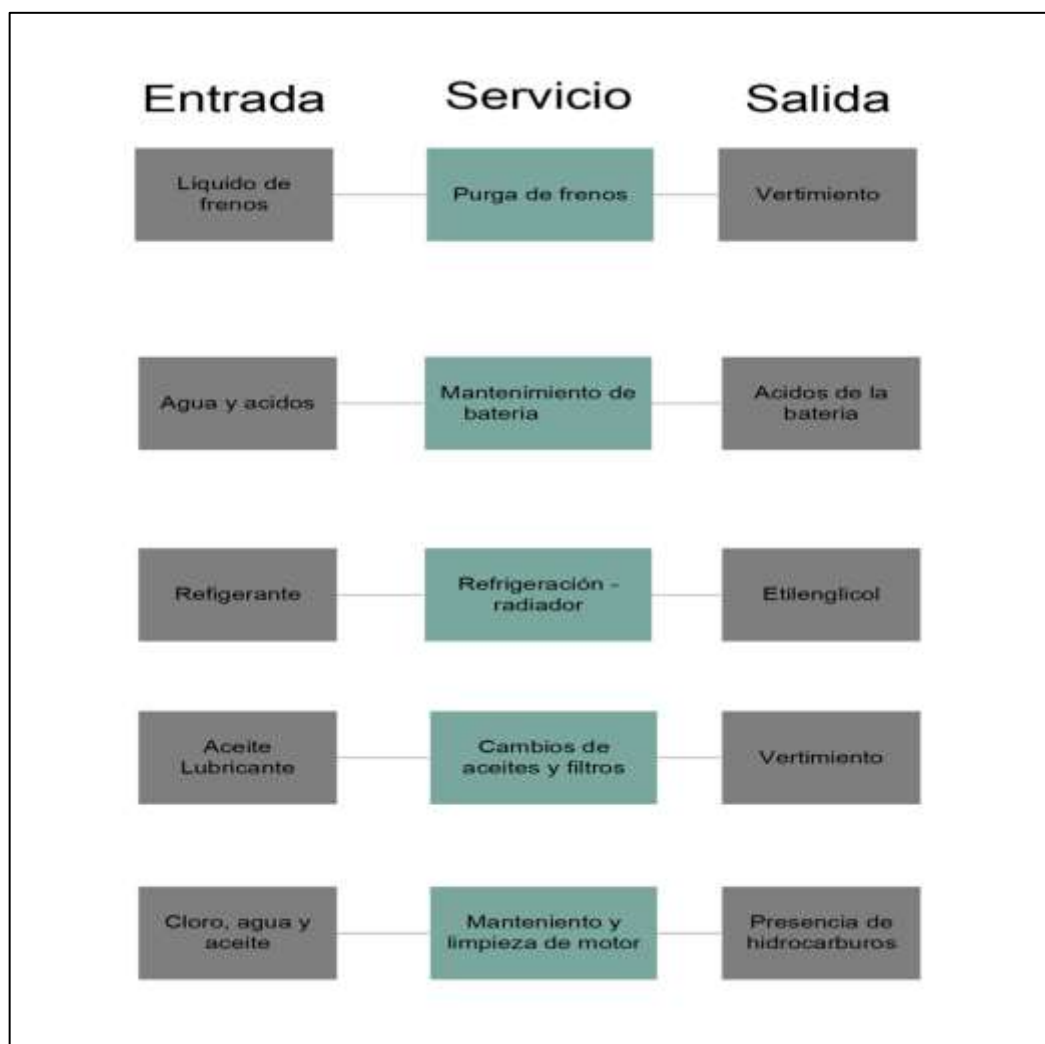




La matriz aplicada dentro del centro automotriz permite identificar y comprender en detalle los aspectos e impactos relacionados con el funcionamiento y desarrollo de actividades. En esta matriz, se pueden destacar los aspectos clave que influyen en la operación del centro, como el suministro de fragmentos de repuesto, el mantenimiento de equipos y la gestión de residuos, entre otros. Esto se encuentra detallado a continuación en la matriz previamente mencionada donde se puede ver cuáles son los impactos ocasionados dentro de cada una de las actividades.

**Figura 12**

*Matriz de aspectos e impactos*



La siguiente tabla detalla los residuos generados en un entorno relacionado con el mantenimiento y limpieza de vehículos, se encuentra la presencia de envases de aceite de motor usados hasta productos químicos

como la lejía y el compuesto para pulir, pasando por prendas de ropa y guantes, cada elemento de esta lista refleja la complejidad de la gestión de residuos en un taller o centro de mantenimiento automotriz. La categorización de estos residuos como peligrosos o no peligrosos es crucial para determinar las medidas adecuadas de eliminación y manejo.

**Tabla 8**

*Residuos peligrosos y forma de generación*

<b>Residuo</b>	<b>Tarea que lo genera</b>	<b>Tipo</b>
Aceite de motor usado	Motor requiere cambiar aceite	Residuo peligroso
Lejía	Limpieza del establecimiento	Residuo peligroso
Detergente disuelto	Limpieza del establecimiento y lavado del vehículo	Residuo peligroso
Perfume artesanal	Se requiere verter una fragancia como cortesía	Residuo peligroso
Polishing compound	Se utiliza para pulir los autos ya lavados	Residuo peligroso

La tabla proporciona una visión detallada de la cantidad generada de manera mensual y al año de diversos ejemplares de residuos en un centro de reparación de vehículos, incluyendo envases de aceite de motor, productos químicos como lejía y compuesto para pulir, entre otros. Con esta información se tendría una adecuada planificación y gestión de residuos, permitiendo evaluar su impacto ambiental y costos asociados a su eliminación y manejo. Conocer la cantidad de residuos generados permite a los responsables del taller tomar decisiones informadas sobre su almacenamiento, reciclaje o eliminación adecuada, además de priorizar las normas ambientales, así como de seguridad en la manipulación de estos desechos.






**Tabla 9***Producción promedio de residuos y nivel de riesgo en los talleres automotriz*

<b>Residuo</b>	<b>Contenido - Lt/ diario</b>	<b>Contenido - Lt/ mensual</b>	<b>Contenido - Lt/ anual</b>	<b>Frecuencia de producción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Aceite de motor usado	10.00	260.00	3,120.00	Diaria	Peligroso
Lejía	50.00	1,300.00	1,560.00	Diaria	Peligroso
Detergente disuelto	45.00	1,170.00	14,040.00	Diaria	Peligroso
Perfume artesanal	5.00	130.00	1,560.00	Semanal	No peligroso
Polishing compound	10.00	260.00	3,120.00	Mensual	Muy peligroso
<b>Total</b>	<b>120.00</b>	<b>3,120.00</b>	<b>23,400.00</b>		

#### **4.3. ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS GENERADOS**

En la tabla siguiente, se detalla cual es la composición varios tipos de residuos creados en un taller de mantenimiento de automóviles, centrándose en su característica de peligrosidad, clasificación conforme a las normativas de la ONU y la codificación según el sistema de rombos NFPA, siendo la información ineludible para la apropiada gestión de los residuos lo que permite garantizar la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de regulaciones ambientales y de seguridad. La clasificación asigna un número de clase específico a cada residuo, lo que facilita su identificación y transporte adecuado de acuerdo con regulaciones internacionales. Por último, el sistema asigna una codificación que refleja los niveles de peligro en áreas específicas, como salud, inflamabilidad y reactividad.

**Tabla 10***Matriz de clasificación de residuos peligrosos*

Residuo	Contenido	Característica de peligrosidad	Clasificación ONU	Rombo NFPA
Aceite usado	1 Lt.	Se inflama	Clase 4, Clase 9	
Lejía	5 Lt.	Se Corroe	Clase 8	
Detergente disuelto	4.5 Lt.	Corrosivo	Clase 6, Clase 8	
Perfume artesanal	0.5 Lt.	Explosivo, Tóxico	Clase 1, Clase 6, Clase 9	
Polishing compound	1 Lt.	Corrosivo	Clase 6	

*Nota:* Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

La tabla proporciona una detallada descripción de los tipos de tratamiento previstos para diversos residuos generados en el taller de mantenimiento de vehículos, junto con una justificación para la elección de cada método, los tratamientos son fundamentales para el control apropiado de los residuos, puesto que lo proporcionado en la tabla permite comprender las razones detrás de estas decisiones.

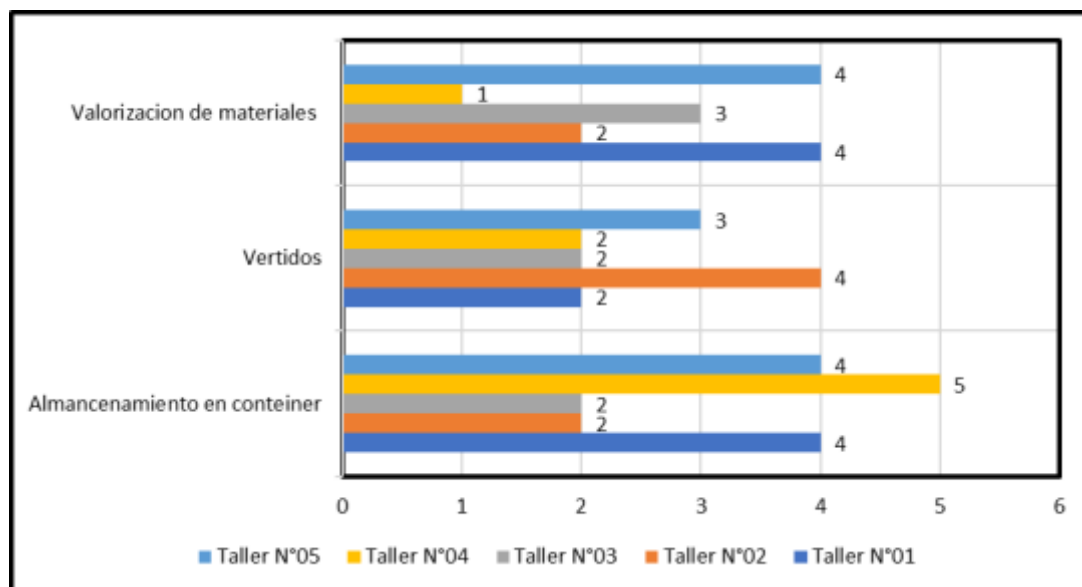
Desde la trituración de envases hasta la incineración de guantes y ropa de protección, cada tratamiento tiene su justificación específica. La trituración de envases, como los de aceite de motor y productos de limpieza, permite reciclar el material y utilizarlo en nuevos envases similares, contribuyendo a la sostenibilidad y la reducción de residuos.

La valorización de materiales, como en el caso del combustible de motor usado, es un proceso que conlleva beneficios significativos tanto desde una perspectiva ambiental como económica. En primer lugar, desde una visión ambiental, la valorización evita que estos residuos contaminantes se acumulen en vertederos o sean dispuestos incorrectamente en el medioambiente. El aceite de motor usado, por ejemplo, contiene sustancias químicas peligrosas que pueden causar daños graves al suelo y al agua si no se manejan adecuadamente. Al reciclar y reutilizar estos compuestos químicos, se reduce la contaminación del entorno y se disminuye la necesidad de recurso natural para la producción de materia prima alternativo.

En cuanto a los aspectos económicos, la valorización de materiales permite obtener un valor añadido de los residuos, generando ingresos por medio de la venta de los productos reciclados o reutilizados. En el caso del aceite de motor utilizado, la conversión de este residuo en productos como el betún asfáltico o las telas impermeabilizantes no solo disminuye los costos de eliminación y tratamiento de desechos, sino que también genera oportunidades de negocio y empleo en la industria de reciclaje y reutilización. Además, la reducción en la dependencia de recursos naturales para la fabricación de productos nuevos contribuye a una economía más sostenible y eficiente a largo plazo.

**Figura 13**

*Fuentes de control de los residuos líquidos*



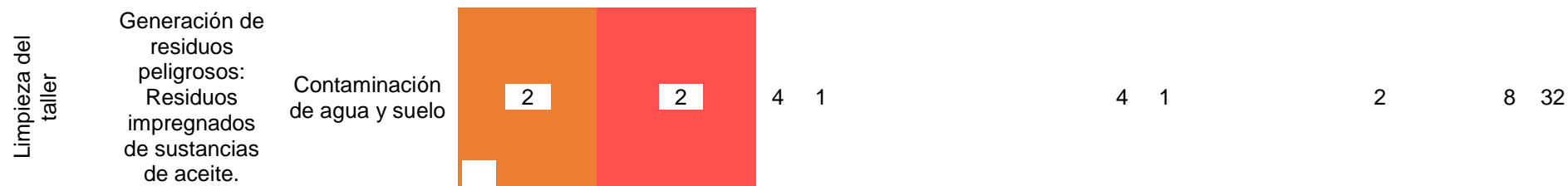
Interpretación: Los datos representan una evaluación de cinco talleres o actividades en tres categorías diferentes: "Almacenamiento en contenedor" "Vertidos," y "Valorización de materiales," utilizando una escala de calificación de 1 a 5, donde 1 indica bajo desempeño y 5 alto desempeño. El Taller N°01 se destaca por un buen manejo del almacenamiento en contenedores (4) y un enfoque en la valorización de materiales (4). El Taller N°02 obtiene una calificación moderada en almacenamiento en contenedor (2) y una calificación alta en vertidos (4), pero muestra una falta de enfoque en la valorización de materiales (2). El Taller N°03 muestra un desempeño promedio en todas las categorías. El Taller N°04 se destaca en el almacenamiento en contenedor (5) pero muestra una falta de enfoque en la valorización de materiales (1). El Taller N°05 combina un buen manejo del almacenamiento en contenedor (4) con un enfoque en la valorización de materiales (4).

#### 4.4. CONOCER LOS PROCEDIMIENTOS QUE UTILIZAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRIZ

**Tabla 11**

*Matriz de Leopold.*

Proceso	Actividad	Aspectos ambientales	Impacto ambiental	Severidad			Probabilidad de ocurrencia			Relevancia del impacto	Extensión				Peligro			Cantidad				Calidad del ambiente				Magnitud del impacto	Importancia del
				Positivo	Medio	Negativos	Muy poco probable	Poco probable	Cierto		Puntual	Poco extenso	Extenso	Muy extenso	No peligroso	Poco peligroso	Peligroso	Muy peligroso	Muy poca	Poca	Alta	Permanente	Baja	Media	Elevada		
Servicio eléctrico y mecánico	Reparación del motor	Generación de aceites usados, grasas, lubricantes y combustibles	Contaminación de agua			3		2		6		3				3			3				3	12	72		
	Reparación de refrigeración	Vertimiento de sustancias químicas refrigerantes usados	Contaminación de agua y suelo			3			3	9	2				4	1						3	10	90			
Revisión, prueba y limpieza	Limpieza de vehículo	Vertimiento de aguas con aceites, hidrocarburos, lodos de aceites	Contaminación de agua			3		2		6		3			3		1						3	10	60		





La actividad de reparación del motor genera impactos negativos (Contaminación de agua) con una severidad de 6 y una probabilidad de ocurrencia de 2, lo que resulta en una relevancia del impacto de 12. La extensión es puntual, y el peligro se califica como poco peligroso. La cantidad es 3, lo que significa que este impacto ocurre ocasionalmente. La magnitud del impacto es 3 y la importancia del impacto se califica como media (72).

En otro caso, la actividad reparación del sistema de refrigeración también genera impactos negativos (Contaminación de agua y suelo) con una severidad de 9 y una probabilidad de ocurrencia de 3, lo que resulta en una relevancia del impacto de 27. La extensión es poco extensa, y el peligro se califica como peligroso. La cantidad es 2, lo que significa que este impacto ocurre raramente. La magnitud del impacto es 4 y la importancia del impacto se califica como elevada (90).

#### 4.4.1. ESCENARIOS DE RIESGO AMBIENTAL

**Tabla 12**

*Análisis de riesgos:*

Escenarios	Factor/ Aspecto ambiental	Causa	Escenario de riesgo
Lugares o espacios	Diligencias generadoras de riesgo	Circunstancias generadoras de riesgo	Peligros que puedan presentarse en un espacio

#### 4.4.2. RESULTADOS DE LA MATRIZ AMBIENTAL

**Tabla 13**

*Análisis de Leopold*

Resultado de la matriz	Escala
Servicio mantenimiento: Cambio de aceite y filtros	Alto
Servicio eléctrico y mecánico: Generación de aceites y refrigerantes	Alto
Limpieza de vehículos: Vertimientos de aceites y grasas	Alto

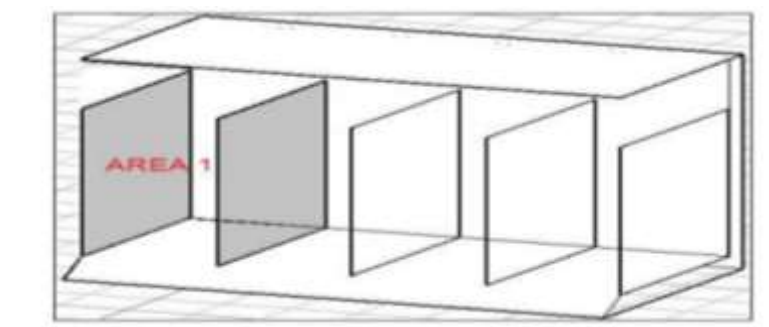
#### 4.4.3. ESTRATEGIAS PARA MANEJO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS

##### ➤ Acopio de líquidos inflamables

En el contexto de la clasificación y tratamiento de los residuos producidos en el taller automotrices, es fundamental tener presente que dichos residuos deben ser almacenados en ubicaciones específicas, detalladas en las tablas adjuntas a los procesos. Estas áreas de almacenamiento son designadas como Área 4, Área 3 y Área 2, como se indica en el gráfico siguiente. La razón detrás de esta separación cuidadosa es garantizar una gestión ambientalmente responsable, facilitando la posterior manipulación y disposición adecuada de cada tipo de residuo, contribuyendo así a la sostenibilidad del taller y al resguardo del entorno. De acuerdo a como se presenta en el siguiente gráfico:

**Figura 14**

*Esquema de área de segregación de RR.SS.*



En el contexto del almacenamiento de fluidos, se utilizarán tanques atmosféricos estandarizados con la capacidad de resistir presiones superiores a 15 KPa. Estos tanques cumplen la función de almacenamiento temporal previo a su recolección posterior. Este procedimiento de acumulación se activa cuando se ha generado una cantidad significativa de residuos, permitiendo así una gestión eficiente de los mismos.

**Figura 15**

*Sistema de etiquetado de líquidos*



En la gestión del almacenamiento de disolventes, refrigerantes, pinturas, anticongelantes y líquidos de frenos, se utilizarán bidones de seguridad provistos de tapones de cierre hermético. Estos recipientes están específicamente diseñados con válvulas de alivio y/o desfogue, que actúan como medidas preventivas contra posibles roturas o derrames de los fluidos almacenados.

**Figura 16**

*Tipo de líquidos*



## ➤ Acopio de aceites

El depósito de aceite usado se categoriza como almacenamiento de un líquido peligroso, dado que su contacto con el suelo o el agua se considera altamente contaminante y puede afectar negativamente las propiedades regenerativas del entorno. La capacidad de los tanques empleados para el almacenamiento de este aceite usado varía según las dimensiones del taller generador de residuos, aunque otra alternativa es almacenarlo en recipientes de aceite nuevos. Es imperativo que este aceite se guarde en envases metálicos, tales como contenedores o recipientes herméticos a prueba de fugas, y se etiquete adecuadamente para facilitar su identificación.

**Figura 17**

*Modelo de etiqueta de aceites.*



*Nota:* En el anexo 13 se muestra la información necesaria sobre la etiqueta de aceites. Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

## **Recolección**

El área designada para almacenar estos desechos debe estar revestida para evitar la entrada de agua de lluvia. También debe incluir canales de recolección equipados con rejillas extraíbles para manejar el aceite usado en caso de derrames, además de contar con salidas de emergencia y vías de evacuación para cualquier situación imprevista. Asimismo, es necesario que las áreas sean lo suficientemente espaciales para permitir la movilidad libre de los trabajadores.

Para el acopio de lubricantes utilizados, es importante el uso de contenedores de material polietileno con doble pared que son de alta densidad. Así también, es recomendable ser llenado a un límite del 80%.

Previo a llenar los recipientes, resulta crucial verificar la ausencia de fugas en los mismos.

Es esencial asegurarse de que el contenedor esté posicionado sobre pallets y plataformas que hagan más sencillo su traslado a otra área.

El recipiente de almacenamiento debe situarse sobre bandejas de recolección para prevenir la contaminación de otras zonas en caso de derrames.

Se debe identificar los tipos de residuos almacenados o por almacenar para evitar la incompatibilidad entre ellos.

La ubicación del área de acopio de residuos debe estar alejada de las altas temperaturas, debido a que los componentes de motor empleados pueden que contengan combustibles.

## **Etiquetado**

Es esencial que el recipiente designado para almacenar el aceite automotriz usado cuente con una etiqueta adecuada que haga tome en cuenta:

- Las fechas de creación y expiración
- La cantidad del contenido
- Origen o procedencia
- Riesgos asociados.
- Las propiedades del producto químico
- Medidas de precaución

**Figura 18**

*Modelo de etiqueta de efluentes*

ACEITE AUTOMOTRIZ USADO	
Características	Riesgo
Fecha: _____	
Cantidad: _____	
Procedencia: _____	

### **Almacenamiento**

La región asignada para el resguardo de este desecho debe tener una cubierta que prevenga el ingreso de precipitaciones, incorporar canales de recolección con rejillas extraíbles para gestionar el aceite utilizado en situaciones de vertidos, tener salidas de emergencia y rutas de evacuación para cualquier contingencia, y disponer de áreas lo adecuadamente amplias que permitan el desplazamiento libre del personal.

Se aconseja almacenar el aceite de motor usado en contenedores rojos que tengan paredes de doble protección, un alto índice de densidad y que estén marcados como residuos peligrosos. Llene los contenedores hasta el 80% de su volumen para evitar fugas.

Previo a llenar los recipientes, resulta crucial verificar la ausencia de fugas en los mismos.

Estos recipientes deben estar equipados con sistemas de filtrado

diseñados para evitar la acumulación de partículas con un tamaño superior a 5 mm.

Es esencial asegurarse de que el contenedor esté posicionado sobre pallets y bases que agilicen su movimiento durante el traslado.

El recipiente de almacenamiento debe situarse sobre bandejas de recolección para prever la contaminación de otras áreas en caso de derrames.

Se deben identificar los tipos de residuos almacenados o por almacenar para evitar la incompatibilidad entre ellos.

Dado que el aceite de motor usado puede contener materiales incendiables, es imprescindible que el espacio destinado al acopio de residuos esté libre de todo foco de calor y de ignición.

#### **Figura 19**

*Kit de control de efluentes*



## 4.5. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Tabla 14**

*Control post – propuesta dentro del centro automotriz*

Indicadores	Talleres automotriz									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Manejo de las sustancias peligrosas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Considera la planificación para manejar sustancias peligrosas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Delimitación del área	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Señalización	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uso de bandejas para almacenamiento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Señalizar y delimitar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Se instaló de manera segura contenedores para la disposición de residuos.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Materiales controlados de manera adecuada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema de remoción de residuos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

*Nota:* Adaptado del manual de Gestión de Residuos Peligrosos en Perú, tomado de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente - DEPA (2006)

Interpretación: La tabla 14 muestra que al manejar sustancias peligrosas se han implementado medidas significativas. La presencia de un plan de gestión de sustancias peligrosas, junto con la demarcación y señalización efectiva de la zona, sugiere un enfoque proactivo en la gestión de riesgos. La utilización de bandejas para el almacenamiento y la disposición de residuos delimitada y señalizada refuerzan la adopción de prácticas seguras. Además, la existencia de una fundación segura para la disposición de residuos, contenedores con materiales apropiados y un sistema de remoción de residuos indica un compromiso integral con la seguridad y la gestión ambientalmente responsable de sustancias peligrosas. En general, estos resultados sugieren un nivel alto de cumplimiento con los protocolos y procedimientos establecidos, contribuyendo a un entorno de trabajo seguro y sostenible.



#### 4.5.1. SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL

**Tabla 15**

*Mejoras en el proceso de segregación de RR.SS.*

Modificación del proceso			
Descripción	Buenas prácticas	Mejoras tecnológicas	Modificación del producto
Filtros usados de aceites minerales, lubricantes y refrigerantes.	Extraer, etiquetar y almacenar adecuadamente para evitar fugas, derrames y confusiones.	Remover el exceso de aceite	Uso de aceites sintéticos

#### 4.5.2. CONSIDERACIONES POR TOMAR PARA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Establecer un sistema de clasificación claro, asignando colores específicos a diferentes tipos de residuos, como aceites usados, líquidos de frenos, baterías y otros desechos automotrices. Esta codificación facilita la identificación y separación eficiente de los residuos desde su origen hasta su última disponibilidad. Además, se deben proporcionar contenedores claramente etiquetados con los colores correspondientes en áreas estratégicas del centro, asegurando la fácil identificación y segregación de los residuos por parte del personal.

**Figura 20**

*Sistema de clasificación:*



#### **4.5.3. ETIQUETADO**

El proceso de etiquetado al gestionar los residuos en un taller automotriz dentro de un sistema de clasificación de colores sigue varios pasos esenciales. En primer lugar, se debe diseñar un sistema claro de codificación de colores, asignando colores específicos a cada tipo de residuo, como aceites usados, baterías, líquidos de frenos, entre otros. Posteriormente, se seleccionan etiquetas o distintivos visuales con los colores asignados y se aplican de manera clara y legible en los contenedores correspondientes. Estas etiquetas deben contener información precisa sobre el tipo de residuo que se debe colocar en cada recipiente.

El etiquetado tendrá que ser considerado de acuerdo con la NTE INEN 2266, de acuerdo a como se muestra en el siguiente gráfico:

**Figura 21**

*Sistema de etiquetado*



#### **4.5.4. PLAN DE CONTINGENCIA**

Para evitar incidentes relacionados con incendios, es esencial proporcionar capacitación al personal y adaptar las zonas de acumulación de residuos de alto riesgo para un mejor control. En caso de un incendio, se deben seguir los siguientes pasos:

Alerté del incendio a los miembros del taller y activé la alarma de incendios.

Retire a todos los empleados y usuarios de la zona.

Desconecte el sistema de energía de la totalidad del edificio.

Combatir el fuego utilizando extintores de CO<sub>2</sub> o arena para sustancias como aceites de motor consumidos o lodos de residuo, evitando el uso directo de chorros de agua.

Notifique a los agentes competentes en caso de emergencia si el incendio está fuera de control.

Escribir un reporte estructurado y detallado del tratamiento para extinguir el fuego, incluyendo la fecha y hora del incidente, las causas y las acciones tomadas, así como las personas involucradas y las recomendaciones para incidentes futuros.

Es fundamental respetar las instrucciones que disponen en las etiquetas de los recipientes que contienen aceite de motor usado y lodos de depuradora para evadir la inhalación, el contacto directo con la piel y la ingestión de estas sustancias. Se debe mantener la compostura ante una emergencia, formar al personal de antemano y asegurar que todos los espacios de trabajo estén debidamente señalizados.

#### 4.5.5. PLAN DE CAPACITACIÓN

**Tabla 16**

*Plan de capacitación*

Aspecto por Tratar	Temas por tratar	Análisis de la Información	Responsable
Manejo Seguro de Residuos Líquidos	- Identificación y clasificación de residuos líquidos. - Normativas y regulaciones aplicables.	- Evaluación del nivel actual de conocimiento sobre el manejo de residuos líquidos. - Identificación de áreas que requieren mejoras.	Coordinador de Seguridad Ambiental
Técnicas de Almacenamiento	- Utilización de recipientes adecuados y etiquetado. - Precauciones para evitar fugas.	- Verificación de los procedimientos actuales de almacenamiento. - Evaluar si son eficaces las medidas de seguridad.	Encargado de Almacenamiento
Procedimientos de Extracción y Manejo	- Implementación de prácticas seguras de extracción de líquidos. - Empleo de equipos de protección personal.	- Observación de los métodos actuales de extracción y control de residuos líquidos. - Identificación de posibles riesgos y áreas de mejora.	Técnico de Mantenimiento
Educación sobre Sustancias Peligrosas	- Identificación de sustancias peligrosas presentes en los residuos líquidos. - Medidas de emergencia en caso de contacto accidental.	- Evaluación del conocimiento actual sobre sustancias peligrosas. - Realización de prácticas de acciones en situaciones de emergencia.	Coordinador de Seguridad Laboral
Registro y Documentación	- Registrar con precisión la cantidad y el tipo de residuos líquidos generados. - Documentar las acciones correctivas implementadas.	- Examinar los registros actuales de residuos líquidos. - Verificar la documentación de acciones correctivas previamente realizadas.	Encargado de Documentación Ambiental
Evaluación de Impacto Ambiental	- Conciencia sobre los posibles impactos ambientales de los residuos líquidos. - Implementar medidas para mitigar el impacto ambiental.	- Evaluación del nivel de conciencia ambiental. - Desarrollar estrategias para minimizar el impacto ambiental.	Especialista Ambiental

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los estudios compilados ofrecen una perspectiva valiosa sobre el manejo y gestión de los residuos en los centros automotrices y actividades relacionadas en diversas regiones. Según la investigación realizada por se observa una falta de conocimiento por parte de los establecimientos acerca de quién gestiona sus residuos, lo que con frecuencia resulta en la comercialización de estos desechos a compradores informales, indicando así la existencia de un mercado ilícito de residuos. En México, el estudio desarrollado por Pasaye et al. (2020) se enfoca en cómo remediar los suelos contaminados por el aceite del auto, enfatizando en la importancia de lograr niveles de contaminación dentro de los límites aceptables según las normativas vigentes. Por otro lado, el trabajo de investigación de Castro y Torres (2019) se ocupa de la generación de lodos residuales y oleos automotriz utilizados, destacando la carencia de medidas apropiadas de manejo y señalización en el tratamiento de residuos. La tabla de datos incluida complementa estos descubrimientos al detallar la diversidad de residuos generados en talleres automotrices, su clasificación como peligrosos o no peligrosos, y las actividades que los originan.

A pesar de las similitudes en la inquietud por una gestión apropiada de residuos en talleres automotrices, se evidencian diferencias notables en la clasificación de los residuos, que pueden variar según la región y la legislación local. En última instancia, tanto los estudios como los datos de la tabla resaltan la importancia de tomar conciencia y capacitarse respecto a la gestión de residuos en estos contextos, con el fin de disminuir las huellas negativas en la salud y medio ambiente.

Los antecedentes nacionales y locales enfatizan la necesidad de implementar una gestión apropiada de los desechos en los talleres automotrices. En el estudio efectuado en Arequipa por Pérez (2021), se detectaron residuos peligrosos en taller de mecánica automotriz, lo cual resalta la relevancia de hacer una clasificación adecuada de los mismos. En

Tacna, Calderón (2020) señaló que los talleres mecánicos no cumplen con las regulaciones para gestionar residuos de alto riesgo, subrayando así la necesidad de una gestión eficaz. Investigaciones realizadas en Chiclayo, Tingo María y Huánuco también enfatizan la relevancia de gestionar efectivamente los residuos de alto riesgo y la importancia de tener conciencia ambiental y formación. La clasificación precisa de los residuos, especialmente los considerados peligrosos, resulta fundamental para asegurar la preservación del medio ambiente y salud de la humanidad.

El estudio llevado a cabo en Costa Rica por Quesada (2021) revela una preocupante realidad en cuanto a la gestión de aceites residuales de lubricación. Según este estudio, un alarmante 56% de la administración de estos residuos se ejecuta por medio de sistemas de gestión informal. Esta cifra pone de manifiesto una falta de conciencia y responsabilidad en la forma en que se abordan estos residuos. En este contexto, la clasificación adecuada de los residuos se convierte en un factor esencial. Los residuos peligrosos, como el aceite lubricante usado, deben ser manejados y eliminados de manera adecuada para prevenir huellas negativas en la salud humana y medioambiente.

Este estudio en Costa Rica plantea una cuestión crucial: la obligación de concientizar e instruir sobre la gestión de residuos, especialmente sobre el residuo peligroso. La clasificación precisa y el manejo responsable de estos residuos son vitales para garantizar que no causen daños ambientales ni amenacen la salud de las comunidades locales. En resumen, este estudio enfatiza sobre la relevancia de una gestión adecuada y la necesidad de impulsar prácticas más responsables para gestionar residuos de aceite lubricante en la industria automotriz de Costa Rica.

El estudio realizado en México por Pasaye et al. (2020) representa un paso importante en la comprensión y solución de un desafío crítico para gestionar residuos en talleres mecánicos. Este estudio se enfocó en la remediación de suelos que habían sido impactados por aceites residuales automotrices, lo que destaca de manera elocuente la importancia de gestionar adecuadamente los residuos aceitosos en estos entornos. Los aceites

residuales, cuando no se manejan de manera apropiada, pueden tener un impacto ambiental significativo al contaminar el suelo y afectar el entorno circundante.

Uno de los aspectos clave resaltados por este estudio es la necesidad de clasificar con precisión estos residuos y de comprender sus características de peligrosidad. La correcta identificación de los aceites residuales y su categorización como residuos peligrosos o no peligrosos son fundamentales para abordar estos problemas de manera efectiva. Esta clasificación permite determinar el manejo adecuado, un depósito seguro y el desecho apropiado de los residuos aceitosos, reduciendo así su impacto perjudicial en el suelo y el medio ambiente.

El estudio realizado en Ecuador por Castro y Torres (2019) se concentra en un enfoque específico: diseñar un plan para manejar y controlar los residuos líquidos y sólidos destinado a un centro automotriz. Este estudio se adentra en la problemática de la generación de los residuos en este contexto, tal como se detalla en la tabla proporcionada. Este enfoque especializado resalta la necesidad imperante de gestionar adecuadamente y precisar la clasificación de estos residuos, ya que su manejo inapropiado podría tener un impacto negativo en la protección del personal involucrado en estas operaciones y en la subsistencia del recurso natural.

El estudio en Ecuador subraya la importancia de establecer protocolos efectivos para el manejo de los residuos en centros de reparación automotrices. La correcta clasificación de estos residuos y la implementación de prácticas responsables son esenciales para priorizar la seguridad de los trabajadores y mitigar el impacto ambiental. En última instancia, esta investigación proporciona valiosas lecciones sobre cómo abordar los desafíos de la gestión residual en los talleres mecánicos y promover una mayor sostenibilidad en este sector.

## CONCLUSIONES

Hay una cantidad significativa de conocimiento disponible, con abundantes datos estadísticos extranjeros, especialmente de países vecinos. Sin embargo, es evidente que carecemos de datos actualizados a nivel nacional y de tesis de grado que aborden soluciones específicas por localidades. Esto resalta la necesidad de recopilar y consolidar información de nuestra localidad, particularmente de los conductores de vehículos y los responsables de la recaudación de residuos, con el fin de abordar el problema de manera efectiva.

Tras un análisis exhaustivo, se ha determinado que la cantidad de líquidos residuales de alto riesgo generados en los talleres automotrices de Amarilis es significativa distinguiéndose valores promedios de 120.00 Lt/ diario, 3,120.00 Lt/ mensual y 23,400.00 Lt/ anual. Esta conclusión destaca la urgente necesidad de implementar una gestión adecuada para abordar esta cantidad considerable de residuos. La gestión inapropiada de estos residuos podría tener secuelas severas en la salud de la humanidad y el entorno local, por ende, se subraya la importancia de tomar medidas concretas y efectivas para su manejo responsable.

El análisis detallado de la peligrosidad de las características que tienen los residuos líquidos ha revelado que presentan residuos mayores generados como aceite de motor usado con peligro inflamable, lejía con peligro corrosivo, detergente disuelto con peligro corrosivo, perfume artesanal con peligro explosivo y tóxico, *polishing compound* con peligro corrosivo, por lo que, los convierten en potencialmente perjudiciales para el bienestar de la humanidad y medioambiente. Estos encuentros subrayan la importancia de adoptar un enfoque meticuloso en la gestión de residuos para reducir los riesgos involucrados. Es crucial identificar y clasificar de manera adecuada estos residuos, además de implementar prácticas seguras de manejo para salvaguardar a las personas y evitar la contaminación ambiental.

La obtención de información detallada sobre los procedimientos actuales utilizados en la gestión de residuos líquidos peligrosos ha permitido identificar



prácticas inadecuadas y áreas que requieren mejoras sustanciales. Estos procedimientos inadecuados podrían poner en riesgo la salud del personal y tener un impacto negativo en el medioambiente. Por lo tanto, se destaca la importancia de revisar y corregir estas prácticas inapropiadas para garantizar una gestión segura y eficiente de los residuos líquidos peligrosos.

Tras implementar el plan propuesto para la gestión ambiental, se ha divisado una mejora importante para gestionar residuos líquidos peligrosos en el Distrito de Amarilis. Esta mejora contribuye de manera efectiva a la protección del personal involucrado en los talleres automotrices y a la preservación del recurso natural. La implementación exitosa del plan ha demostrado su eficacia en minimizar los riesgos asociados al gestionar los residuos y en fomentar tareas más seguras y sostenibles para gestionar líquidos residuales de alto riesgo que se encuentren en la región.

## RECOMENDACIONES

Basándonos en las conclusiones obtenidas, se desprenden varias recomendaciones fundamentales para abordar de manera efectiva el control de residuos líquidos peligrosos en los centros de reparación automotriz del Distrito de Amarilis:

1. **Recopilación de datos locales:** Es necesario iniciar el proceso de recopilación y registro de información relacionada con una ubicación específica, especialmente de los conductores de vehículos y los responsables de la recaudación de residuos. Esto permitirá entender mejor la magnitud del problema a nivel local y diseñar estrategias de gestión adecuadas y contextualizadas.
2. **Implementación de un plan ambiental:** Dada la significativa cantidad de residuos líquidos peligrosos generados en los centros de reparación automotrices de Amarilis, es imperativo establecer y ejecutar un plan para gestionar el medio ambiente de manera integral. Este plan debe contemplar medidas específicas para el manejo seguro y responsable de estos residuos, con el objetivo de mitigar riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
3. **Enfoque cuidadoso en la gestión de residuos:** Se debe prestar especial atención a la correcta identificación y clasificación de los residuos líquidos de alto riesgo, así como a las medidas de eliminación segura. Esto implica capacitar al personal, implementar medidas de seguridad adecuadas y monitorear continuamente los procesos de gestión de residuos.
4. **Revisión y mejora de procedimientos existentes:** Es fundamental revisar y corregir las prácticas inadecuadas identificadas durante el análisis de los procedimientos actuales para gestionar líquidos residuales de alto riesgo. Esto garantizará que se adopten métodos seguros y eficientes para la manipulación y disposición de estos residuos, protegiendo tanto al personal como al medio ambiente.
5. **Monitoreo continuo y evaluación de impacto:** Una vez implementadas las

medidas de gestión ambiental propuestas, es necesario establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar su efectividad y realizar ajustes según sea necesario. Esto garantizará que sean sostenibles las mejoras en la gestión de residuos a largo plazo y con esto contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente local y la salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bendezú, J. (2019). *Propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos peligrosos en los talleres automotrices del Cercado de Ica, 2018-2019* [Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/26ca9224-df1f-4316-bcbb-e487db7f5764/content>
- Cabrera, J. (2019). *Elaboración de un Diagnostico de la Gestión de Aceites automotrices usados generados en lubricadoras y estaciones de servicio para el planteamiento de una propuesta de manejo adecuado ciudad de Quevedo, Provincia de los Rios-2016* [Universidad Nacional de Tumbes]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3373407>
- Colombia potencia de la vida. (2022). *Residuos Peligrosos*. Gov. Ambiente. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-peligrosos/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2023). *Cambio climático y derechos humanos contribuciones desde y para América Latina y el Caribe* (Organización de las Naciones Unidas (ed.); 1st ed.). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/91c8faf0-06fe-42b4-b18e-ed1cbb5e2825/content>
- García, K. (2023). *México acelera sus compras de gasolina, lubricante y otros aceites de petróleo*. El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-acelera-sus-compras-de-gasolina-lubricante-y-otros-aceites-de-petroleo-20230618-0005.html>
- Giraldo, J. (2020). *Propuesta de manual para la implementación del sistema de gestión integral de residuos sólidos (SGIRS) para los talleres de mecánica automotriz* [Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/12402/T09247.pdf>
- Guerrero, A., & Castro, C. (2022). *Manejo de desechos peligrosos (pilas alcalinas, de botón de PC, baterías de portátiles y celulares usadas) de la Universidad*. 4(5), 352–373.

- <https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/311>
- Hernández-Sampieri, R. (2018). Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Hinostroza, J. (2019). *Propuesta De Un Plan De Manejo De Residuos Sólidos Hospitalarios Para La Disminución De Riesgos En La Salud Del Personal Del Centro De Salud Huariaca, Pasco De Marzo a abril Del 2018*. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UDHR\\_537ae892e27b65777877e9094b7a9fe0](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UDHR_537ae892e27b65777877e9094b7a9fe0)
- Huiman, A. (2023). Situación actual de los residuos sólidos. *El Peruano*. <https://www.elperuano.pe/noticia/216136-situacion-actual-de-los-residuos-solidos>
- Hurtado, S. (2022). *Estado situacional del manejo de aceite lubricante usado en los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Chota, 2020* [Universidad Nacional Autónoma de Chota]. <https://repositorio.unach.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14142/299/Estado%20situacional%20del%20manejo%20de%20aceite%20lubricante%20usado%20en%20los%20talleres%20de%20mec%C3%A1nica%20automotriz%20de%20la%20ciudad%20de%20Chota-2020..pdf?sequence=1>
- Javier, D., Gorky, G., Luis, J., & José, R. (2021). *Análisis de aditivos e inhibidores de corrosión en anticongelantes dentro del DMQ*. 6(9), 1471–1494. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3123/html>
- Judith, A., & Gloria, M. (2019). Prácticas de sostenibilidad: Retos de la cooperación entre regiones latinoamericanas. *Revista de Ciencias Sociales*, XXV(1), 25–41. <https://www.redalyc.org/journal/280/28065583002/html/>
- López, J., Pomaquero, J., & López, L. (2020). Análisis de la contaminación ambiental por plásticos en la ciudad de Riobamba. *Polo del conocimiento*, 5(12), 725–742. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2139>

- Maldonado, F., & Salazar, L. (2019). *Propuesta de un plan de gestión para manejo de residuos producidos en los talleres IOMOTORS S.A. Loja* [Universidad Politecnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17823/1/UPS-CT008430.pdf>
- Molina, T., Orlando, N., & Lima, P. (2021). *Evaluación del impacto ambiental de los desechos producidos en talleres mecánicos de Jipijapa: Evaluación del impacto ambiental*. 3(18), 204–380. <https://doi.org/10.37117/s.v3i18.432>
- Moreno, L. (2019). *Propuesta de un plan de gestión para disposición final de los aceites de lubricantes procedentes de talleres automotriz del distrito Pillco Marca-Huánuco-2019* [Universidad de Huánuco]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3030505>
- Municipalidad Distrital de Amarilis. (2023). Defensoría del Pueblo: urge que Municipalidad Distrital de Amarilis garantice el recojo de residuos sólidos. *Defensoria Del Pueblo*. <https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-urge-que-municipalidad-distrital-de-amarilis-garantice-el-recojo-de-residuos-solidos/>
- Pasaye, L., Márquez, L., Ignacio, J., & Sánchez, J. (2020). Impacto del aceite residual automotriz en un suelo: remediación por bioestimulación. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 11(2), 84–93. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2072-92942020000200004](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942020000200004)
- Perez, K. (2021). *Residuos peligrosos de los talleres de mecánica automotriz y los impactos ambientales Miraflores Arequipa, 2021* [Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72301>
- Quezada, E. (2021). Evaluación de la gestión de los residuos generados en los centros de servicio automotriz que realizan cambio de aceite en la provincia de Heredia, Costa Rica. [Instituto tecnológico de Costa Rica]. In *Instituto tecnológico de Costa Rica*. [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/13301/TFG\\_Edgar\\_Quesada\\_Quiros.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/13301/TFG_Edgar_Quesada_Quiros.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Statista Research Department. (2022). *Demanda global de lubricantes 2000-2028*. <https://es.statista.com/estadisticas/599641/demanda-mundial-de-lubricantes/>
- Suarez, D. (2020). El volumen de residuos peligrosos en el Perú se ha incrementado. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/pandemia-el-volumen-de-residuos-peligrosos-en-el-peru-se-ha-incrementado-entrevista-cuarentena-noticia/>
- Torres, J. (2019). *Diseño de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos y líquidos para el taller automotriz del gobierno autónomo descentralizado del Cantón Quero* [Universidad Técnica de Ambato]. [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29947/1/Tesis I. M. 539 - Torres Castro Juan Carlos.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29947/1/Tesis%20I.%20M.%20539%20-%20Torres%20Castro%20Juan%20Carlos.pdf)
- Torres, L. (2022). *Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para la empresa de servicios agrarios de Pucallpa S.A.C. distrito nueva Requena, provincia Coronel Portillo, departamento de Ucayali* [Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1507>

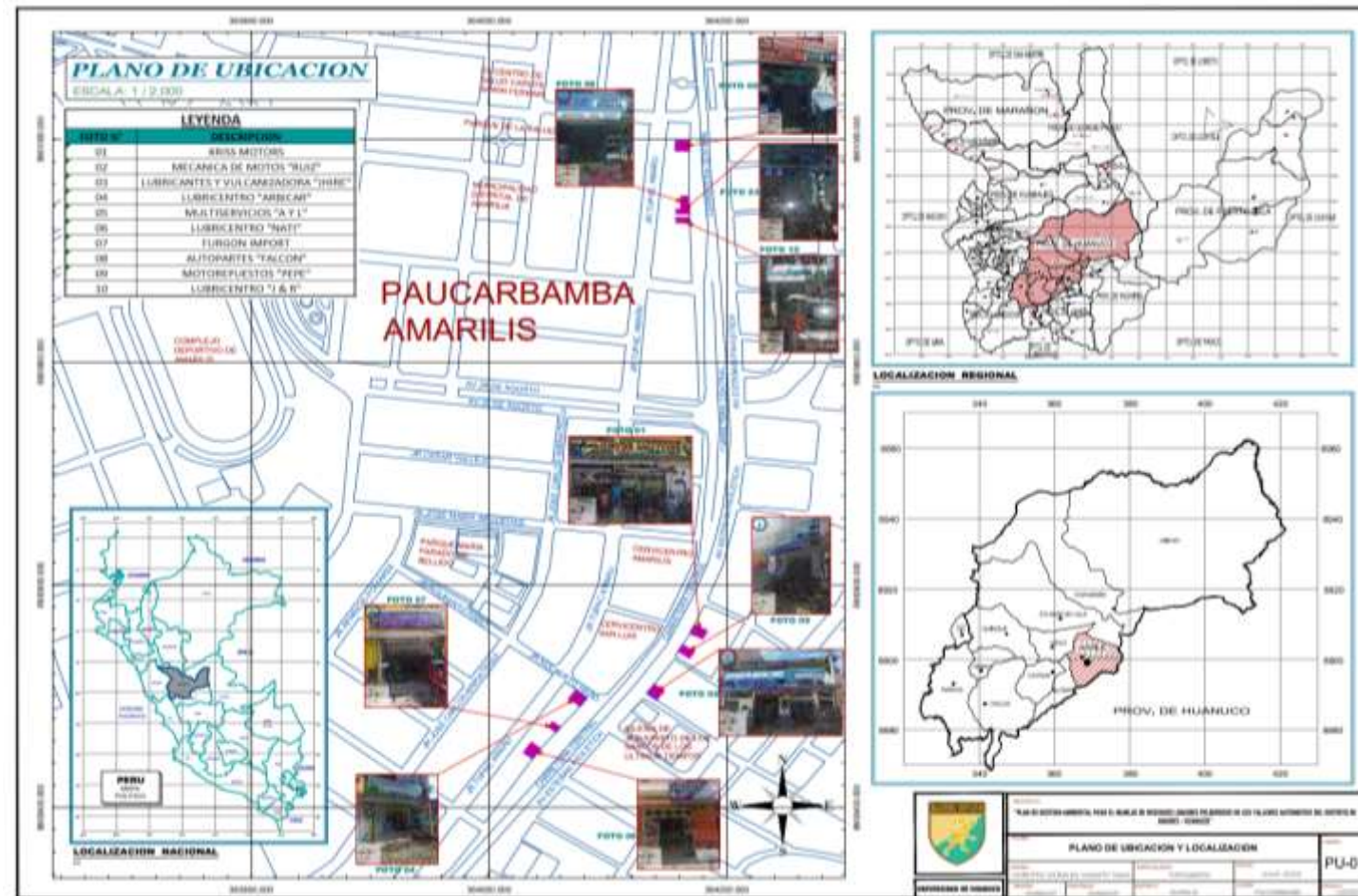
## **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Doroteo Morales, Y. (2024). Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del distrito de Amarilis – Huánuco 2023 [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

## **ANEXOS**



## ANEXO 1 PLANO DE UBICACIÓN



## ANEXO 2

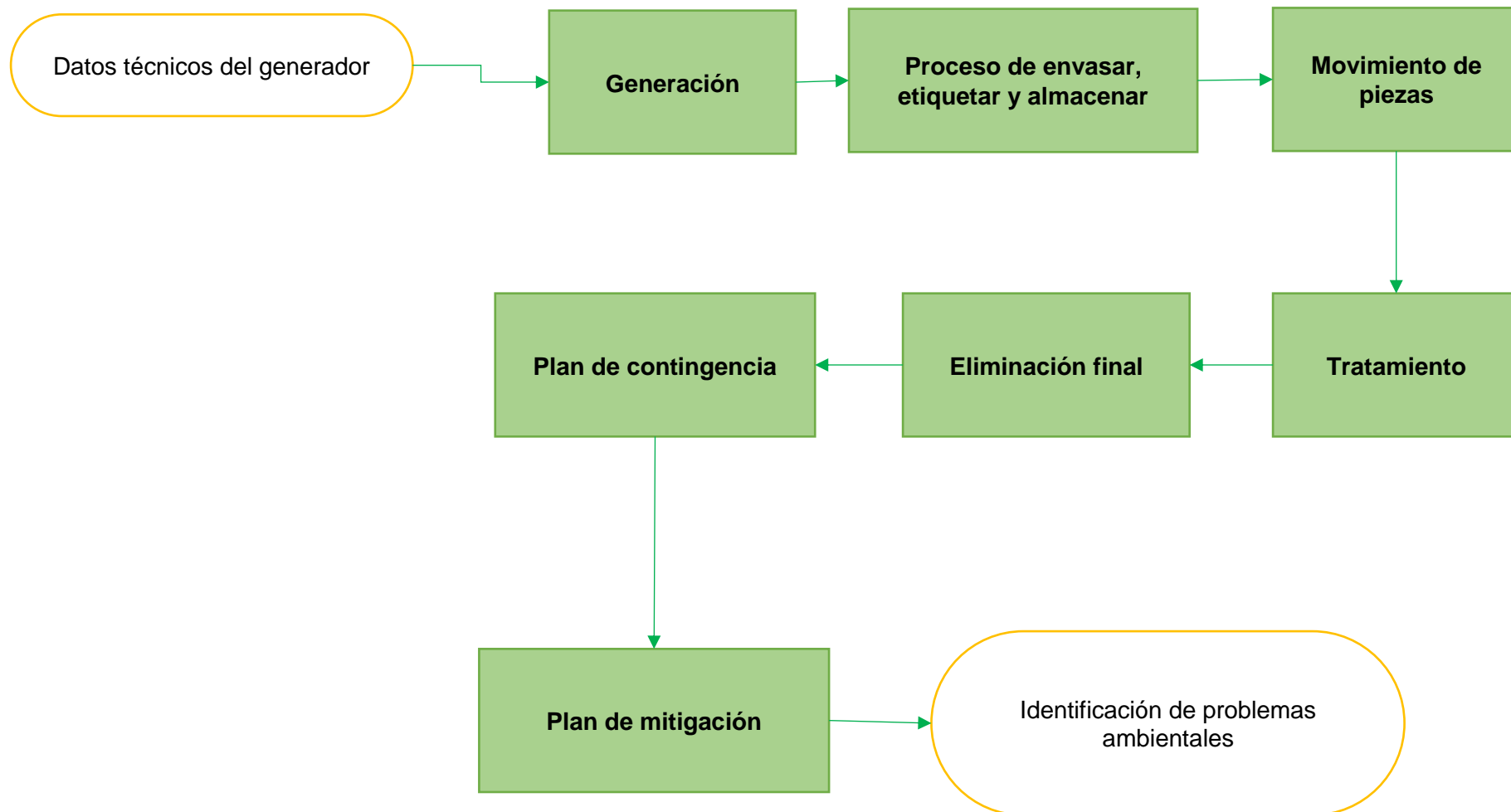
### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Plan gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz de distrito de Amarilis – Huánuco 2023**

Problema	Objetivos	Variables	Dimensiones	Metodología
<b>Problema general</b>  ¿Cuál es la propuesta del plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz ubicados en el Distrito de Amarilis - Huánuco, 2023?	<b>Objetivo general</b>  Proponer un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis Huánuco, 2023	Variable 1: Plan de gestión ambiental para el control de residuos líquidos peligrosos.	Procedimientos para la gestión de desechos  Clasificación de residuos  Manejo de residuos	<b>Tipo de investigación:</b>  Observacional, prospectivo, transversal y descriptivo  <b>Enfoque:</b>  Cuantitativo  <b>Nivel:</b> Básico  <b>Diseño:</b>  No experimental  <b>Población:</b>  10 establecimientos automotrices.  <b>Muestra:</b>  Población Muestral  Técnica:
<b>Problemas específicos</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se encuentran los talleres antes de implementar el plan de residuos sólidos líquidos en los talleres automotrices del distrito?</li> <li>¿Qué proporción de residuos líquidos peligrosos se originan en los talleres automotriz del distrito?</li> <li>¿Qué tan peligrosos son las características de los residuos líquidos generados en los centros</li> </ul>	<b>Objetivos específicos</b>  Realizar un análisis situacional antes de la implementación de los residuos sólidos líquidos dentro de los centros de reparación automotriz del distrito.  Determinar la cantidad de residuos líquidos peligrosos que se generan en los centros de reparación automotriz del distrito.  Analizar las características de			

de reparación automotriz del distrito?	peligrosidad de los residuos líquidos generados en los centros de reparación automotriz del distrito.	La encuesta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué procedimientos utilizan para el control de residuos líquidos peligrosos en los centros de reparación automotriz del distrito?</li> </ul>	Conocer los procedimientos que utilizan para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los centros de reparación automotriz del distrito.	La observación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo influyo implementar un plan ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en el distrito?</li> </ul>	Desarrollar un análisis tras la implementación de un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos del distrito.	<b>Instrumento:</b> Cuestionario Guía de observación

### ANEXO 3 ESQUEMA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RR.SS.



## ANEXO 4

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Doroteo Morales Yasmith Tania, alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participarán los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos.**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos.

**Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento, en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador, en el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del encuestador(a)

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de Nov. del 2023

**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Darotep Morales Yasmith Tania: alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participarán los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos

**Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar de la investigación; no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento en consecuencia el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador, en el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del encuestador(a)

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de Nov. del 2023



**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco

**Responsable de la investigación.**

Doroteo Morales Yasmith Tania, alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participaran los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos

**Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar de la investigación; no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento. En consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del encuestado(a)

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de NOV. del 2023

**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Dorotea Morales Yasmith Tania, alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874.

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participaran los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos.

**Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento, en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador, en el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del encuestado(a)

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de NOV. del 2023



**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Doroteo Morales Yasmyth Tania: alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participarán los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos

**Riesgos / Incomodidades.**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación; no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento; en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del encuestado(a)

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de Nov. del 2023

**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amanlis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Doroteo Morales Yasmith Tania, alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo:**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amanlis -Huánuco.

**Participación**

Participarán los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amanlis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos

**Riesgos / incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento, en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del encuestado

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de Nov. del 2023

**Título del proyecto,**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación,**

Doroteo Morales Yasmith Tania: alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo,**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participaran los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos

**Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento, en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador, en el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel: 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del encuestado(a)

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 02 días del mes de NOV del 2023

**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Doroteo Morales Yasmith Tania: alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participaran los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos.

**Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento, en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmi190594@gmail.com o comunicarse al Cel: 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

  
Firma del interesado(a)

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de NOV del 2023



**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Doroteo Morales Yasmyth Tania: alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco; celular N° 918632874.

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participaran los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos.

**Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación; no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento, en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email: yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874.

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y firmas del participante o responsable legal

Firma del encuestado(a)

Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de Nov. del 2023

**Título del proyecto.**

Plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis - Huánuco.

**Responsable de la investigación.**

Doroteo Morales Yasmith Tania, alumna de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, celular N° 918632874

**Objetivo.**

Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis -Huánuco.

**Participación**

Participaran los administradores o encargados de los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

**Procedimientos**

Se le aplicará un cuestionario del manejo de residuos líquidos peligrosos. Se toma un tiempo de 35 minutos.

**Riesgos : incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar de la investigación, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

**Alternativas**

La participación en el presente estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento, en consecuencia, el retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Asimismo, usted será notificado(a) sobre cualquiera información adicional que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

**Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, por parte del investigador. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo a la investigadora responsable.

**Confidencialidad de la información**

La información recabada en el presente estudio se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia. No se publicarán nombres de ningún tipo, por consiguiente, se puede garantizar confidencialidad absoluta durante el proceso de recolección de datos.

**Problemas o preguntas**

Escribir al Email : yesmit190594@gmail.com o comunicarse al Cel. 918632874

**Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto participar en el estudio. He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

**Nombres y firmas del participante o responsable legal**

  
Firma del encuestado(a)

  
Firma del investigador

Huánuco, a los 01 días del mes de Nov. del 2023

## **ANEXO 5**

### **CUESTIONARIO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES**

**Objetivo:** Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis Huánuco, 2023

**Instrucciones:** Estimado colaborador(a), lea adecuadamente y responda según como lo crea necesario, recuerda que la encuesta es totalmente anónima sinperjuicio de nada.

#### **I. DATOS GENERALES**

- 1. ¿Cuál es su edad?**
- 2. ¿Cuál es su estado civil?**
  - a. Soltero (a)
  - b. Casado (a)
  - c. Conviviente
  - d. Viudo (a)
- 3. ¿Cuál es su grado de académico?**
  - a. Sin estudios
  - b. Primaria
  - c. Secundaria
  - d. Superior técnico
  - e. Superior universitario

#### **II. DATOS INFORMATIVOS**

- 1. ¿Qué actividades se realizan en su taller automotriz?**
  - a. Mantenimiento y reparación de vehículos
  - b. Planchado y pintura de vehículos
  - c. Tecnicentro
- 2. ¿Cuánto tiempo se encuentra funcionando su taller?**
- 3. ¿Cuántas personas laboran en su taller?**  
\_personas

Gracias por su colaboración

## ANEXO 6

### CUESTIONARIO DEL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS

**Objetivo:** Implementar un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos en los talleres automotriz del Distrito de Amarilis Huánuco, 2023

**Instrucciones:** Estimado colaborador(a), lea adecuadamente y responda según como lo crea necesario, recuerda que la encuesta es totalmente anónima sin perjuicio de nada.

**¿Existe en el taller un plan de manejo de residuos peligrosos?**

Si

No

**¿Sabe de la peligrosidad de los residuos líquidos generados de su taller?**

Si

No

**¿Cuándo instaló su taller, la Autoridad sanitaria preguntó por el manejo de estos residuos?**

Si

No

**¿Con que frecuencia recibe la visita de una autoridad sanitaria?**

Nunca

Al menos una vez al año

Más de una vez al año

**Ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos líquidos usados en sus establecimientos y/o talleres mecánicos**

Si

No

**¿Cuánto de residuo líquido genera por semana?**

Residuos líquidos	Por semana (Kg/gal/L)
Aceites	
Lubricantes	



Residuos de combustible	
-------------------------	--

**¿De qué manera genera la recolección de RR? SS. líquidos en su taller automotriz?**

Lo junto en galones

Lo arrojo por el alcantarillado

Lo arrojo por el drenaje

Se filtra en el suelo

**¿Los almacenes de residuos peligrosos se encuentran separados y señalizados?**

Si

No

**¿Los residuos peligrosos generados en el taller son envasado y etiquetados adecuadamente?**

Si

No

**¿Dónde se establece el punto de almacenamiento de los residuos líquidos en su taller?**

Frontis del establecimiento

Pasillos

Recinto especial de almacenamiento.

**¿Tiene conocimiento sobre las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS)?**

Si

No

**De ser la respuesta si ¿Los residuos líquidos de tipo peligrosos originados en el taller de mecánica automotriz se entregan al servicio de recolector municipal o alguna Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS)?**

Si

No

**¿Cuántas veces por semana pasa el camión recolector por tu establecimiento o taller automotriz?**

Una vez

Dos veces

Tres veces

**¿Sabe de personas o empresas que recolectan y transporte estos residuos?**

Si

No

Mencione:\_\_\_\_\_

**¿Sabe cuál es la disposición final de los residuos líquidos o sólidos transportados?**

Gracias por su colaboración

## ANEXO 7 CONSTANCIAS DE VALIDACIÓN:

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MARCA G. GARGATE ATANALIO, con DNI N° 72731683 de profesión ING. AMBIENTAL actualmente desempeñando el cargo de :  
GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AMARILLO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (Cedula de cuestionario sobre la cultura ambiental y cedula de cuestionario sobre PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS EN LOS TALLERES DE AUTOMOTRIZ DEL DISTRITO DE AMARILLO – HUANUCO) a los efectos de su aplicación, por parte de la investigadora Yasmith Tania Doroteo Morales;

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Congruencia de los ítems

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems			X	
Claridad de precisión				X
Pertinencia				X

Para tal efecto emito la presente a fin de que el interesado continúe con los trámites correspondientes.

Huánuco, 21 de Junio de 2023

  
ING. MARCA GARRIECA GARGATE ATANALIO  
 DNI: 72731683

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ING. LUIS ANGELO OYOLA VELARDE, con DNI N° 42200967, de profesión ING. AMBIENTAL, actualmente desempeñando el cargo de:

ESPECIALISTA DE MEDIO AMBIENTE EN LA EMPRESA CHWA  
PARWAY 20 BUREAU GROUP CORPORATION SUCURSAL DEL PERU

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (Cedula de cuestionario sobre la cultura ambiental y cedula de cuestionario sobre PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS EN LOS TALLERES DE AUTOMOTRIZ DEL DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO) a los efectos de su aplicación, por parte de la investigadora Yasmith Tania Doroteo Morales.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Congruencia de los ítems

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems			X	
Claridad de precisión			X	
Pertinencia				X

Para tal efecto emito la presente a fin de que el interesado continúe con los trámites correspondientes.

Huánuco, 20 de JULIO de 2023



ING. LUIS ANGELO OYOLA VELARDE

DNI: 42200967

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, LEONARDO J. CONCHA OLIVARES, con DNI N° 74735967, de profesión ING- AMBIENTAL,  
actualmente desempeñando el cargo de :  
RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL DE LA  
GERENCIA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DE AMARILIS

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento  
(Cedula de cuestionario sobre la cultura ambiental y cedula de cuestionario sobre PLAN DE  
GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS EN LOS TALLERES  
DE AUTOMOTRIZ DEL DISTRITO DE AMARILIS – HUANUCO) a los efectos de su aplicación, por  
parte de la investigadora Yasmith Tania Doroteo Morales.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Congruencia de los ítems.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de los ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad de precisión			X	
Pertinencia			X	

Para tal efecto emito la presente a fin de que el interesado continúe con los trámites correspondientes.

Huánuco, 21 de JUNIO de 2023

  
LEONARDO JAMES CONCHA OLIVARES

DNI: 74735967

## ANEXO 8 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



Lubricantes y vulcanizadora "Jhire"



Lubricentro "J&R"





Lubricantes y repuestos Nati



Multiservicios "A y L"



Lubricentro "Arbicar"



Furgon Import





Autopartes "Falcon"



Mecánica de motos "RUIZ"



Repuestos "Pepe"



Kriss Motors



## ANEXO 9 PRODUCCIÓN DE ACEITES Y LUBRICANTES 2007 - 2017

### ASÍ SE PRODUCE

La industria local necesita un refresco de inversión para producir más.

MÉXICO: VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE ACEITES LUBRICANTES Y ADITIVOS AUTOMOTRICES\* MILLONES DE LITROS



\*INCLUYE LUBRICANTES AUTOMOTRICES, PARA MOTOR DIESEL, ADITIVOS PARA ACEITE LUBRICANTE Y ADITIVOS PARA GASOLINAS.

FUENTE: INEGI, GRÁFICO ELABORADO

## ANEXO 10 FICHA DE EMERGENCIA

### ACEITE AUTOMOTRIZ USADO

#### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Aceite de motor usado, origen mineral o sintético refinado. Producto derivado del petróleo contaminado con productos combustibles.

#### RIESGOS DEL PRODUCTO EN CASO DE DERRAMES O FUEGO:

En caso de incendios, los productos de combustión peligrosos que puede contener este residuo son: partículas sólidas, líquidas, y gases. Si se produce combustión incompleta, puede originarse monóxido de carbono.

En caso de derramamientos se puede producir una contaminación y erosión del suelo además de contaminación en fuentes hídricas.

#### PROTECCIÓN BÁSICA RECOMENDADA:

##### *Controles de ingeniería apropiados:*

El lugar de almacenamiento debe ser ventilado.  
Disponer de un área de aseo personal con duchas y lavabos.

##### *Protección respiratoria:*

Respirador de media máscara con filtro.

##### *Protección de los ojos:*

Gafas de seguridad.

##### *Protección de las manos:*

Guantes de caucho.

##### *Otros equipos de protección personal:*

Overol o ropa de trabajo limpia impermeable; botas antideslizantes.

#### EN CASO DE ACCIDENTE

##### **Si ocurre esto**

##### **Haga lo siguiente:**

##### **Derrames o fugas:**

En caso de derrame, no usar agua. Embeber con arena o tierra seca.  
Evitar el flujo del producto hacia fuentes de agua o alcantarillas.  
Limpiar la zona contaminada de forma inmediata con materiales absorbentes.

##### **Fuego:**

En caso de incendio, usar chorro de agua nebulizada, espuma, polvo químico seco ó CO2.

##### **Exposición:**

Lavar completamente después del manejo; evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa; evitar aspiración. Mantener el recipiente tapado y una



## **ACEITE AUTOMOTRIZ USADO**

### **¡ADVERTENCIA! PUEDE SER NOCIVO SI ES INGERIDO, ABSORBIDO POR LA PIEL O INHALADO**

Usar gafas, guantes, protección respiratoria; botas, y ropa exterior limpia.

Lavar completamente después del manejo; evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa; evitar aspiración. Mantener el recipiente tapado y una ventilación adecuada.

#### **PRIMER AUXILIO:**

Si es ingerido, no inducir al vómito. Nunca dar nada por la boca a una persona inconsciente. Llamar a un médico.

En caso de contacto, rociar inmediatamente los ojos o la piel con abundante agua por lo menos durante 15 minutos mientras se retira la ropa y los zapatos contaminados. Llamar a un médico. Lavar la ropa antes de un nuevo uso.

Si es inhalado, trasladar a un sitio aireado. Si no respira, dar respiración artificial, de preferencia de boca a boca. Si la respiración es difícil, dar oxígeno. Llamar a un médico.

En caso de incendio, usar chorro de agua nebulizada, espuma, polvo químico seco ó CO<sub>2</sub>.

En caso de derrame, no usar agua. Embeber con arena o tierra seca.

#### **Manejo y almacenamiento de recipientes:**

No colocar nada más en el recipiente, no calentar; evitar el derrame y el contacto con humedad o combustibles.

Mantener el recipiente bien tapado, almacenar en un lugar fresco y seco.

Limpiar el derrame inmediatamente.

## ANEXO 11

### FICHA DE CONTROL DEL INSUMO

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL Y DEL PROVEEDOR

**Nombre del producto:** Aceite automotriz usado

**Sinónimos:** Aceites de motor usados, aceites residuales de motores

**Usos pertinentes identificados y usos desaconsejados:**

Se obtienen de los cambios de aceite de los vehículos automotores. Luego de su uso se puede usar como aceites combustibles, generación de nuevos aceites. Se debe reutilizar siempre y cuando se haya proporcionado un tratamiento de regeneración.

**Nombre del proveedor:**

**Dirección del proveedor:**

**Teléfonos del proveedor:**

**Número CAS:** No aplica

**Teléfonos de emergencia:**

#### 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

**Clasificación SGA de la sustancia / mezcla:**

Toxicidad aguda, categoría 3

Oral

Cutánea

Inhalación

Peligro para la salud humana

Categoría 1

Peligro para el medio ambiente

Categoría 1



**Descripción de los peligros:**

Puede ser nocivo si es ingerido, absorbido por la piel o inhalado.

Peligroso para el medio ambiente, organismos acuáticos con efectos duraderos.

#### 3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS

Sustancia / Mezcla	%	# CAS
Sedimentos	1,57	No aplica
Cenizas	0,98	No aplica
Aceite mineral altamente refinado (C15 - C50)	70 - 97	No aplica
Dialquilditiofosfato de cinc	0,5 - 1,5	68649-42-3



## ANEXO 12

### MODELO DE ETIQUETA DE RESIDUOS PELIGROSOS

<b>NOMBRE DEL DESECHO PELIGROSO Y/O ESPECIALES:</b> <b>MATERIAL ADSORBENTE CONTAMINADO CON HIDROCARBUROS: WAIPES, PAÑOS, TPAPOS, ASERRIN, BARRERAS ADSORBENTES Y OTROS MATERIALES SÓLIDOS ADSORBENTES</b>	
<b>Clave:</b> <b>NE – 42</b>	
<b>Pictogramas:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; text-align: center;">   </div>	
<b>DATOS DEL GENERADOR</b> <b>Nombre:</b> OCEANPRODUCT Cía. Ltda. Cda. Las Brisas (Av. Panamericana Km 0,5) Arenillas, Provincia de El Oro, Ecuador. <b>Dirección:</b> <b>Teléfono:</b> (+593) 7 2909677 <b>FECHA DE ENVASADO:</b> _____ <b>PESO (kg):</b> _____ <b>ESTADO:</b> Sólido	<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b> Manipular con guantes de nitrilo, mascarilla y gafas de seguridad. Evitar el contacto con la piel, ojos o la ropa, verificar que los recipientes cuenten con su respectiva tapa y almacenar en áreas con buena ventilación.
<b>DESCRIPCIÓN DESECHO:</b> Waipes, trapos, aserrín, papel u otros impregnados de líquido desoxidante y aceites.	<b>INSTRUCCIONES EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN:</b> En caso de contacto, quitar la ropa contaminada, inmediatamente enjuagar minuciosamente con agua y jabón. Si el contacto es con los ojos lavar inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Consulte a su médico.
<b>NATURALEZA DE LOS RIESGOS:</b> Puede producir vapores tóxicos en caso de ignición, peligroso para la vida acuática.	
<b>DECLARACIÓN DE RIESGOS:</b> Material Tóxico y combustible. Nocivo si entra en contacto con la piel. Inhalación de gases de combustión puede producir lesiones a las vías respiratorias, e intoxicación aguda.	
<b>INCOMPATIBILIDAD DEL DESECHO:</b> Gases inflamables.	
<b>INSTRUCCIONES EN CASO DE INCENDIOS/DERRAME/GOTEO</b> Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. No tocar el material. Absorber con tierra; en caso de síntomas por inhalación de vapores, alejar al afectado de la exposición y ayúdela a respirar, si es necesario, de respiración artificial. En caso de contacto con los ojos y piel lavar con abundante agua y corriente a lo menos 15 minutos, y solicite ayuda médica. Si se ha ingerido, dar a beber dos vasos con agua, NO induzca el vómito. Y en caso de presentarse fuego Utilizar polvo químico seco, dióxido de carbono o espuma de alcohol, utilizar aparato de respiración autónoma.	
<b>INSTRUCCIONES PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO:</b> Almacenar en lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Al manipular asegurarse que la instalación esté debidamente conectada a tierra para prevenir chispas de origen electrostático. Rotular y almacenar los envases con remanentes químicos incompatibles, debidamente separados. Al manipular usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias.	
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Considerar lo detallado en las hojas de seguridad. <b>EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR AL SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD ECU 911</b>	

## ANEXO 12

### MODELO DE ETIQUETA DE ACEITES

NOMBRE DEL DESECHO PELIGROSO Y/O ESPECIALES: ACEITES MINERALES USADOS O GASTADOS	
Clave:	<b>NE – 03</b>
Pictogramas:	  
DATOS DEL GENERADOR	MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:
<b>Nombre:</b> OCEANPRODUCT Cía. Ltda. <b>Dirección:</b> Cda. Las Brisas (Av. Panamericana Km 0,5) Arenillas, Provincia de El Oro, Ecuador. <b>Teléfono:</b> (+593) 7 2909677 <b>FECHA DE ENVASADO:</b> _____ <b>PESO (kg):</b> _____ <b>ESTADO:</b> Líquido (viscoso)	Se recomienda uso de mascarilla con filtro. Usar guantes de neopreno o nitrilo de puño alto. Usar lentes de seguridad y ropa de trabajo.
DESCRIPCIÓN DESECHO:	INSTRUCCIONES EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN:
Líquido viscoso de color claro/oscuro, proveniente de labores de mantenimiento y lubricación de maquinarias y equipos. <b>NATURALEZA DE LOS RIESGOS:</b> Líquido inflamable, de toxicidad aguda si es ingerido o inhalado, peligros para la vida acuática.	Mueva a la víctima donde respire aire fresco. Contacto con ojos: Enjuagarlos durante 15 minutos con agua limpia. Contacto con piel: Quitar la ropa contaminada y lavar con agua y jabón. Ingestión: No inducir al vómito, dar de beber grandes cantidades de agua. No administrar nada por vía oral a una persona inconsciente. Avise al médico inmediatamente. Aplicar tratamiento sintomático.
DECLARACIÓN DE RIESGOS:	
Es irritante al ser inhalado y/o ingerido, y al contacto con la piel. La inhalación de gases de combustión puede producir lesiones a las vías respiratorias e intoxicación aguda.	
INCOMPATIBILIDAD DEL DESECHO:	
Gases tóxicos y Sustancias Comburentes	
INSTRUCCIONES EN CASO DE INCENDIOS/DERRAME/GOTEO:	
Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarilla. No tocar el material. Absorber con tierra; en caso de síntomas por inhalación de vapores, alejar al afectado de la exposición y ayúdela a respirar, si es necesario, de respiración artificial. En caso de contacto con los ojos y piel lavar con abundante agua y corriente a lo menos 15 minutos. Si se ha ingerido, dar a beber dos vasos con agua e induzca el vómito. Y en caso de presentarse fuego utilizar polvo químico seco, dióxido de carbono o espuma de alcohol, utilizar aparato de respiración autónoma.	
INSTRUCCIONES PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO:	
Almacenar en lugares ventilados, frescos y secos, lejos de fuentes de calor e ignición. Al manipular asegurarse que la instalación esté debidamente conectada a tierra para prevenir chispas de origen electrostático Rotular y almacenar los envases con remanentes químicos incompatibles, debidamente separados. Al Manipular usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias.	
INFORMACIÓN ADICIONAL:	
Considerar lo detallado en las hojas de seguridad. <b>EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR AL SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD ECU 911</b>	



**ANEXO 13**  
**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL  
PARA EL MANEJO DE RESIDUOS  
LÍQUIDOS PELIGROSOS EN  
TALLERES AUTOMOTRIZ**

<b>Rol</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
<b>Elaborado por:</b>	<b>Doroteo Morales, Yasmith Tania</b>	<b>Gestor de Gestión ambiental</b>

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

## **2. Introducción**

Durante el cambio de aceite se generan una cantidad significativa de residuos líquidos peligrosos, como aceites usados, líquidos de frenos y solventes, por lo tanto, es crucial implementar un Plan de Gestión Ambiental para mitigar los impactos negativos en el ambiente y garantizar el cumplimiento de las regulaciones ambientales vigentes.

## **3. Objetivo**

El presente Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo establecer medidas y procedimientos para el adecuado manejo de residuos líquidos peligrosos en talleres automotrices.

## **4. Alcance**

El alcance de un Plan de Gestión Ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos aborda diversos aspectos relacionados con la identificación, tratamiento y disposición adecuada de estos residuos,

## **5. Base Legal**

El Plan de Gestión Ambiental para el manejo de residuos líquidos peligrosos se fundamenta en un marco normativo sólido que incluye:

- La Ley N° 28611
- El Decreto Legislativo (D.L.) N° 1278
- El Decreto Supremo (D.S.) N° 014-2017-MINAM
- La Norma Técnica Peruana (NTP) 900.058.2019.

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

- El Decreto Supremo (D.S.) N° 001-2012-MINAM.
- El Decreto Supremo (D.S.) N° 024-2016-EM.
- El Decreto Legislativo (D.L.) N° 1501, que modifica el D.L. N° 1278, proporcionando enmiendas y ajustes necesarios.

## **6. Gestión ambiental**

### **5.1. Identificación y Clasificación de Residuos**

#### **5.1.1. Inventario de Residuos**

Este apartado tiene por finalidad describir un inventario detallado de los volúmenes y tipos de residuos líquidos peligrosos generados, así como su origen dentro de las instalaciones de los talleres automotriz. El origen de los diversos tipos de residuos líquidos peligrosos proviene de las actividades asociadas al mantenimiento, reparación y servicio de vehículos.

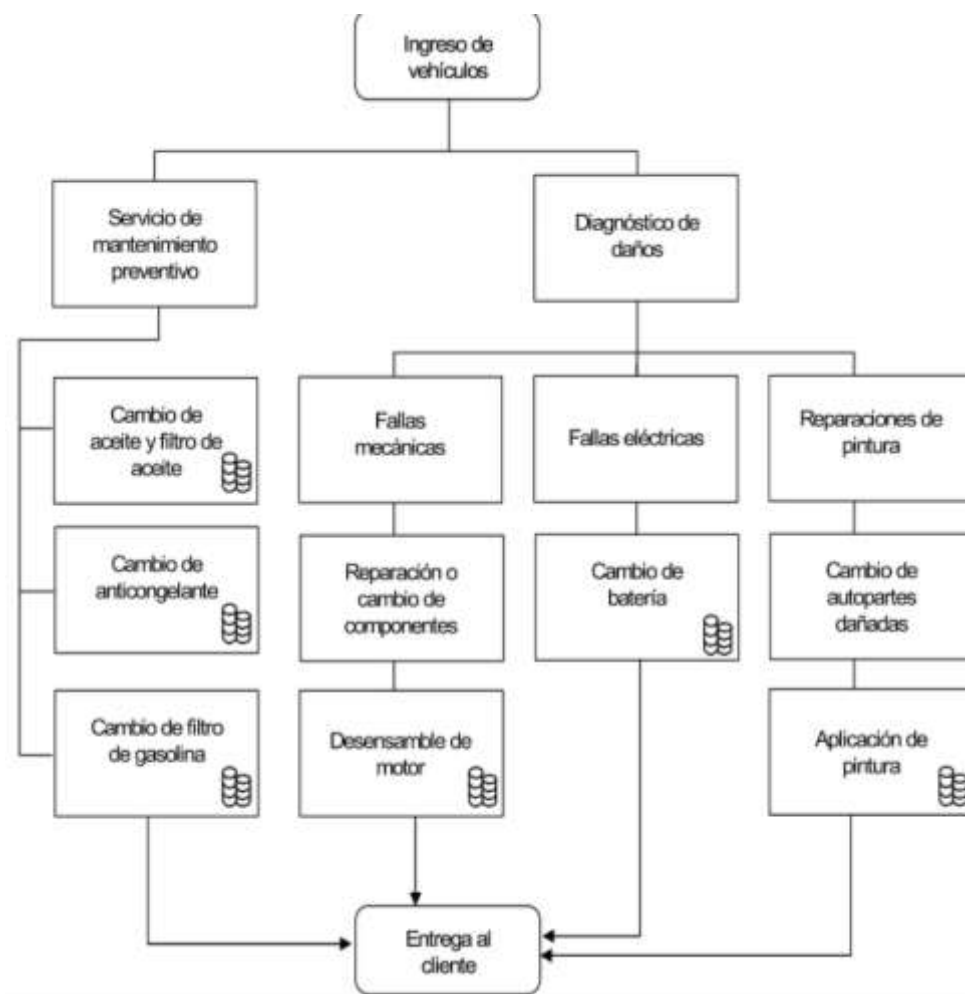
#### *Origen de los residuos líquidos peligrosos*

<b>Residuo</b>	<b>Actividad que genera</b>
Aceite de motor usado	Cambio de aceite
Lejía	Limpieza de los carros y los pisos del local
Detergente disuelto	Distintas formas de lavado en vehículos
Perfume artesanal	Ambientador para generar un olor agradable
Polishing compound	Pulir vehículos

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

Se muestra la generación de residuos peligrosos de acuerdo a las actividades realizadas en los talleres automotriz.

*Sistema de generación de residuos peligrosos*



<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

La producción de residuos líquidos peligrosos incluye la cuantificación del volumen generados y análisis de la frecuencia con la que se producen, así como el nivel de riesgo que representa su manejo.

*Producción de residuos líquidos peligrosos*

Residuo	Contenido - Lt/ diario	Contenido - Lt/ mensual	Contenido - Lt/ anual	Frecuencia de producción	Nivel de riesgo
Aceite de motor usado	1.00	26.00	312.00	Diaria	Peligroso
Lejía	5.00	130.00	1,560.00	Diaria	Peligroso
Detergente disuelto	4.50	117.00	1,404.00	Diaria	Peligroso
Perfume artesanal	0.50	13.00	156.00	Semanal	No peligroso
Polishing compound	1.00	26.00	312.00	Mensual	Muy peligroso
<b>Total</b>	<b>12.00</b>	<b>312.00</b>	<b>3,744.00</b>		

**5.1.2. Clasificación de Residuos**

Este apartado tiene por finalidad clasificar los diferentes tipos de residuos líquidos peligrosos generados por las actividades en los talleres automotriz. La peligrosidad de estos residuos se determina por sus propiedades químicas o físicas, como toxicidad, inflamabilidad, corrosividad o persistencia en el ambiente.

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

## aprobación

### *Clasificación de los residuos líquidos peligrosos*

Residuo	Contenido	Característica de peligrosidad	Clasificación ONU	Rombo NFPA
Aceite de motor usado	1 Lt.	Se inflama	Clase 4, Clase 9	
Lejía	5 Lt.	Se Corroe	Clase 8	
Detergente disuelto	4.5 Lt.	Corrosivo	Clase 6, Clase 8	
Perfume artesanal	0.5 Lt.	Explosivo, Tóxico	Clase 1, Clase 6, Clase 9	
Polishing compound	1 Lt.	Corrosivo	Clase 6	

## 5.2. Prácticas de Manejo Seguro

Durante una inspección realizada en los talleres automotrices, se observó una ausencia notable en el manejo adecuado de residuos líquidos peligrosos generados por las actividades automotrices. Se identificaron múltiples áreas de preocupación, que van desde la falta de procedimientos de gestión hasta la carencia de equipos de protección y almacenamiento adecuados. Esta situación presenta riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente, así como posibles implicaciones legales y regulatorias.

**Código**

**PGA-RSP-23**

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL  
PARA EL MANEJO DE RESIDUOS**

**Versión**

**01**

Por lo tanto, se ha diseñado una propuesta de manejo seguro de residuos líquidos peligrosos de automotrices para garantizar la protección del ambiente y la seguridad de los trabajadores, al tiempo que permite el cumplimiento con todas las regulaciones y normativas aplicables. La implementación de esta propuesta no solo mitigará los riesgos asociados con los residuos peligrosos, sino que también mejorará la eficiencia operativa y la reputación de las empresas automotrices en términos de sostenibilidad y responsabilidad corporativa.

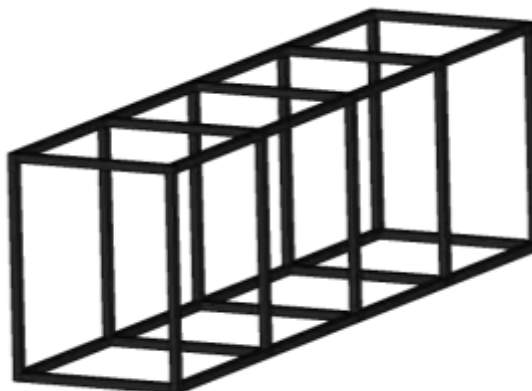
### **5.2.1. Almacenamiento**

En la etapa de diagnóstico en los talleres automotrices se encontró que los residuos líquidos peligrosos se encontraban almacenados en recipientes no adecuados para su manejo seguro, asimismo, los contenedores carecían de etiquetas que identificaran claramente su contenido y los riesgos asociados. Además, los representantes encuestados mostraron desconocimiento sobre la manipulación de los residuos líquidos peligrosos generados en la actividad automotriz y los procedimientos adecuados sobre la identificación, segregación y almacenamiento de los residuos peligrosos.

Ante esta situación se ha designado áreas para el almacenamiento adecuado como Área 1, Área 2 y Área 3, la razón detrás de esta separación cuidadosa es garantizar una gestión ambientalmente responsable, facilitando la posterior manipulación y disposición adecuada de cada tipo de residuo, contribuyendo así a la sostenibilidad del taller y al resguardo del entorno. De acuerdo a como se presenta en el siguiente gráfico:

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

*Esquema de área de segregación de RR.SS.*



3 MÓDULOS DEL MISMO TAMAÑO

En el contexto del almacenamiento de fluidos, se utilizarán tanques atmosféricos estandarizados con la capacidad de resistir presiones superiores a 15 kPa. Estos tanques cumplen la función de almacenamiento temporal previo a su recolección posterior. Este procedimiento de acumulación se activa cuando se ha generado una cantidad significativa de residuos, permitiendo así una gestión eficiente de los mismos.

#### *Tanque atmosférico*



En la gestión del almacenamiento de disolventes, refrigerantes, pinturas, anticongelantes y líquidos de frenos, se utilizarán bidones de seguridad provistos de tapones de cierre hermético. Estos recipientes están específicamente diseñados con válvulas de alivio y/o desfogue, que actúan como medidas preventivas contra posibles roturas o derrames de los fluidos



almacenados.

### *Bidones de seguridad*



El depósito de aceite usado se categoriza como almacenamiento de un líquido peligroso, dado que su contacto con el suelo o el agua se considera altamente contaminante y puede afectar negativamente las propiedades regenerativas del entorno. La capacidad de los tanques empleados para el almacenamiento de este aceite usado varía según las dimensiones del taller generador de residuos, aunque otra alternativa es almacenarlo en recipientes de aceite nuevos. Es imperativo que este aceite se guarde en envases metálicos, tales como contenedores o recipientes herméticos a prueba de fugas, y se etiquete adecuadamente para facilitar su identificación.

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

---

*Contenedor metálico hermético*



## Medidas de seguridad

La región asignada para el resguardo de este desecho debe tener un revestimiento que prevenga el ingreso de precipitaciones, incorporar canales de recolección con rejillas extraíbles para gestionar el aceite utilizado en situaciones de vertidos, tener salidas de emergencia y rutas de evacuación para cualquier contingencia, y contar con áreas lo suficientemente amplias que permitan el desplazamiento libre del personal.

Para almacenar los aceites que ya fueron usados, se recomienda utilizar principalmente contenedores de polietileno de alta densidad con doble pared. Estos deben ser de rojo para identificarlos como desechos peligrosos, y se deben llenarse hasta el 80% de su capacidad para evitar derrames.

Previo a llenar los recipientes, resulta crucial verificar la ausencia de fugas en los mismos.

Dichos recipientes deben contar con sistemas de filtración para evitar el almacenamiento de partículas con dimensiones superiores a 5 mm.

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

Es esencial asegurarse de que el contenedor esté posicionado sobre plataformas y pallets que faciliten su posterior traslado.

El recipiente de almacenamiento debe situarse sobre bandejas de recolección para prever la contaminación de otras zonas en caso de derrames.


Se debe llevar a cabo la identificación de los tipos de residuos almacenados o por almacenar para evitar la incompatibilidad entre ellos.

La ubicación del área de acopio de residuos debe estar alejada de fuentes de calor e ignición, a causa de que los aceites de motor empleados pueden que contengan combustibles.

### Etiquetado y señalización

Es esencial que el recipiente designado para almacenar el aceite automotriz usado cuente con una etiqueta adecuada que haga referencia a la fecha, unidades, procedencia, la asociación al riesgo. Datos y consideraciones para su precaución:

*Modelo de etiqueta de efluentes*

ACEITE AUTOMOTRIZ USADO	
Características	Riesgo
Fecha: _____	
Cantidad: _____	
Procedencia: _____	

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

### Plan de Implementación

Fase de Preparación (2 semanas)

Evaluación del sitio y selección de áreas de almacenamiento.

Adquisición de contenedores y equipamiento necesario.

Desarrollo de Procedimientos (1 semana)

Elaboración de los SOP de almacenamiento.

Diseño de etiquetas y señalización para los contenedores.

Capacitación del Personal (2 semanas)

Impartición de sesiones de capacitación sobre los nuevos procedimientos.

Distribución de material informativo y guías de referencia.

Implementación y Seguimiento (Anual)

Instalación de equipos y contenedores de almacenamiento.

Monitoreo regular del cumplimiento de los procedimientos y del estado de los residuos.

Evaluación y Mejora Continua (Trimestral)

Realización de auditorías internas para evaluar el cumplimiento y la eficacia del sistema de almacenamiento.

Implementación de mejoras según las recomendaciones de las auditorías.



### 5.2.2. Manipulación


En la etapa de diagnóstico en los talleres automotrices se encontró que el personal no utilizaba equipos de protección personal (EPP) adecuado, como guantes, gafas protectoras o mandiles para minimizar los riesgos para la salud y garantizar la seguridad de los trabajadores, asimismo, al manipular los residuos no se observaron áreas designadas para el lavado de manos o la limpieza de equipos contaminados.


<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

Además, entre los representantes encuestados mostraron no se proporcionó evidencia de capacitación para el personal en el manejo seguro de residuos líquidos peligrosos. Ante esta situación, la propuesta se centra en la adquisición, distribución y capacitación en el uso adecuado de EPP, cumpliendo con las regulaciones y normativas vigentes. Esto no solo protegerá a los trabajadores, sino que también minimizará los riesgos de exposición a sustancias peligrosas y aumentará la eficiencia en las operaciones. A continuación, se enumeran algunos de los equipos de protección personal comúnmente utilizados en la manipulación de estos residuos:

*Señalización de uso de EPP para el personal de recolección de residuos*

Referencia	Significado	Personal
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	Personal de recolección
	Uso obligatorio de mascarilla	Personal de recolección

	Uso obligatorio de uniforme de protección para sustancias peligrosas	Personal de recolección de residuos
<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	

	Uso obligatorio de botas aislantes	Personal de recolección de residuos
---	------------------------------------	-------------------------------------

### Plan de Implementación

Evaluación de Necesidades (2 semanas)

Identificar los EPP necesarios para cada tarea de manipulación de residuos líquidos peligrosos.

Determinar las cantidades y tamaños requeridos.

Adquisición de EPP (4 semanas)

Solicitar cotizaciones de proveedores confiables.

Seleccionar EPP de calidad que cumpla con las normativas.

Realizar la compra de guantes, gafas, mascarillas y trajes de protección.

Distribución y Entrenamiento (2 semanas)

Distribuir los EPP a los empleados según sus roles y responsabilidades.  
 Proporcionar capacitación sobre el uso correcto de los EPP.  
 Realizar demostraciones prácticas y sesiones de preguntas y respuestas.

#### Seguimiento y Evaluación Continua (Anual)

Realizar inspecciones periódicas para asegurar el uso adecuado de los EPP.  
 Recopilar retroalimentación de los trabajadores sobre la comodidad y efectividad de los EPP.  
 Realizar ajustes según sea necesario para mejorar el cumplimiento y la seguridad.

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

#### 5.2.3. Transporte y disposición final

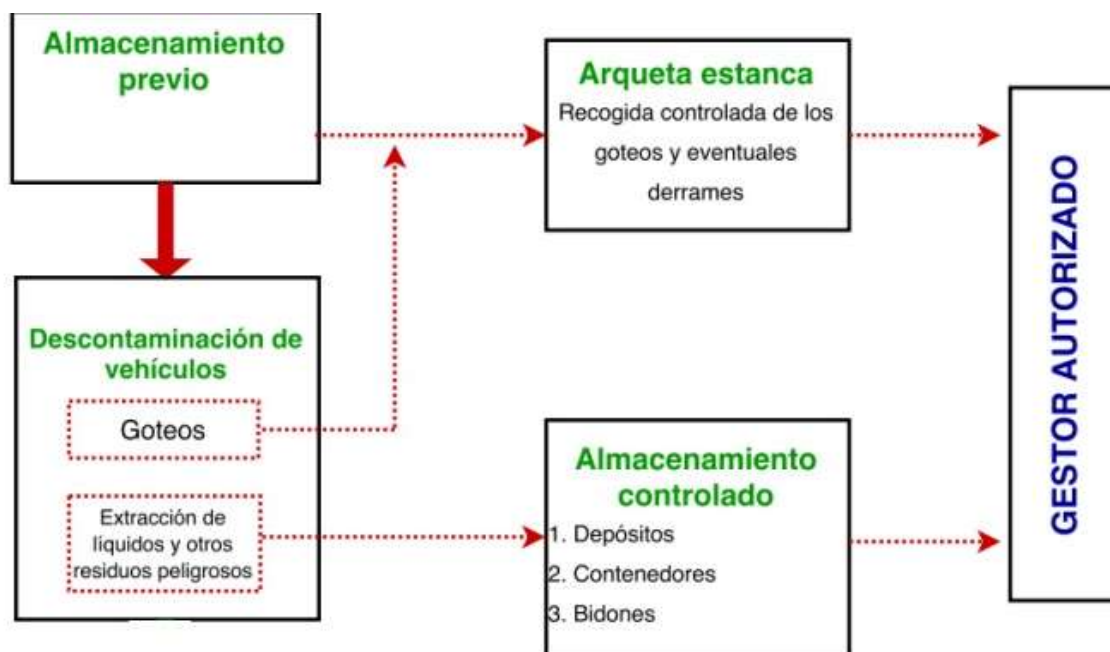
En la etapa de diagnóstico en los talleres automotrices se identificaron múltiples áreas de preocupación que requieren una acción inmediata para corregir y prevenir posibles impactos negativos, como la ausencia de los documentos de transporte requeridos para los residuos peligrosos, asimismo, los residuos líquidos peligrosos se encontraban mezclados con desechos comunes, lo que representa un riesgo de contaminación. Además, los representantes de los talleres automotrices no pudieron demostrar la trazabilidad de los residuos peligrosos desde su generación hasta su eliminación final.

Ante esta situación, la propuesta se centra en establecer protocolos para el transporte seguro de los residuos desde donde se generan hasta donde se tratarán o tendrán su eliminación final, cumpliendo con las normativas de transporte de productos peligrosos. De esta manera, es vital capacitar al personal en técnicas seguras de carga y descarga de residuos para evitar daños y derrames, asimismo, utilizar equipos de manejo adecuados, como carretillas elevadoras, para cargar y descargar los contenedores de manera segura. Por otro lado, para garantizar la seguridad

en el transporte se establece verificar regularmente los vehículos e implementar medidas de seguridad adicionales, como el uso de sistemas de contención secundaria en caso de derrames.

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

*Esquema de transporte y disposición final*



### Plan de Implementación

Contratación de una empresa operadora de residuos (4 semanas)

Solicitar cotizaciones de empresas confiables autorizadas por el MINAM.

Seleccionar una empresa operadora de residuos sólidos de calidad que cumpla con las normativas.

Asignación de roles (2 semanas)

Asignar un personal para la entrega de los residuos peligrosos a la empresa operadora de residuos.

Proporcionar capacitación al personal los nuevos protocolos de transporte de residuos peligrosos.

Realizar demostraciones prácticas y sesiones de preguntas y respuestas.



<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

Seguimiento y Evaluación Continua (Trimestral)

Implementar los protocolos en todas las operaciones de transporte de residuos.

Realizar inspecciones periódicas para asegurar que se cumplan protocolos y la seguridad en el transporte.

### 5.3. Capacitación y Concientización

En la etapa de diagnóstico, los talleres de reparación de automóviles carecen de una clara capacitación y concientización sobre la adecuada disposición de los residuos peligrosos generados por las operaciones automotrices. Teniendo en cuenta esta situación, esta propuesta tiene como objetivo identificar programas de capacitación y sensibilización para los empleados involucrados en la producción, manipulación, movimiento y eliminación de desechos peligrosos. Esto también incluye aumentar la conciencia ambiental a través de campañas internas, materiales educativos y la participación activa de los empleados en prácticas sustentables.

#### *Programa de capacitación*

Aspecto por Tratar	Temas por tratar	Análisis de la Información	Responsable
Manejo Seguro de Residuos Líquidos	- Identificación y clasificación de residuos líquidos. - Normativas y regulaciones aplicables.	- Evaluación del conocimiento actual sobre el manejo de residuos líquidos. - Identificación de áreas de mejora.	Coordinador de Seguridad Ambiental
<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>	

Fecha de aprobación		12/12/2023	LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ
Técnicas de Almacenamiento	- Utilización de recipientes adecuados y etiquetado. - Medidas de seguridad para prevenir derrames.	- Verificación de los procedimientos actuales de almacenamiento. - Evaluación de la efectividad de las medidas de seguridad.	Encargado de Almacenamiento
Procedimientos de Extracción y Manejo	- Implementación de prácticas seguras de extracción de líquidos. - Uso de EPP.	- Observación de los métodos actuales de extracción y manejo de residuos líquidos. - Identificación de posibles riesgos y áreas de mejora.	Técnico de Mantenimiento
Educación sobre Sustancias Peligrosas	- Identificación de sustancias peligrosas presentes en los residuos líquidos. - Medidas de emergencia en caso de contacto accidental.	- Evaluación del conocimiento existente sobre sustancias peligrosas. - Simulacros de situaciones de emergencia.	Coordinador de Seguridad Laboral
<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>	
<b>Versión</b>	<b>01</b>		
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>		

Registro y Documentación	- Mantener registros precisos de la cantidad y tipo de residuos líquidos generados. - Documentar acciones correctivas tomadas.	- Revisión de los registros actuales de residuos líquidos. - Verificación de la documentación de acciones correctivas pasadas.	Encargado de Documentación Ambiental
Evaluación de Impacto Ambiental	- Conciencia sobre los posibles impactos ambientales de los residuos líquidos. - Implementación de medidas para reducir el impacto ambiental.	- Evaluación del nivel de conciencia ambiental. - Desarrollo de estrategias para minimizar el impacto ambiental.	Especialista Ambiental

Por otro lado, el cronograma de capacitación sobre residuos líquidos peligrosos especifica actividades detalladas y cronogramas de capacitación para los empleados involucrados en el manejo, manejo y eliminación de residuos líquidos que representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Luego, se detallan los elementos clave que se pueden incluir en un cronograma de capacitación:

Código			PGA-RSP-23		PLAN DE GE		
Versión			01		RESIDUOS		
Fecha de aprobación			12/12/2023				
Cronograma de capacitación							
Nº	Tema	Responsable de la ejecución	Duración	Participantes	Mar	Abr	May
1	Manejo Seguro de Residuos Líquidos	Miembros del equipo de Seguridad Ambiental	90 minutos por tema de capacitación	Todos los miembros de la organización			
2	Técnicas de Almacenamiento						
3	Procedimientos de						

	Extracción y Manejo	
4	Educación sobre	
	Sustancias Peligrosas	
5	Registro y Documentación	
6	Evaluación de Impacto	
	Ambiental	

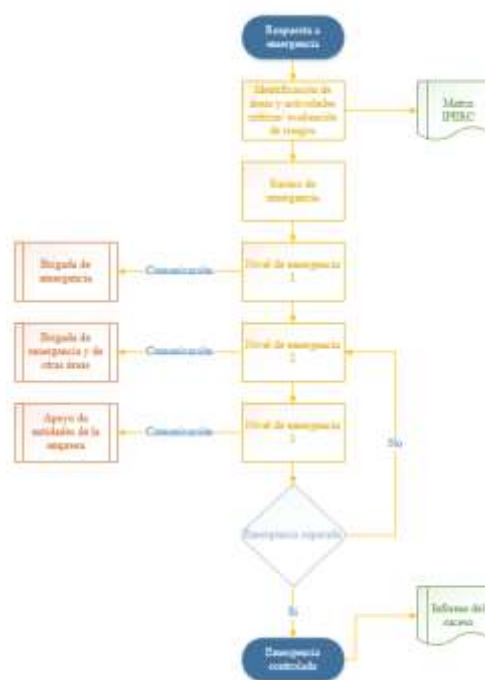
<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN</b>
<b>aprobación</b>		<b>TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

#### **5.4. Plan de contingencia**

Durante la fase de diagnóstico, los centros de reparación automotriz no establecen responsabilidades y procedimientos claros, así como los recursos, equipos y salvaguardas necesarios para responder a derrames, derrames o incidentes durante el manejo, almacenamiento o transporte de estos desechos. Además, los representantes también demostraron la falta de EPP especiales al manipular residuos peligrosos en caso de incidente.

Ante esta situación, la propuesta se centra en plantear el procedimiento que se ha de seguir ante cualquier circunstancia de emergencia que pudiera afectar directamente la integridad física de los colaboradores, así como la infraestructura de los talleres automotriz. En ese sentido, a continuación, se presenta el procedimiento a seguir como respuesta ante emergencias.

*Procedimiento a seguir ante emergencias*



<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	<b>PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</b>
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	<b>LÍQUIDOS PELIGROSOS EN</b>
		<b>TALLERES AUTOMOTRIZ</b>

La señalización en situaciones de emergencia es crucial por varias razones, ya que desempeña un papel fundamental en la seguridad de las personas y la gestión efectiva de cualquier crisis. Aquí hay algunas razones importantes para destacar la importancia de la señalización en circunstancias de emergencia:

#### Orientación y Evacuación:

Las señales de emergencia proporcionan orientación clara sobre las rutas de evacuación y los puntos de encuentro. Esto es esencial para garantizar que las personas se desplacen de manera ordenada y segura hacia áreas seguras durante situaciones críticas.

#### Comunicación Rápida y Efectiva:

Las señales permiten una comunicación rápida y efectiva, incluso en situaciones en las que el habla o la información verbal pueden ser limitadas o no prácticas. La información visual puede ser entendida de manera rápida y sin ambigüedades.

#### Identificación de Riesgos:




Señales específicas pueden indicar la presencia de peligros, como sustancias químicas peligrosas, fuego, zonas de riesgo biológico, entre otros. Esto permite a las personas identificar y evitar áreas potencialmente peligrosas.

#### Facilita la Intervención de los Equipos de Emergencia:

Las señales proporcionan información vital a los equipos de respuesta rápida y de emergencia, permitiéndoles identificar la naturaleza del incidente y tomar medidas adecuadas de manera más eficiente.

#### Prevención de Incidentes Posteriores:

La señalización de seguridad puede ayudar a prevenir la ocurrencia de incidentes adicionales al advertir sobre áreas peligrosas y alentar a las personas a tomar precauciones.

<b>Código</b>	<b>PGA-RSP-23</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS EN TALLERES AUTOMOTRIZ</b>
<b>Versión</b>	<b>01</b>	
<b>Fecha de aprobación</b>	<b>12/12/2023</b>	
Referencia	Significado	Personal
	Prohibido fumar	Nadie puede fumar dentro de la de las instalaciones de los talleres automotriz
	Prohibido hacer fuego	Nadie puede hacer fuego dentro de las instalaciones de los talleres automotriz
	Primeros auxilios- botiquín	Botiquín obligatorio dentro de la empresa, para acudir a colaboradores y clientes d la empresa que tengan cualquier tipo de accidentes



Extintor

Dos extintores obligatorios para  
contrarrestar el fuego en caso de  
incendios



Peligro riesgo  
eléctrico

Para prevenir el contacto con redes  
eléctricas de alto riesgo

---