



**Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LUBRICANTES EN LA MICRO  
EMPRESA ELECTRO-SERVICE DEL BARRIO SAN FELIPE, UNA  
CONTRIBUCIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL”**

**Autor:**

Pablo Andrés Bracho Pasquel

**Tutor:**

MSc. Lilia Cervantes Rodríguez

Latacunga - Ecuador

2018



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Pablo Andrés Bracho Pasquel, declaro ser autor del presente proyecto investigación:  
**“Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la micro empresa Electro-Service del barrio San Felipe, una contribución a la disminución del impacto ambiental”**, siendo la MSc. Lilia Cervantes Rodríguez tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 22 de Junio del 2018

Pablo Andrés Bracho Pasquel

C.I. 0401658513



## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el Título:

**“Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la micro empresa Electro-Service del barrio San Felipe, una contribución a la disminución del impacto ambiental”**, de Pablo Andrés Bracho Pasquel, de la carrera Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 22 de Junio del 2018

El Tutor

MSc. Lilia Cervantes Rodríguez  
Tutor del Trabajo de Investigación



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

### AVAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

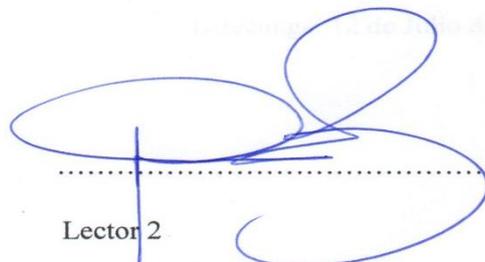
En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el postulante: Pablo Andrés Bracho Pasquel, con el título de Proyecto de Titulación: **“Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la micro empresa Electro-Service del barrio San Felipe, una contribución a la disminución del impacto ambiental”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 22 de Junio del 2018

Para constancia firman:

  
Lector 1 (Presidente)  
Ing. MSc. Jorge Freire  
C.I. 0502624810

  
Lector 2  
Ing. MSc. Freddy Quinchimbla  
C.I. 1719310508

  
Lector 3  
Ing. MSc. Jaime Acurio  
C.I. 0502474247



## AVAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Gerente General de la microempresa Electro-Service, ubicada en la parroquia Eloy Alfaro, sector San Felipe, certifico que mediante el proyecto de investigación: **“SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LUBRICANTES EN LA MICRO EMPRESA ELECTRO-SERVICE DEL BARRIO SAN FELIPE, UNA CONTRIBUCIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL”**. El señor Pablo Andrés Bracho Pasquel, entrega, el diseño de sistema de gestión de desechos lubricantes a la microempresa Electro-Service, por tanto posterior a la defensa, el estudio se implementará en la misma.

Lo autorizo para que usen el presente documento para cualquier fin legal pertinente de la Universidad.

Latacunga, 12 de Julio del 2018

**ESELECTRO** Service  
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA  
RUC: 0502315153001.....

Ing. Milton Roberto Lema Puruncajas  
Gerente General de Electro-Service  
C.I. 0502315153

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por haber permitido llegar a esta etapa, brindándome salud y vida para así lograr mis objetivos.

A mis padres por el apoyo incondicional, sabios consejos y valores que fueron los cimientos fundamentales para encaminarnos en la vida siendo unas personas de bien.

Pablo Andrés Bracho Pasquel

## **DEDICATORIA**

A toda mi familia que han puesto su confianza en mí, y que inculcaron valores y sabios consejos para ser una persona de bien.

Pablo Andrés Bracho Pasquel

## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	18
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	19
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	20
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	21
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	21
6. OBJETIVOS.....	22
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	23
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	24
8.1. Conceptos Básicos .....	24
8.1.1. Medio ambiente .....	24
8.1.2. Contaminación del agua, suelo y aire.....	24
8.1.2.1 Tipos de contaminación.....	26
Aceites lubricantes.....	27
Metales pesados contenidos en el aceite lubricante usado .....	28
Control sobre la calidad y cantidad de contaminantes contenidos en el aceite lubricante usado.....	29
Niveles de aceptabilidad del aceite lubricante usado, dependiendo de su grado de contaminación.....	30
8.2. Gestión Ambiental .....	30

8.3.	Instrumentos económicos y fiscales para la gestión del medio ambiente.....	31
8.3.1.	Instrumentos económicos .....	31
8.3.2.	Instrumentos administrativos.....	31
8.3.3.	Instrumentos de mercado.....	32
8.4.	Sistemas de gestión ambiental .....	32
8.4.1.	Enfoque PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).....	33
8.5.	Gestión Ambiental en la Empresa .....	34
8.5.1.	Ámbito normativo (legal) .....	34
8.5.2.	Ámbito técnico (económico) .....	34
8.5.3.	Ámbito comercial (imagen).....	34
8.6.	CRITERIOS PARA CONSIDERAR A UN DESECHO COMO PELIGROSO O ESPECIAL .....	34
8.7.	Procedimiento para declarar a un desecho peligroso como no peligroso o especial....	35
8.8.	Criterios para considerar a un desecho como no peligroso o especial .....	36
8.9.	Gestión integral de los desechos peligrosos y especiales .....	37
8.11.	Acopiador de aceite lubricante usado.....	38
8.12.	Condiciones para el acopio.....	38
8.12.1.	Área de cambio de aceites de la microempresa.....	38
8.12.2.	Embudo y/o sistema de drenaje.....	39
8.12.3.	Recipiente(s) de recibo.....	39
8.12.4.	Tanques de acopio .....	39
8.12.5.	Material oleofílico .....	40
8.12.6.	Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con aceite lubricante usado.....	40
8.12.7.	Elementos de protección personal.....	40
8.13.	Almacenador de aceite lubricante usado .....	40
8.13.1.	Responsabilidades frente al manejo del aceite lubricante usado.....	41
8.14.	Transportador de aceite lubricante usado .....	42

8.14.1.	Responsabilidades del transportador frente al manejo del aceite lubricante usado.....	42
9.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPÓTESIS .....	44
10.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....	45
10.1.	Métodos de Investigación.....	45
10.1.1.	Método hipotético deductivo .....	45
10.2.	Técnicas de Investigación .....	45
10.2.1.	El análisis de contenido de información .....	45
10.3.	Instrumentos de Investigación.....	45
10.3.1.	La encuesta .....	45
11.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS):.....	46
11.1.	Matriz FODA de la microempresa Electro-Service .....	46
Gestión Ambiental en la microempresa Electro-Service.....	47	
11.2.	CUESTIONARIO (RAI) REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL.....	48
11.3.	Aplicación de la Matriz de Leopold de la microempresa Electro-Service.....	48
11.3.1.	Resultados obtenidos dela aplicación de la Matriz de Leopold.....	51
Descripción de las actividades que generan impactos negativos significativos a los factores ambientales. ....	51	
Suelo .....	51	
Agua .....	51	
Aire .....	51	
11.4.	Propuesta del Sistema de Gestión de Desechos para la microempresa Electro-Service conforme la Norma ISO 14001:2015 .....	52
11.4.1.	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	52
11.4.2.	NORMATIVA .....	53
11.4.3.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	53
11.4.4.	SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LUBRICANTES .....	57

Caracterización de la microempresa Electro-Service .....	57
Requisitos Generales .....	59
Política Ambiental .....	60
Planificación .....	60
Aspectos ambientales .....	60
Requisitos legales y otros requisitos.....	61
Objetivos, metas y programas .....	61
11.4.5.    IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.....	61
Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.....	61
Competencia, formación y toma de conciencia.....	63
Comunicación.....	63
Documentación.....	64
Control de documentos.....	64
Control operacional .....	65
Preparación y respuesta ante emergencias.....	65
11.4.6.    VERIFICACIÓN .....	66
Seguimiento y medición .....	66
Evaluación del cumplimiento legal .....	66
No conformidad, acción correctiva y acción preventiva .....	66
Control de los registros.....	67
Auditoría interna.....	67
11.4.7.    REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	67
11.5.    Sistema de Gestión de desechos lubricantes para la microempresa Electro-Service.....	68
Plan de manejo de desechos lubricantes.....	68
Objetivos del Sistema de gestión de desechos lubricantes .....	68
Meta del Sistema de gestión de desechos lubricantes .....	69

Propuesta de las operaciones para el manejo de desechos lubricantes.....	69
Desechos peligrosos .....	69
Desechos lubricantes generados en la microempresa Electro-Service.....	69
Almacenamiento.....	71
Contenedores .....	73
Etiquetado.....	73
Equipo de protección personal .....	74
CONTROL DE OPERACIONES .....	75
Acciones Preventivas.....	75
Prevención y control de Emergencia de incendios.....	75
Inspección y Mantenimiento de los equipos de protección contra incendio .....	76
Detección y Alarma.....	77
Planeamiento y Capacitación para Emergencias.....	77
12.    IMPACTOS .....	77
Social .....	77
Económico.....	78
Ambiental .....	78
13.    VALORACIÓN ECONÓMICA Y/O PRESUPUESTO PARA IMPLMENTAR LA PROPUESTA DEL PROYECTO: .....	78
14.    CONCLUSIONES.....	79
15.    RECOMENDACIONES .....	80
16.    BIBLIOGRAFÍA .....	80
17.    ANEXOS.....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Vertido con agua muy contaminada.....	24
<b>Figura 2.</b> Suelo Contaminado .....	25
<b>Figura 3.</b> Aceite Lubricante .....	28
<b>Figura 4.</b> Modelo de sistema de gestión ambiental para la presente Norma .....	33
<b>Figura 5.</b> Elementos de protección personal.....	40
<b>Figura 6.</b> Ubicación de la microempresa Electro-Service .....	57
<b>Figura 7.</b> Estructura de Jerarquía de la microempresa Electro-Service.....	58
<b>Figura 8.</b> Representación del Sistema de gestión de desechos lubricantes .....	59
<b>Figura 9.</b> Almacenamiento de desechos lubricantes.....	71
<b>Figura 10.</b> Etiquetado de almacenamiento temporal .....	74
<b>Figura 11.</b> Modelo de Etiquetado de peligro y precaución .....	74
<b>Figura 12.</b> Electro-Service cuenta con un plan de manejo de desechos .....	109
<b>Figura 13.</b> Permiso de uso y manejo de desechos lubricantes.....	110
<b>Figura 14.</b> Conocimiento de manejo de aceites usados .....	110
<b>Figura 15.</b> Disponibilidad de política ambiental .....	111
<b>Figura 16.</b> Conocimiento sobre Ley general y Gestión de residuos.....	111
<b>Figura 17.</b> Capacitación sobre manejo correcto de los desechos lubricantes.....	112
<b>Figura 18.</b> Conocimiento del daño de los aceites usados al ecosistema.....	112
<b>Figura 19.</b> Conocimiento de plantas de tratamiento en Latacunga .....	113
<b>Figura 20.</b> Recolección de los residuos .....	113
<b>Figura 21.</b> Empleo de los aceites usados en la microempresa.....	114

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1.</b> Sistema de tareas de acuerdo a los objetivos planteados .....	23
<b>Tabla N° 2.</b> En función de la movilidad de los componentes contaminantes. ....	26
<b>Tabla N° 3.</b> En función del origen de la contaminación.....	26
<b>Tabla N° 4.</b> Total de partículas contenidas en los aceites lubricantes usados .....	29
<b>Tabla N° 5.</b> Criterios microbiológicos para no catalogar a un desecho biológico como peligroso .....	37
<b>Tabla N° 6.</b> Valores referenciales de bifenilos policlorados (PCB's) presentes en aceites dieléctricos.....	37
<b>Tabla N° 7:</b> Operacionalización de Variables .....	44
<b>Tabla N° 8.</b> Matriz FODA .....	46
<b>Tabla N° 9.</b> Matriz de Leopold de la microempresa Electro-Service.....	50
<b>Tabla N° 10.</b> Términos y Definiciones de la Norma ISO 14001:2015.....	53
<b>Tabla N° 11.</b> Responsabilidades y atribuciones del SGA .....	62
<b>Tabla N° 12.</b> Tipos de desechos generados en la microempresa Electro-Service.....	71
<b>Tabla N° 13.</b> Tipo de contenedores para Líquidos .....	73
<b>Tabla N° 14.</b> Gastos Directos .....	78
<b>Tabla N° 15.</b> Gastos Indirectos.....	79

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FALCULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

#### **TITULO: “SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LUBRICANTES EN LA MICRO EMPRESA ELECTRO-SERVICE DEL BARRIO SAN FELIPE, UNA CONTRIBUCIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL”**

**Autor:** Pablo Andrés Bracho Pasquel

#### **RESUMEN**

El proyecto de investigación tiene como finalidad el diseño de un sistema de gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service del barrio San Felipe, mismo que será una contribución a la disminución del impacto ambiental del sector, debido a la producción de desechos de este lugar, que ha crecido significativamente gracias al incremento de trabajos dedicados a la mecánica automotriz en general, es así que aproximadamente 20 empresas pequeñas, están dedicadas a esta actividad, mismas que no cuentan con un sistema de gestión ambiental, aspecto que agrava la contaminación ambiental, específicamente los causes del río Yanayacu, a causa de los vertimientos de los lubricantes usados.

Para establecer los parámetros de diseño del sistema de gestión de desechos lubricantes, se utilizará el método hipotético deductivo, que permitirá llegar a consecuencias lógicas, a partir de conocimientos generales, mediante la observación del lugar de trabajo de la microempresa. Para caracterizarla es necesario la elaboración de una Matriz FODA y una encuesta dirigida al personal de servicio de Electro-Service, para conocer el estado en el que se encuentra operando dicha entidad, mismos que evidenciaron que la actualmente no se cuenta con un sistema de gestión de desechos lubricantes, por ende el manejo indebido de los mismos, representando un riesgo para el ambiente y la salud del personal que maneja este tipo de desechos. Mediante la Matriz de Leopold, se obtuvo un impacto negativo de -7/+7, por motivo de la actividad productiva en los factores suelo, agua y aire. Una vez definida la situación actual de la microempresa se plantea un sistema de gestión de desechos lubricantes basado en la Norma ISO 14001:2015, que permita el correcto manejo y almacenamiento de los desechos lubricantes.

**Palabras clave:** Gestión, desechos lubricantes, impacto, ambiental, vertimientos.

**TITLE: “SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LUBRICANTES EN LA MICRO EMPRESA ELECTRO-SERVICE DEL BARRIO SAN FELIPE, UNA CONTRIBUCIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL”**

**ABSTRACT**

The purpose of the research project is the design of a lubricant waste management system in the micro-enterprise Electro-Service of the San Felipe neighborhood, which will contribute to the reduction of the environmental impact of the sector, due to the production of waste from this sector. place, which has grown significantly thanks to the increase in jobs dedicated to automotive mechanics in general, is that approximately 20 small companies are dedicated to this activity, which do not have an environmental management system, aspect that aggravates environmental pollution , specifically the causes of the Yanayacu River, because of the discharges of the used lubricants.

To establish the design parameters of the lubricant waste management system, the hypothetical deductive method will be used, which will allow logical consequences, based on general knowledge, through observation of the workplace of the microenterprise. To characterize it, it is necessary to prepare a SWOT Matrix and a survey addressed to the service personnel of Electro-Service, in order to know the state in which the entity is operating, which evidenced that there is currently no management system of lubricant waste, therefore the improper handling of the same, representing a risk to the environment and the health of the personnel that handles this type of waste. Through the Leopold Matrix, a negative impact of -7 / + 7 was obtained, due to the productive activity in the soil, water and air factors. Once the current situation of the microenterprise has been defined, a lubricant waste management system based on the ISO 14001: 2015 Standard is proposed, which allows the correct management and storage of the lubricant waste.

**Keywords:** Management, lubricant waste, impact, environmental, dumping.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

### AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; informe legal CERTIFICO que: la traducción del resumen de la tesis al Idioma Inglés presentado por las señoras egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: **PABLO ANDRÉS BRACHO PASQUEL** cuyo título versa

**“SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LUBRICANTES EN LA MICRO EMPRESA ELECTRO-SERVICE DEL BARRIO SAN FELIPE, UNA CONTRIBUCIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL”**

lo realizó bajo mi supervisión y cumple con las correctas estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puede certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, 27 de julio del 2018

Atentamente:

Lcdo M.Sc.. Wilmer Patricio Collaguazo Vega \

C.I 172241757-1

Docente Centro de Idiomas



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del proyecto:**

Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service del Barrio San Felipe. Una contribución a la disminución del impacto ambiental.

**Fecha de inicio:** Abril /2018

**Fecha de finalización:** Julio / 2018

**Lugar de ejecución:** Barrió El Ejido Sector San Felipe, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Zona 3, Mecánica Electro-Service.

**Facultad que auspicia:**

CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS

**Carrera que auspicia:**

Ingeniería Industrial.

**Equipo de Trabajo:**

Tutor del Proyecto Investigación:

- Nombre: MSc. Lilia Cervantes Rodríguez
- Celular: 0998254139
- Correo electrónico: lilia.cervantes@utc.edu.ec

Coordinador del Proyecto:

- Nombre: Pablo Andrés Bracho Pasquel
- Celular: 0987734005
- Correo electrónico: pablo.bracho3@utc.edu.ec

**Área de Conocimiento:** Ingeniería, Industria y construcción.

**Sub área:** Dibujo técnico, mecánica, metalistería, electricidad, electrónica, ingeniería energética, química, mantenimiento de vehículos.

**Línea de investigación:** Administración y gestión de la producción

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente laboral.

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El presente trabajo de investigación está enfocado como propuesta de un Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service del Barrio San Felipe, para contribuir a la disminución del impacto ambiental, mediante el manejo adecuado de los desechos lubricantes generados en la actividad laboral de la microempresa.

La producción de desechos lubricantes del barrio San Felipe, ha crecido significativamente debido al incremento de trabajos dedicados a la mecánica aproximadamente 20 empresas pequeñas dedicados a esta actividad, que no cuentan con un sistema de gestión de desechos lubricantes, aspecto que agrava la contaminación ambiental, los desechos de aceites lubricantes son nocivos para la salud humana, la flora, fauna, erosiona los suelos y contamina las aguas del río Yanayacu donde desemboca estos residuos.

Por tal motivo, es necesario conocer los peligros que conlleva la incorrecta manipulación de los desechos lubricantes, así buscar la mejor alternativa para el manejo de estos contaminantes en las formas más estables posibles, mediante un sistema de gestión amigable, con el tipo de actividad productiva de la microempresa.

La gestión de desechos se enfoca en distintas etapas tal es el caso que se puede enfocar de muy diversas maneras de acuerdo a la jerarquía de minimización de residuos, siendo estas, eliminar, reducir, reutilizar y reciclar. La segunda opción es reducir los residuos y su producción desde su origen, como lo es el caso de alargar la vida útil de dichos aceites.

A continuación se tiene la opción de reutilizar si fuese posible o por último reciclar para posteriormente vender para su correcto procesamiento. La última opción es en si la menos beneficiosa para el medio ambiente, ya que se debe estar inscritos en el Registro de Generadores de residuos peligrosos de la autoridad ambiental competente de su jurisdicción. Quienes acopien cantidades inferiores a 10 kg/mes (0,1003 m<sup>3</sup>/mes), están exentos del registro; no obstante la autoridad ambiental, con base en una problemática diagnosticada y de acuerdo con sus necesidades, podrá exigir el registro de estos acopiadores, para lo cual deberá emitir el acto administrativo correspondiente, para ello la opción de almacenamiento temporal es la opción más beneficiosa para la actividad productiva, por lo tanto es necesario el plan de reciclar, con

el objetivo de reducir el impacto ambiental, almacenando correctamente los desechos lubricantes, es así que se plantea el diseño de un sistema de gestión de desechos lubricantes para la microempresa.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El desarrollo de este proyecto de investigación se lo realiza como contribución a la disminución del impacto ambiental, mediante el diseño de un sistema de gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service, el cual permite a los trabajadores de dicha mecánica obtener el conocimiento del manejo desechos lubricantes que se generan por su actividad laboral.

El manejo integral de los aceites lubricantes usados es un reto de gran magnitud para un Estado responsable por la salud de su población y por la protección de su riqueza ambiental. Estos aceites son considerados un desecho peligroso según lo sostiene el acuerdo ministerial N° 026 el cual tiene como objeto establecer los procedimientos para la gestión integrada y ambientalmente racional de los bifenilos policlorados (PCB), con el fin de prevenir y evitar riesgos al ambiente y a la salud humana. La peligrosidad antes mencionada no se debe a las bases lubricantes utilizadas en su formulación sino a los compuestos que se adicionan para mejorar las propiedades lubricante en cuestión; adicionalmente por los metales pesados que se liberan durante el uso en los motores en de las cámaras de combustión como desechos de la misma, por desgaste de los motores y hasta por contaminantes que pueden entrar en contacto con el lubricante. Estos aceites se contaminan durante su utilización con productos orgánicos de oxidación, con materiales como el carbón , productos provenientes de metales pesados como el cromo, cadmio, arsénico, plomo, hidrocarburos aromáticos polinucleares, etc.

Los riesgos que presenta el manejo de los aceites usados en el ser humano, son principalmente por la exposición a derrames generados en la actividad productiva de la microempresa Electro-Service, ya sea por actividades de reparación de motor o en si un simple cambio de aceite del vehículo; también existe la contaminación del aire debido a la evaporación de los combustibles en contacto con altas temperaturas a las que operan los motores de combustión, mismas que comprenden un rango de 85°C a 95°C.

Este proyecto otorgará la capacidad a los trabajadores de la microempresa Electro-Service, de gestionar y controlar el manejo de desechos lubricantes correctamente, evitando el contacto del mismo con el suelo o su desecho directo al sistema de alcantarillado de la ciudad de Latacunga, estos lubricantes son compuestos no metabolizables por el cuerpo humano y se acumulan en

los tejidos, los nutrientes no pueden ser absorbidos, deterioran el sistema inmune, provocan desequilibrios hormonales, afectan la actividad hormonal y enzimática de las personas. El ser humano se puede contaminar de forma indirecta por el agua, verduras cosechadas en suelos regados por aguas contaminadas o por la alimentación con especies acuáticas. Las personas de la ciudad y trabajadores de la microempresa son los que reciben el mayor impacto ambiental.

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Los beneficiarios directos serán la gerencia de la microempresa Electro-Service, debido a que contarán con un sistema de gestión de desechos lubricantes, que les proporcionará disminuir los impactos ambientales, porque se evitará el derrame de desechos lubricantes a los causes del río Yanayacu, y por ende la gerencia de la mecánica evitará el pago de multas por manejo indebido de los desechos lubricantes generados en su actividad laboral.

Los beneficiarios indirectos son los habitantes de la ciudad de Latacunga con un total de 170.489 habitantes, ya que con el correcto manejo de desechos lubricantes se evitará la contaminación del medio ambiente y por ende el cuidado de la salud de la población.

#### **5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

A nivel mundial el cuidado del medio ambiente es un reto de gran magnitud para un estado responsable por la salud de su población y la protección de su riqueza ambiental. La preocupación sobre el destino final de los desechos de aceites lubricantes en el Ecuador, ha motivado algunas iniciativas de las autoridades ambientales de control, así como por parte de algunas organizaciones no gubernamentales, con el fin de realizar investigaciones orientadas a definir la factibilidad de implementar sistemas de recuperación y/o eliminación de este tipo de desechos, al menos en las principales ciudades del país, tales como: Quito, Guayaquil y Cuenca.

Los aceites son considerados potencialmente peligrosos para el ambiente debido a su persistencia y su habilidad para esparcirse en grandes áreas de suelo y del agua, formando una capa que no permite el ingreso de oxígeno, lo que produce rápidamente una significativa degradación de la calidad del ambiente. En el caso de los aceites usados existe el riesgo adicional de la liberación de los contaminantes tóxicos presentes como es el caso de los metales pesados. El vertido de aceite en el terreno, además de contaminar el suelo, puede infiltrarse contaminando el agua subterránea, o escurrir o ser arrastrado por el agua de lluvia y contaminar

los cauces ríos, de acuerdo al método de Leopoldo se analiza el impacto ambiental que presenta la descarga de afluencias líquidas, con un impacto de 6/10, lo que significa que mediante el agua la contaminación de los desechos lubricantes es considerable.

En la actualidad la producción de desechos lubricantes del sector de San Felipe, de la ciudad de Latacunga ha crecido significativamente debido al incremento de trabajos dedicados a la mecánica aproximadamente 20 entidades, los cuales en su gran mayoría no cuentan con un sistema de gestión de desechos lubricantes, aspecto que agrava la contaminación ambiental y salud de la población; por tal motivo es necesario un sistema de gestión de desechos lubricantes en la mecánica Electro-Service, que permita una correcta manipulación y reciclaje de los desechos lubricantes producidos en su actividad laboral, debido a la falta de control por las entidades pertinentes, las empresas hacen caso omiso al uso de un sistema de gestión ambiental por ello la tentativa del diseño de un sistema de gestión ambiental enfocado al manejo de desechos lubricantes, que contribuya a la disminución del impacto ambiental.

Mediante lo mencionado anteriormente, se define como problema la investigación, ¿Cómo realizar la propuesta de un sistema de gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service del barrio San Felipe?

## **6. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Diseñar un Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service del Barrio San Felipe, mediante el uso de la Norma ISO 14001:2015, que pueda contribuir a la disminución del impacto ambiental.

### **Objetivos específicos:**

- Caracterizar el sistema de manejo de desechos lubricantes que posee en las distintas áreas, para obtener un enfoque de la situación actual de la microempresa.
- Identificar las zonas de impacto ambiental acorde a la actividad productiva de la microempresa Electro-Service, que conllevan a la incorrecta manipulación de los desechos lubricantes.
- Elaborar un sistema de gestión de desechos lubricantes, para el correcto manejo de los mismos.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Para alcanzar los objetivos del proyecto de investigación se plantean las siguientes actividades junto con sus posibles resultados, de acuerdo a la metodología que permite la elaboración de cada una de ellas, con lo cual se planifica la ejecución del proyecto en tiempos establecidos.

**Tabla N° 1.** Sistema de tareas de acuerdo a los objetivos planteados

<b>Objetivos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Caracterizar el sistema de manejo de desechos lubricantes que posee en las distintas áreas, para obtener un enfoque de la situación actual de la microempresa.	Buscar información sobre el sistema de gestión ambiental vigente para desechos lubricantes	Obtener conocimiento sobre el manejo adecuado de los desechos lubricantes  Identificar la normativa aplicable según la actividad de la microempresa Electro-Service.	Documentación bibliográfica, Norma ISO 14001:2015
Identificar las zonas de impacto ambiental acorde a la actividad productiva de la microempresa Electro-Service, que conllevan a la incorrecta manipulación de los desechos lubricantes.	Resumir la situación ambiental de la mecánica  Aplicación de la encuesta y Matriz FODA  Aplicación de matriz de Leopold  Identificar los peligros de los desechos lubricantes tanto para el medio ambiente como para la salud humana	Definir las características mínimas del almacenamiento de los desechos peligrosos, evitado el contacto con el medio ambiente.  Nivel de contaminación de los factores suelo, agua y aire.	Norma ISO 14001:2015
Elaborar un sistema de gestión de desechos lubricantes, para el correcto manejo de los mismos.	Elaborar un sistema de gestión ambiental de desechos lubricantes usados.  Establecer las estrategias para el control de vertimientos de desechos lubricantes	Obtención de un sistema de gestión ambiental para el correcto manejo de los desechos de aceites lubricantes.  Programa de control de vertimientos de desechos lubricantes.	Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service

Elaborado por: Bracho Pablo

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 8.1. Conceptos Básicos

#### 8.1.1. Medio ambiente

Se entiende por medio ambiente el conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas y sociales que rodean a las personas y a los seres vivos. (Veritas, 2008)

Por su parte la norma internacional ISO 14001:2015, define medio ambiente como: el entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

#### 8.1.2. Contaminación del agua, suelo y aire.

Contaminación se define como la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía o inducir condiciones en el agua, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores, con la salud humana, o con los ecosistemas acuáticos o terrestres directamente asociados a los acuáticos; causen daños a los bienes, y deterioren o dificulten el disfrute y los usos del medio ambiente. (Veritas, 2008)

La composición de las distintas aguas no saladas (ríos, embalses, lagos y acuíferos subterráneos) depende de la concentración del oxígeno,  $O_2$ , disuelto, de la presencia de la materia orgánica en disolución y de las reacciones químicas que ocurren en la circulación del agua. (Antón y Cabrerizo, 2016)

**Figura 1.** Vertido con agua muy contaminada



**Fuente:** (Antón y Cabrerizo, 2016)

Los aceites no se disuelven en el agua, no son biodegradables, forman películas impermeables que impiden el paso del oxígeno y matan la vida tanto en el agua como en tierra, esparcen productos tóxicos que pueden ser ingeridos por los seres humanos de forma directa o indirecta. Los hidrocarburos saturados que contienen no son biodegradables (en el mar el tiempo de eliminación de un hidrocarburo puede ser de 10 a 15 años).

Un suelo contaminado es todo aquel cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen antropogénico, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. (Veritas, 2008)

**Figura 2.** Suelo Contaminado



**Fuente:** (Ansorena, 2016)

Los principales contaminantes de un suelo son sustancias solubles, tales como restos de abonos o vertidos de compuestos metálicos en disolución de procedentes de industrias químicas o mineras, que, si se filtran y alcanzan los acuíferos subterráneos dan como resultado la contaminación de estos. Otra fuente importante de contaminación de un suelo es su salinización, o proceso mediante el cual se depositan en el suelo, por cristalización, sales como cloruro de sodio, NaCl, soluble en el agua y procedente de un agua subterránea salina próxima a la superficie. (Antón y Cabrerizo, 2016)

Los aceites usados vertidos en suelos producen la destrucción del humus y contaminación de aguas superficiales y subterráneas. La eliminación por Vertido de los aceites usados origina graves problemas de contaminación de tierras, ríos y mares. En efecto, los hidrocarburos

saturados que contiene el aceite usado no son degradables biológicamente, recubren las tierras de una película impermeable que destruye el humus vegetal y, por tanto, la fertilidad del suelo.

### 8.1.2.1 Tipos de contaminación

La contaminación del suelo se puede clasificar en distintas maneras:

- En función de la movilidad de los componentes.
- En función del origen de la contaminación.

En primer lugar en la Tabla N° 2, se visualiza el tipo de contaminante en función de la movilidad de los componentes contaminantes.

**Tabla N° 2.** En función de la movilidad de los componentes contaminantes.

<b>En función de la movilidad de los componentes</b>	
<b>Contaminación difusa</b>	La contaminación difusa se manifiesta en zonas alejadas del foco emisor debido a que los contaminantes se dispersan
<b>Contaminación puntual o aguda</b>	La contaminación puntual se concentra en una extensión limitada y localizada.

**Fuente:** (Veritas, 2008)

A continuación como se muestra en la Tabla N° 3, se encuentran el tipo de contaminación en función del origen de la contaminación

**Tabla N° 3.** En función del origen de la contaminación

<b>En función del origen de la contaminación</b>	
<b>Contaminación endógena</b>	Una composición del suelo es muy similar composición de la roca madre a partir de la que se ha generado.

---

La contaminación endógena es la presencia de constituyentes no habituales o una alta concentración de los componentes habituales del suelo.

Este tipo de contaminación genera problemas en la salud humana y en los ecosistemas debido al exceso o defecto de elementos metálicos en el suelo.

Si la concentración de los microelementos esenciales en el suelo es muy importante, estos pueden llegar a ser tóxicos para las plantas.

---

**Contaminación exógena** La contaminación exógena es la más habitual. El suelo es contaminado por las sustancias que principalmente provienen de:

- **Actividades industriales y de eliminación de residuos.** Hijo de las principales fuentes del suelo. Esta contaminación se puede producir de manera por ejemplo, un vertido, de manera indirecta como La lluvia ácida o la deposición seca que provocan un empobrecimiento de nutrientes en el suelo.

---

Fuente: (Veritas, 2008)

### **Aceites lubricantes**

Los aceites lubricantes pueden ser de base (origen) mineral o vegetal. Son necesarios para la lubricación hidrodinámica y son usados comúnmente en la industria, motores y como lubricantes de perforación. Los aceites lubricantes se componen de un aceite base y un aditivo (sustancia activa). Los aditivos mejoran las propiedades de los aditivos base, por ejemplo, en cuanto a la oxidación, la protección contra la corrosión, la protección contra el gripado o el comportamiento viscosidad-temperatura. Además, se optimizan las propiedades de sistema como el rozamiento (estático) y el desgaste en la dirección deseada. (Dietsche, 2005)

Se considera que el aceite lubricante usado es todo aquel aceite lubricante (de motor, de transmisión o hidráulico, con base mineral o sintética), de desecho, generado a partir del momento en que deja de cumplir la función inicial para la cual fue destinado.

**Figura 3.** Aceite Lubricante



**Fuente:** (Certanium, 2014)

Los aceites lubricantes se contaminan, durante su utilización, con productos orgánicos de oxidación, con otros materiales como carbón, con productos provenientes del desgaste de los metales y con otros sólidos. Cuando los aditivos se degradan, el aceite pierde sus propiedades, generándose los aceites lubricantes usados, los cuales deben ser almacenados, transportados, reciclados, reprocesados o eliminados evitando la contaminación del ambiente y la afectación a los seres vivos.

Según la Organización de las Naciones Unidas-ONU, el aceite lubricante usado es clasificado como un Residuo Peligroso, pues sus principales contaminantes son altamente tóxicos (Plomo, Cloro, Bario, Magnesio, Zinc, Fósforo, Cromo, Níquel, Aluminio, Cobre, Estaño y Azufre, entre otros) y su uso inadecuado afecta no sólo a los seres vivos sino también al ambiente (Anexo 1 del Convenio de Basilea, el cual es adoptado por Colombia mediante la Ley 253 de 1996).

### **Metales pesados contenidos en el aceite lubricante usado**

La contaminación es la causa número uno de fallo de cualquier elemento mecánico lubricado. Un control efectivo del desgaste se consigue controlando los contaminantes presentes en el lubricante.

El conteo de partículas consiste en la medida de la contaminación sólida en el seno de un lubricante mediante el conteo del número de partículas y clasificación del grado de contaminación en función del tamaño/concentración de partículas. Conocer el grado de limpieza de un fluido es fundamental a la hora de realizar un control de la contaminación presente en el sistema. (Bilbao y Málaga, s/f)

En la versión ISO 4406 de 1999 el resultado se expresa mediante un código compuesto por tres dígitos. El primero corresponde al número total de partículas de tamaño superior a 4 micras por mililitro de fluido. El segundo corresponde al número total de partículas de tamaño superior a 6 micras por mililitro de fluido. El tercero corresponde al número total de partículas superiores a 14 micras por mililitro de fluido. (Bilbao y Málaga, s/f)

Las partículas de >4 y >6 micras son indicativas de la tendencia a la formación de depósitos de partículas, mientras que las >14 micras indican la cantidad de partículas grandes presentes, las cuales contribuyen en gran medida a un posible fallo catastrófico de un componente.

**Tabla N° 4.** Total de partículas contenidas en los aceites lubricantes usados

<b>ISO 11171</b>	<b>Tamaño de</b>	4.6	4.6	6.4	7.7	9.8	11.3	13.6	17.5	24.9	38.2
<b>Partículas ( μm)</b>											
<b>ISO 4406 (1999)</b>		R <sub>4</sub> /		R <sub>6</sub> /			R <sub>14</sub> /				

Fuente: (Bilbao y Málaga, s/f)

### **Control sobre la calidad y cantidad de contaminantes contenidos en el aceite lubricante usado**

Debido a que en ningún lugar se puede garantizar que la totalidad del aceite lubricante usado generado sea dispuesto en una forma ambientalmente segura, la principal preocupación se centra sobre los contaminantes que este residuo pueda contener. Los esfuerzos por tanto se dirigen al control de la concentración de contaminantes, para mantener esta concentración dentro de límites que se consideran ambientalmente aceptables, de acuerdo con los estudios y análisis realizados. (Basilea, 1989).

### **Niveles de aceptabilidad del aceite lubricante usado, dependiendo de su grado de contaminación**

Según el convenio de (Basilea, 1989), considera a los aceites lubricantes usados como recursos utilizables, de acuerdo con una clasificación que determina la necesidad de tratamientos de ajuste a sus niveles de contaminantes, así:

- Si la concentración de contaminantes es inferior o igual a la establecida en el presente investigación, el aceite lubricante usado puede usarse como combustible o insumo industrial, sin restricciones.
- Si la concentración de contaminantes excede los límites, el residuo requiere un tratamiento previo para disminuir el nivel de contaminantes.
- Si la concentración de PCB's (Bifenilos Policlorados), es superior al límite establecido, el residuo debe tratarse por métodos especiales de declinación, con resultados finales certificados por la autoridad competente, la cual debe igualmente expedir un permiso especial, por cada vez, para la combustión de este aceite.

### **8.2.Gestión Ambiental**

Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida. (Acuerdo.Nº026, 2008)

La legislación general en materia de control de la contaminación de las aguas suele ser promulgada por los organismos públicos nacionales, mientras que las disposiciones legales más detalladas son responsabilidad de las regiones, las provincias, los municipios, los distritos hidrográficos, los distritos de conservación, las comisiones de sanidad, etc. En el ámbito nacional y regional (o provincial), los responsables suelen ser las agencias de protección del medio ambiente y los ministerios de sanidad, para ello cuenta con el acuerdo ministerial Nº 026.

En cumplimiento al Orgánico Estructural del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, instrumento que fue aprobado el 24 de diciembre del 2010, la Dirección de Gestión Ambiental, inicia sus funciones con tres Unidades: Unidad de Calidad Ambiental,

Unidad de Gestión de Recursos Naturales y Unidad de Capacitación Ambiental, a partir del 03 de enero del 2011. (GAD COTOPAXI, 2014)

### **8.3. Instrumentos económicos y fiscales para la gestión del medio ambiente**

La protección del medio ambiente y el desarrollo de medidas de respeto al medio ambiente se han introducido de manera creciente en las políticas económicas de los diferentes países. Sin embargo, la escasa concienciación ambiental de la población y la necesidad de alcanzar un nivel elevado de protección de los recursos naturales ha dado lugar a la introducción de las medidas coercitivas y de presión que garanticen el cumplimiento de la normativa ambiental. (Vértice, 2010).

Actualmente los instrumentos que se emplean para el cumplimiento de la legislación y de las medidas de protección del medio ambiente se pueden clasificar en diversos tipos:

#### **8.3.1. Instrumentos económicos.**

Los instrumentos económicos en la política medioambiental se emplean para el desarrollo de acciones que corrijan los problemas de contaminación causados como consecuencia de la actividad económica. El desarrollo económico ha puesto en evidencia la emisión de contaminantes que rodean, con frecuencia, afectan a terceros provocando efectos externos negativos. Los instrumentos económicos son todos los que influyen en los costos y en los beneficios de las diferentes alternativas de actuación de los agentes económicos dando lugar a cambios o modificaciones en sus acciones. (Vértice, 2010).

Los principales instrumentos económicos para la gestión medioambiental son:

- Impuestos ecológicos
- Ayudas financieras y fiscales
- Depósitos reembolsables
- Mercado legal o permisos negociables

#### **8.3.2. Instrumentos administrativos**

Instrumentos administrativos. Estos instrumentos son los más utilizados en el control de la contaminación ambiental y que constituyen normas y reglamentos que regulan los tales como vertido de residuos, agua, atmósfera, etc. (Vértice, 2010).

Los principales instrumentos administrativos que se emplean son:

- Estándares de contaminación
- Clasificación de actividades y su autorización
- Regulación de características de los inputs
- Imposición de niveles tecnológicos
- Ordenanzas de zonas
- Sanciones
- Intervención directa de la administración

### **8.3.3. Instrumentos de mercado**

Los instrumentos de mercado son los que se emplean para contribuir a una fijación de precios y a diferenciar productos y actividades que respetan el medio ambiente. (Vértice, 2010).

Entre los instrumentos de mercado más empleados se encuentran:

- Contabilidad verde
- Sistema de etiquetas ecológicas
- Sistema de gestión medioambiental

Con respecto al sistema de etiquetas ecológicas el GAD Cotopaxi cuenta con una amplia gama de productos ecológicos que manejan este sistema de mercado, impulsando al consumo de productos ecológicos, los mismos son respaldados por la entidad Vive Cotopaxi y Fundación CODESPA, conjuntamente con el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi.

### **8.4. Sistemas de gestión ambiental**

Al ser el impacto ambiental la razón de ser de la gestión se debe definir planes y programas de manejo de cada impacto. Una gestión ambiental responsable debe apuntar un desarrollo sostenible y una consola de procesos democráticos y de la participación de las comunidades afectadas por los proyectos de desarrollo. Por lo tanto, un estudio de impactos ambientales debe ser construido con la comunidad a través de un proceso de información, consulta y concertación. (Aurioles, 2001).

El sistema de gestión medioambiental es una manera sistemática y proactiva de manejar los aspectos medioambientales de una empresa con la idea de prevenir impactos sobre el entorno

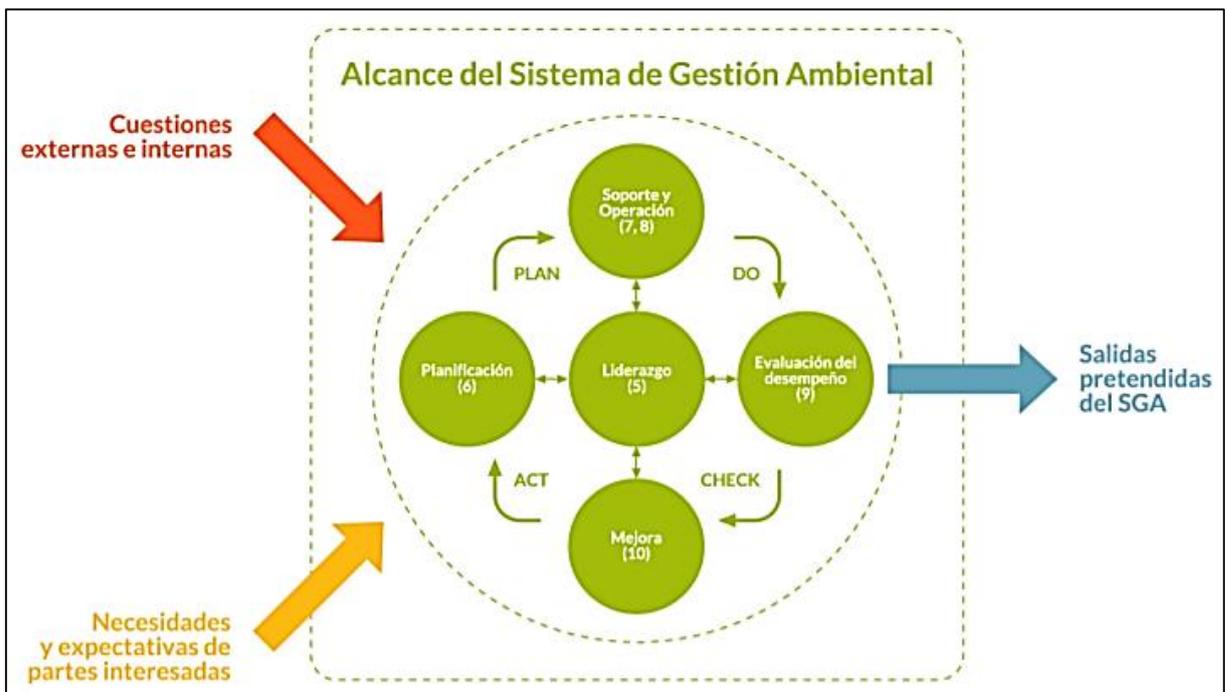
y la comunidad, y detectar y capturar oportunidades de ahorro en el uso de recursos y energía y en el manejo de recursos. (Vértice, 2010).

#### 8.4.1. Enfoque PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar)

El modelo PHVA promueve un proceso interactivo usando las organizaciones para conseguir la mejora continua. Se puede aplicar en un Sistema de Gestión Ambiental completo y en cada uno de los elementos individuales. Se puede realizar una descripción breve:

- Planificar: establece todos los objetivos ambientales y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la empresa.
- Hacer: implantar los procesos como se encontraba prevista.
- Verificar: establece procesos de seguimiento y medir la política ambiental, incluyendo los compromisos, los objetivos ambientales y los criterios de operación.
- Actuar: establecer decisiones para mejorar de forma continua.

**Figura 4.** Modelo de sistema de gestión ambiental para la presente Norma



Fuente: (ISO14001, 2015)

El aceite lubricante automotriz categorizado como residuo líquido peligroso, es uno de los puntos a tratar por las entidades e instituciones de las diferentes provincias del Ecuador; por tal motivo dichas entidades se han visto en la obligación de reducir el índice de contaminación

causado proveniente de los diferentes centros automotrices y establecimientos generadores de este desecho contaminante.

## **8.5. Gestión Ambiental en la Empresa**

### **8.5.1. Ámbito normativo (legal)**

Al mismo tiempo que la legislación se hace más exigente, con el aumento de las sanciones derivadas de la responsabilidad civil, administrativa y penal que provoca su incumplimiento, la Administración también está actuando con un mayor empuje, seriedad y mejores medios.

### **8.5.2. Ámbito técnico (económico)**

Se han comenzado a internalizar los costos medioambientales (internos y externos), manteniendo siempre los niveles de competitividad mediante planos de minimización. Se puede hablar ya de la contabilidad medioambiental. Han creado instrumentos económicos para la política medioambiental.

### **8.5.3. Ámbito comercial (imagen)**

Debido a la creciente sensibilización por los problemas del medioambiente, muchas empresas han decidido realizar las comunicaciones públicas de su compromiso con Medio ambiente. Aparecen las llamadas eco-etiquetas.

## **8.6. CRITERIOS PARA CONSIDERAR A UN DESECHO COMO PELIGROSO O ESPECIAL**

**8.6.1.** Se consideran desechos peligrosos o especiales aquellos incluidos en Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales emitido por la Autoridad Ambiental Nacional:

- Listado No. 1: Desechos Peligrosos por Fuente Específica
- Listado No. 2: Listado de Desechos Peligrosos por Fuente no Específica
- Listado Nacional de Desechos Especiales

En los listados se incluye el nombre del desecho peligroso y el criterio de peligrosidad del desecho (CRTIB) que es Acrónimo de clasificación de las características a identificar en los desechos peligrosos y que significa corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable y biológicamente infeccioso.

- 8.6.2.** Si el desecho tiene características de peligrosidad y pese a ello no constara en alguno de los listados, se solicitará criterio técnico a la Autoridad Ambiental Distrital para su adecuado tratamiento y/o disposición final, quien a su vez acogerá criterios emitidos por otras instancias competentes y solicitará la información que crea necesaria para emitir su pronunciamiento.
- 8.6.3.** Si presenta al menos una de las características CRTIB bajo las condiciones señaladas en el numeral 3 de la presente norma.
- 8.6.4.** Cuando el extracto PECT (Prueba de Extracción Prueba de Extracción para la Característica de Toxicidad), obtenido de una muestra de lixiviación de desechos contenga cualquiera de los contaminantes en concentraciones superiores a los valores detallados en la Tabla N°5.
- 8.6.5.** Los métodos de referencia sugeridos para el análisis de desechos son:
- Prueba de lixiviación: (Environmental Protection Agency) EPA 1311.- TOXICITY CHARACTERISTIC LEACHING PROCEDURE. Posteriormente se realizará el análisis del lixiviado con la técnica de absorción atómica, y su resultado será expresado en mg/l. Los valores se compararán con los parámetros de la Tabla N°5.
  - Para la digestión ácida de sedimentos, lodos y suelos: el EPA 3050B.- ACID DIGESTION OF SEDIMENTS, SLUDGES, AND SOILS. Posteriormente se realizará el análisis de la muestra digestada a través de la técnica de absorción atómica, y su resultado será expresado en mg/kg en base seca de lodo, sustancias consideradas tóxicas persistentes y bioacumulativas, conforme la tabla 6, que se muestra en concentraciones, en miligramos por kilogramo del desecho, menores a las concentraciones límites establecidas.

## **8.7.Procedimiento para declarar a un desecho peligroso como no peligroso o especial**

- 8.7.1.** La Autoridad Ambiental Distrital podrá declarar al desecho peligroso como desecho especial, siempre y cuando cumpla con las siguientes condiciones:
- Si el desecho es considerado peligroso por toxicidad, deberá cumplir con las concentraciones máximas por contaminante determinadas en las Tablas N° 5.
  - Si el desecho es considerado peligroso por ser biológico – infeccioso, deberá cumplir con las condiciones indicadas en la Tabla No. 6 (Nota: Esta tabla no se aplica para el caso de desechos infecciosos de origen hospitalario ni para residuos sanitarios). Listado

Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, Acuerdo N°142, Registro Oficial N° 856 del 21 de diciembre del 2012, Ministerio del Ambiente.

**8.7.2.** Para la declaración del desecho peligroso como especial, se deberá:

- Seleccionar documentadamente los parámetros de análisis considerando los componentes y cantidad de materia prima, insumos o productos químicos que ingresan a los procesos y las posibles reacciones químicas de los materiales.
- Muestreo representativo del desecho: método, frecuencia, sitio de muestreo y determinación del tamaño de la muestra.
- Recolección y análisis de la muestra de desecho por un laboratorio acreditado por el OAE (ORGANISMO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO) y registrado ante la Autoridad Ambiental Distrital. El muestro debe ser realizado por el laboratorio que ejecuta el análisis.
- El interesado deberá incluir en el Plan de Monitoreo del PMA (Programa Mundial de Alimentos), la realización del monitoreo del desecho con una periodicidad técnicamente justificada, tomando en consideración la cantidad y frecuencia de generación.

**8.7.3.** La declaración de desecho especial se mantendrá vigente siempre y cuando se demuestre que no se han producido variaciones en los procesos y condiciones con las que se otorgó la declaración.

**8.7.4.** Los lodos provenientes de sistemas o procesos de tratamiento, considerados desechos especiales de acuerdo a la presente norma, deberán presentar condiciones de humedad de tal forma que se evite el derrame del material durante su manipulación.

**8.7.5.** El generador del desecho declarado como especial es responsable de entregar la información a la Autoridad Ambiental Distrital en el documento de caracterización correspondiente.

## **8.8. Criterios para considerar a un desecho como no peligroso o especial**

La Autoridad Ambiental Distrital podrá solicitar el análisis de cualquier otro parámetro que considere necesario para el cumplimiento ambiental, para ello el Anexo 14 muestra una tabla que corresponde a los límites máximos permisibles en el extracto PECT (Prueba de Extracción).

La tabla N° 5 muestra los criterios para no catalogar a un desecho biológico como un desecho peligroso.

**Tabla N° 5.** Criterios microbiológicos para no catalogar a un desecho biológico como peligroso

<b>Parámetro</b>	<b>Concentración máxima permitida</b>
Coliformes fecales	$2 \times 10^6$ NMP o UFC/g ST
Huevos de Helmintos	15/g
Salmonella	$10^3$ /g

Fuente: (NOM-052-SEMARNAT-2005, 2006)

A continuación se muestran los valores referenciales de bifenilos policlorados (PCB's) presentes en aceites dieléctricos

**Tabla N° 6.** Valores referenciales de bifenilos policlorados (PCB's) presentes en aceites dieléctricos

<b>Valor</b>	<b>Característica del aceite dieléctrico</b>
Mayor a 500 ppm	Sustancia "pura" de PCB's
Mayor a 50 a 500 ppm	Sustancia contaminada con PCB's
De 5 a 50 ppm	Sustancia no contaminada con PCB's
Menor a 5 ppm	Sin PCB's.

Fuente: (NOM-052-SEMARNAT-2005, 2006)

### **8.9. Gestión integral de los desechos peligrosos y especiales**

La gestión integral de los desechos peligrosos y especiales tiene las siguientes fases:

#### **8.10. Generador de aceite lubricante usado**

Cualquier persona cuya actividad produzca aceite lubricante usado. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente Manual se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia. (Convenio N° 063, 2006)

Persona natural o jurídica responsable de las máquinas, equipos y/o vehículos de los que se remueven los aceites lubricantes usados. Son de dos tipos:

- **Grandes generadores:** compañías transportadoras e industrias que periódicamente generan volúmenes importantes de aceites lubricantes usados.
- **Pequeños generadores:** propietarios de vehículos, que generan pequeñas cantidades de aceite lubricante usado, cada vez que cambian el lubricante de su vehículo.

Tendrá también carácter de generador el importador de aceites lubricantes usados y el distribuidor que haga el cambio de aceite en sus instalaciones. De igual forma es un generador toda persona que realice el cambio de aceite por sí mismo.

### **8.11. Acopiador de aceite lubricante usado**

Persona natural o jurídica debidamente autorizada por la autoridad ambiental competente que en desarrollo de su actividad, acopia temporalmente aceite lubricante usado proveniente de uno o varios generadores en una cantidad igual o mayor a 100 kg/mes (26,5 galones/mes) y menor a 1,000 kg/mes (264 galones/mes), considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades medidas. (Convenio N° 063, 2006)

### **8.12. Condiciones para el acopio**

Un factor importante para disminuir los impactos ambientales en un sitio de acopio de aceites lubricantes usados, es contar con un lugar adecuado que reúna todas las condiciones necesarias para esta actividad. Para los nuevos sitios destinados a estas labores se deben contemplar, dentro de la planeación, los requisitos aquí descritos y para aquellos que ya están en funcionamiento se deben realizar todas las acciones posibles para alcanzar estos requerimientos. (Convenio N° 063, 2006)

Las condiciones y elementos necesarios aquí relacionados se deben encontrar en buen estado de operación para recibir, acopiar y entregar aceites lubricantes usados.

#### **8.12.1. Área de cambio de aceites de la microempresa**

- Estar claramente identificada.
- Los pisos deben construirse en material sólido e impermeable, que evite la contaminación del suelo y de las fuentes de agua subterránea y que en la medida de lo posible no presenten grietas u otros defectos que impidan la fácil limpieza de grasas, aceites o cualquier otra sustancia deslizante.
- No debe poseer ninguna conexión con el alcantarillado.

- Se debe garantizar una excelente ventilación, ya sea natural o forzada, en especial si hay presencia de sustancias combustibles.
- Estar libre de materiales, canecas, cajas y cualquier otro tipo de objetos que impidan el libre desplazamiento de equipos y personas.

#### **8.12.2. Embudo y/o sistema de drenaje**

- Garantizar el traslado seguro del aceite lubricante usado desde el motor o equipo hasta el recipiente de recibo, por medio de una manguera por gravedad o bombeo.
- Diseñado de manera tal que se eviten derrames, goteos o fugas de aceites lubricantes usados en la zona de trabajo.

#### **8.12.3. Recipiente(s) de recibo**

- Permitir trasladar el aceite lubricante usado removido desde el lugar de servicio del motor o equipo, hasta el centro de acopio de aceites lubricantes usados.
- Elaborado en materiales resistentes la acción de hidrocarburos.
- Contar con asas o agarraderas que garanticen la manipulación segura del recipiente.
- Contar con un mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites lubricantes usados, del recipiente de recibo al tanque de acopio, se realice sin derrames, goteos o fugas.

#### **8.12.4. Tanques de acopio**

- Elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos y libres de corrosión, con capacidad máxima a 264 galones.
- Estar fabricados en materiales que no sean susceptibles a la corrosión.
- Que permitan el traslado por bombeo del aceite lubricante usado hacia la unidad de transporte, garantizando que no se presenten derrames, goteos o fugas.
- Estar rotulados con las palabras ACEITE LUBRICANTE USADO, las cuales deberán estar visibles en todo momento.
- En el tanque debe rotularse la fecha de la última limpieza e inspección.
- Garantizar en todo momento la confinación total del aceite lubricante usado acopiado.
- Contar con un sistema de filtración instalado en la boca de recibo de aceites lubricantes usados del tanque o tambor en operación, que evite el ingreso de partículas con dimensiones superiores a cinco (5) milímetros.

### 8.12.5. Material oleofílico

Material adecuado para el control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes.

### 8.12.6. Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con aceite lubricante usado

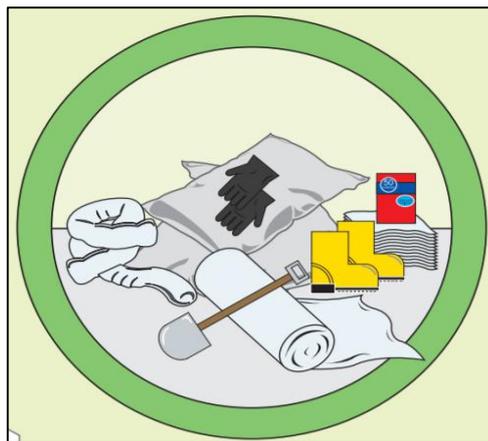
Volumen máximo de cinco (5) galones y dotado de un embudo o malla que soporte los filtros u otros elementos a ser drenados.

Contar con asas o agarraderas que permitan trasladar el aceite lubricante usado a la zona para almacenamiento temporal, asegurando que no se presenten goteos, derrames o fugas. Contar con un mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites lubricantes usados al tanque superficial o tambor, se realice evitando derrames, goteos o fugas.

### 8.12.7. Elementos de protección personal

- Overol o ropa de trabajo.
- Botas o zapatos antideslizantes.
- Guantes resistentes a la acción de hidrocarburos.
- Gafas de seguridad.

**Figura 5.** Elementos de protección personal



Fuente: (Celec EP, 2015)

### 8.13. Almacenador de aceite lubricante usado

Persona natural o jurídica debidamente acreditada por la autoridad ambiental, que en desarrollo de su actividad almacena temporalmente aceite lubricante usado proveniente de uno o varios

generadores o acopiadores en una cantidad igual o mayor a 1,000 kg/mes (264 galones/mes), considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses, de las cantidades medidas. (Convenio N° 063, 2006)

El almacenamiento debe realizarse en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral.

#### **8.13.1. Responsabilidades frente al manejo del aceite lubricante usado**

- Estar inscritos en el Registro de Generadores de residuos peligrosos de la autoridad ambiental competente de su jurisdicción.
- Contar con personal idóneo para el manejo de los aceites lubricantes usados.
- El almacenador deberá contar en sus instalaciones, con un área para el almacenamiento del aceite lubricante usado denominado centro de almacenamiento, que cumpla con las condiciones establecidas por las autoridades ambientales locales, las establecidas para el almacenamiento y trasiego de combustibles conforme la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Exigir copia de los análisis de PCB's a los conductores de la unidad de transporte que entreguen aceites lubricantes usados provenientes de empresas del sector eléctrico. Estos análisis deben ser realizados por laboratorios acreditados. Las concentraciones de PCB's no podrán sobrepasar los límites establecidos en el presente y en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Recibir y entregar el aceite lubricante usado a transportadores que tengan el Registro Ambiental de Movilizadores de Aceites Lubricantes Usados y la inscripción ante la autoridad ambiental competente.
- El almacenador deberá recibir y entregar el aceite lubricante usado a transportadores autorizados por la autoridad ambiental competente, cumpliendo con los requisitos señalados en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Exigir el certificado de movilización de aceite lubricante usado, al conductor de la unidad de transporte por cada entrega que se haga y archivarla por un mínimo de veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de recibido el certificado.
- Exigir al transportador copia del certificado de aprovechamiento o disposición final del aceite lubricante usado.

- Mientras no se haya efectuado y comprobado el aprovechamiento y/o disposición final del aceite lubricante usado, el almacenador es solidariamente responsable con el generador y acopiador.
- Contar con un plan de contingencias actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad cumpliendo con los requisitos señalados en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Responsabilizarse solidariamente cuando se produzca un derrame o esparcimiento de aceite lubricante usado en las actividades de cargue, transporte y descargue del mismo.
- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio por efecto de un manejo o una gestión inadecuada del aceite lubricante usado, estarán obligados entre otros, a diagnosticar, remediar y reparar el daño causado a la salud y el ambiente, conforme a las disposiciones legales vigentes o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Identificar, evaluar y cumplir con los requisitos de la normatividad legal vigente y aplicable o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Revisar y cumplir las restricciones y prohibiciones correspondientes al tipo de actor.

#### **8.14. Transportador de aceite lubricante usado**

Persona natural o jurídica que, debidamente registrado ante la autoridad ambiental competente, es titular de la actividad de recibir, movilizar y entregar aceites lubricantes usados, en cualquier cantidad.

##### **8.14.1. Responsabilidades del transportador frente al manejo del aceite lubricante usado**

- Estar debidamente inscrito y registrado ante la autoridad ambiental competente mediante el Formato de Registro Ambiental para la Movilización de Aceites Lubricantes Usados, suministrando la información que allí se solicite y en las condiciones y periodicidad que se establezcan.
- Contar con personal idóneo para el manejo de los aceites lubricantes usados.
- Garantizar el manejo integral y transporte de los aceites lubricantes usados que recibe para movilizar, cumpliendo con las condiciones establecidas por las autoridades ambientales competentes locales y, en general, con las condiciones señaladas en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Exigir copia de los análisis de PCB's a las empresas del sector eléctrico que entreguen aceites lubricantes usados de subestaciones eléctricas de uso industrial, comercial o

institucional. Estos análisis deben ser realizados por laboratorios acreditados. Las concentraciones de PCB's no podrán sobrepasar los límites establecidos en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.

- Entregar la totalidad de los aceites lubricantes usados recibidos a receptores autorizados por la autoridad ambiental competente, cumpliendo con los requisitos señalados en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- Entregar el respectivo certificado de movilización de aceite lubricante usado, a los generadores, acopiadores y receptores por cada carga que se haga.
- Entregar copia del respectivo certificado de aprovechamiento o disposición final del aceite lubricante usado, a los generadores, acopiadores y receptores por cada carga que se haga.
- Contar con un plan de contingencias actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad cumpliendo con los requisitos señalados en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.

## 9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

El Diseño de un Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la mecánica Electro-Service del Barrio San Felipe, mediante el uso de la Norma ISO 14001:2015, generará una contribución a la disminución del impacto ambiental.

### Variable Independiente:

Diseño de un Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la mecánica Electro-Service.

### Variable Dependiente:

El uso de la Norma ISO 14001:2015, generará una contribución a la disminución del impacto ambiental.

Tabla N° 7: Operacionalización de Variables

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Diseño de un Sistema de Gestión de desechos lubricantes en la mecánica Electro-Service.	Gestión Ambiental.	Selección de Normativa vigente.	Investigación Bibliográfica.
	Manejo de desechos lubricantes	Evaluación inicial de la microempresa Electro-Service.	Investigación Bibliográfica
		Aceites Lubricantes.	
		Evaluación inicial de la microempresa Electro-Service.	Investigación de campo.
El uso de la Norma ISO 14001:2015, generará una contribución a la disminución del impacto ambiental.	Regulaciones Ambientales	Matriz de Leopold	Investigación de campo
		Revisión y mejoramiento del SGA	Investigación de campo

Elaborado por: Bracho Pablo

## **10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

### **10.1. Métodos de Investigación**

#### **10.1.1. Método hipotético deductivo**

Se utilizó para la observación de los lugares de contaminación de la microempresa y sus causas, se planteó la hipótesis de la presencia de metales pesados en los aceites usados con la consecuente deducción de las proporciones de la contaminación y se verificará con la determinación de los metales pesados en los aceites, aguas residuales y suelo donde se hacen los vertimientos.

Como se menciona anteriormente este método permite llegar a consecuencias lógicas, a partir de conocimientos generales a particulares, en este caso el conocimiento general son las normas vigentes de Sistemas de gestión ambiental, para en particular aplicarlo al manejo de desechos lubricantes en la microempresa Electro Service.

### **10.2. Técnicas de Investigación**

#### **10.2.1. El análisis de contenido de información**

Las dificultades surgidas en la observación de diferentes fenómenos, o incluso su imposibilidad, y las posibles deficiencias en su transmisión, sea real o escrita, hace necesario establecer un procedimiento para obtener datos útiles en determinadas investigaciones, recurriendo a cualquier tipo de documentación para, de manera indirecta, deducir su contenido real. (Ibáñez, 2015, pág. 108). Para otros es un método de observación y medición (Keling, 1998)

### **10.3. Instrumentos de Investigación**

#### **10.3.1. La encuesta**

La encuesta presenta dos características básicas que la distinguen del resto de los métodos de captura de información: Recoge información proporcionada verbalmente o por escrito por un informante mediante un cuestionario estructurado; utiliza muestras de la población objeto de estudio. (Alvira, 2011)

Mediante el planteamiento de una encuesta se podrá establecer el plan de acción ambiental a ejecutar acorde a la actividad que realiza la microempresa Electro Service, mediante el uso de esta herramienta se obtendrá la información necesaria conforme a la actividad productiva y el impacto ambiental que la misma genera.

## 11. DESARROLLO DE LA PROPUESTA (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS):

### 11.1. Matriz FODA de la microempresa Electro-Service

En primera instancia para el diseño del presente Sistema de Gestión Ambiental, específicamente para el tratamiento de los desechos lubricante, para ello se requiere un diagnóstico inicial para determinar una referencia, que sirva de base para realizar un análisis de la situación actual a nivel interno y externo de la microempresa Electro-Service, es decir, inspeccionar el entorno en el que se desempeña para así establecer cuáles son las y Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas con las cuales partir el diseño del sistema de gestión correspondiente.

Tabla N° 8. Matriz FODA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación adecuada del sector mecánico de la ciudad.</li> <li>• Personal capacitado</li> <li>• Uso de herramientas para brindar el mejor servicio</li> <li>• Necesidad del servicio por parte de los clientes.</li> <li>• Variedad de productos a la venta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el sector se encuentran realizando obras civiles que impiden la normal circulación vehicular.</li> <li>• Espacio reducido</li> <li>• Inseguridad por parte de los clientes del sistema hidráulico</li> <li>• El personal no tiene buena actitud de servicio.</li> <li>• Deficiencia de medios para hacer cumplir la normativa ambiental.</li> <li>• Falta de control de la contaminación por fuentes móviles.</li> <li>• Falta de personal técnico capacitado en gestión ambiental.</li> <li>• Clasificación inadecuada de los desechos lubricantes.</li> </ul>

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de automóviles en la ciudad de Latacunga, proporcionando mayor oportunidad de clientes.</li> <li>• La ubicación de la empresa es óptima para el tipo de servicio, debido a la circulación de automóviles del sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen muchos talleres en la zona</li> <li>• La situación económica pasa por un mal momento y los clientes no invierten mucho en los automóviles.</li> <li>• Poco conocimiento sobre el servicio innovador de la microempresa Electro-Service.</li> <li>• Las aseguradoras de automóviles nuevos.</li> </ul>

Elaborado por: Bracho Pablo

### **Gestión Ambiental en la microempresa Electro-Service.**

Actualmente la microempresa Electro Service, no cuenta con un sistema de gestión ambiental, debida a que el sistema de recolección del aceite lubricante usado, se lo realiza de manera empírica, lo que conlleva al derrame de desechos lubricantes al suelo, posteriormente con la limpieza del patio de trabajo de dicha entidad, se produce el vertido de los desechos hacia el cauce del río Yanayacu, generando la contaminación del agua.

Las presiones medioambientales (comerciales, legales, económicas) que han soportado la industria han obligado a las empresas a abordar el desafío medioambiental para no ser desplazados de los mercados cada vez más competitivos. (Vértice, 2010).

El problema significativo que enfrenta la Municipalidad de Latacunga es en especial, es el control de gestión de los desechos líquidos urbanos, los cuales producen un impacto ambiental negativo. Si se considera el crecimiento demográfico que se produce en la ciudad, y con ello la expansión del área urbanizada, la actividades productiva que se desarrolla en el sector de San Felipe, la generación de desechos lubricantes en este tipo de trabajo es alarmante, por ello se diseñará una sistema de gestión ambiental que proporcione a la microempresa Electro-Service, una guía práctica para la disminución y aprovechamiento de los desechos lubricantes.

## **11.2. CUESTIONARIO (RAI) REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL**

La Revisión Ambiental Inicial se da como el primer paso para identificar y conocer los aspectos ambientales presentes en el proceso productivo de la microempresa Electro-Service, e donde se define los procedimientos actuales que se están realizando para el manejo de cada uno de ellos. Así también, la RAI también es usada para identificar el estado de cumplimiento de las normas ambientales vigentes y aplicables a las empresas. La RAI realizada en la microempresa Electro-Service, está desarrollada en el aspecto de vertimientos de desechos lubricantes, emisiones de gases con respecto a la normativa vigente.

El manejo de los desechos lubricantes se ha convertido en una constante preocupación por parte de las empresas de carácter industrial, que producen a causa de su actividad productiva, en la cual se producen derrames de aceite usado, mismos que son vertidos en las aguas residuales que desembocan en los causes del río Yanayacu, debido a que en la mayoría de las ocasiones, no se cuenta con sistemas de tratamiento que disminuyan las cargas contaminantes a los afluentes cercanos a los puntos de descarga; en este caso la microempresa Electro-Service. Por último, las emisiones de gases es un aspecto del mismo nivel de importancia que la anterior, pero que debido a la actividad productiva de la microempresa, las emisiones no representan impactos negativos al medio ambiente.

Para conocer la Revisión Ambiental Inicial de la microempresa Electro Service, se lo realiza mediante la aplicación de la Matriz de Leopold y encuestas realizadas a los trabajadores, de esa manera identificar la situación ambiental actual, enfocando en la normatividad vigente que se muestra en el Anexo 15, ya que es un elemento transversal que tiene que estar en constante revisión, debido a que la legislación es cambiante y la modificación de dichas normas puede regir, en muchos casos, objetivos a nivel empresarial que limiten o aumenten las perspectivas ambientales, así poder formular estrategias que faciliten el diseño de gestión de desechos lubricantes.

## **11.3. Aplicación de la Matriz de Leopold de la microempresa Electro-Service**

La matriz de Leopold no es un método de evaluación ambiental, sino más bien el establecimiento de una serie de relaciones causa-efecto que, además, puede utilizarse como un método resumido para la expresión y comunicación de resultados cuantitativos. (López, 2013).

- Sobre cada columna se sitúan las acciones o actuaciones propuestas, agrupadas por el apartado a que pertenecen.

- Sobre cada fila se sitúan los elementos o características ambientales también agrupados por el apartado del inventario a que pertenecen.
- Cuando se prevé un impacto, la matriz debe aparecer marcada con una línea diagonal en la casilla correspondiente a esa interacción.
- Hay que evaluar cada magnitud, asignándole un número entre 1 y 10 en función de la interacción posible con el impacto previsto.
- Igualmente, se valora de 1 a 10 la importancia en función de las consecuencias previsibles del impacto desde pequeña o escasa, a muy importante.
- Pueden indicarse la distinción entre impactos beneficiosos y perjudiciales con un único símbolo: el + para los beneficiosos y el – para los perjudiciales.
- Una vez asignados valores se suman la magnitud e importancia por cada línea y columna, dando un resultado numérico total para cada acción y cada elemento ambiental, que pueden luego sumarse por el apartado a que pertenecen, obteniendo así un único número de magnitud e impacto.

A continuación se detalla la aplicada a la microempresa Electro-Service, en donde se hace referencia a aquellas actividades productivas que tienen directa relación con el uso o generación de desechos lubricantes, para su respectivo análisis de causa efecto sobre los impactos sobre el medio inerte o factores físicos; para ello se calificara según el grado de magnitud e importancia, en un rango de -10 a + 10, teniendo en cuenta que el signo que antecede a cada número da referencia de si el impacto es beneficioso o perjudicial

Una vez realizada la Matriz de Leopold se procede a su análisis, mismo que demuestra, que las actividades productivas que se realizan en la microempresa Electro-Service, presentan un impacto negativo sobre los factores físicos, como se aprecia en la siguiente tabla, lo que lleva a la conclusión de que es necesario el diseño de un Sistema de Gestión de desechos, ya que las actividades productivas no se pueden cambiar debido a que es el servicio que brinda la empresa; por ello se requiere un sistema de gestión de desechos que permita la correcta manipulación de los desechos lubricantes generados, lo que conlleve a la disminución de los impactos ambientales.

Tabla N° 9. Matriz de Leopold de la microempresa Electro-Service

Factores Ambientales			Actividades										Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Evaluación									
			Cambio de Aceite y Filtros	Cambio de filtros de combustible	Limpieza de tanques de combustible	Cambio de Aceite de Diferencial	Revisión de mangueras y acoples hidráulicos	Revisión de la bomba hidráulica	Engrasado de Elementos mecánicos	Sustitución de elementos mecánicos	Reparación de elementos Hidráulicos													
Impactos Sobre Medio Inerte	Tierra	Suelo	+9	-9	+8	-7	+8	-7	+9	-9	+8	-8	+8	-4	+2	-2	+8	-8	0	9	+62	-63		
		Morfología	+2	-3	+2	-3	+2	-3	+2	-3	+2	-3	+2	-2	+2	-1	+2	-3	0	9	+18	-24		
	Agua	Superficiales	+10	-10	+9	-9	+10	-10	+8	-8	+6	-7	+7	-7	+2	-5	+3	-6	+6	-8	0	9	+61	-70
		Subterráneas	+7	-8	+6	-7	+6	-7	+7	-8	+7	-7	+7	-7	+2	-2	+1	-1	+2	-6	0	9	+45	-53
		Calidad	+6	-7	+5	-6	+5	-6	+6	-7	+5	-4	+6	-7	+5	-6	+1	-1	+4	-5	0	9	+43	-49
	Aire	Composicion (Particulas)	+1	-2	+2	-3	+2	-3													0	3	+5	-8
		Ruidos																			0	0		
	Afectaciones positivas			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Comprobación				
Afectaciones negativas			6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		48				
Evaluación			+35	-39	+32	-35	+33	-36	+32	-35	+28	-29	+30	-33	+13	-19	+9	-11	+22	-30			+234	-267

Elaborado por: Bracho Pablo

### **11.3.1. Resultados obtenidos de la aplicación de la Matriz de Leopold**

La evaluación de los impactos ambientales de las actividades desarrolladas en la microempresa Electro-Service, utilizando la Matriz de Leopold desarrollado dio como resultado: que el 100% de las actividades productivas que intervienen en la generación de desechos lubricantes tienen un impacto negativo con el medio ambiente como se lo detalla a continuación en cada uno de los factores.

#### **Descripción de las actividades que generan impactos negativos significativos a los factores ambientales.**

La interpretación de la matriz de Leopold indica que la actividad productiva de la microempresa Electro-Service presenta severos impactos tanto en el suelo, agua y aire mismos que se detallan individualmente a continuación.

#### **Suelo**

Las actividades que generan impactos negativos altos al factor ambiental suelo debido a que se producen derrames de aceites usados en el suelo no cubierto, como lo muestra la matriz de Leopold un impacto negativo de -63/ -62, y de acuerdo a las 9 actividades analizadas, da un impacto de -7, así afectando su capacidad de recuperación y dañando la morfología del suelo, ya que existen partes del patio de trabajo de la microempresa que no son pavimentadas para evitar la contaminación del suelo.

#### **Agua**

Como lo muestra la matriz de Leopold en lo que respecta al factor aguas superficiales, da como resultado un impacto negativo de -70/ +61, y de acuerdo a las 9 actividades analizadas, da un impacto de -7,77. Que corresponden a los servicios de mantenimiento de maquinaria pesada presentan un impacto severo, debido a que en el taller se producen derrames y descargas de aceite, combustibles y refrigerantes en el sistema de alcantarillado, el mismo que descarga sus aguas residuales directamente al río Yanayacu.

#### **Aire**

La matriz de Leopold en lo referente al factor aire proporciona un impacto negativo de -8/ +5, y de acuerdo a las 9 actividades analizadas, da un impacto de aproximadamente 1. Las actividades que generan impactos negativos al factor ambiental aire, son debido a las altas

temperaturas con las que se realizan la actividad de cambio de aceite, mismas que comprenden un rango de 85°C a 95°C, es así que en el proceso se producen vapores, gases y compuestos orgánicos volátiles que se desprenden de los hidrocarburos en grandes cantidades, contaminando el aire consecuencia de cada una de las actividades realizadas a temperaturas elevadas, producidas por el motor de la maquinaria; pero ello no quiere decir que el factor aire tenga un impacto negativo elevado, ya que como se puede apreciar, la mayoría de actividades de la microempresa Electro-Service, no presentan impacto alguno.

#### **11.4. Propuesta del Sistema de Gestión de Desechos para la microempresa Electro-Service conforme la Norma ISO 14001:2015**

EL Sistema de Gestión de Desechos que se desarrollará para la microempresa Electro-Service, se la realizará conforme la Norma 14001:2015, misma que señala una serie de requisitos que una organización debe satisfacer para establecer y mantener un SGA.

El presente Sistema de Gestión de Desechos, es diseñado con la finalidad de proporcionar a la microempresa Electro-Service, la herramienta que sirva como instrumento efectivo para conseguir objetivos ambientales y económicos, capacitando a la organización para que formule su política ambiental y sus objetivos en función de los requisitos legales y aspectos ambientales, específicamente con el manejo de los desechos lubricantes que genera en su actividad productiva.

En base a la Norma ISO 14001:2014, El sistema de gestión de desechos lubricantes en la microempresa Electro-Service del barrio San Felipe, la cual es una contribución a la disminución del impacto ambiental, tiene la siguiente estructura:

##### **11.4.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Tiene como objeto especificar los requisitos para un sistema de gestión de desechos, destinado a permitir que la microempresa Electro-Service, desarrolle e implemente una política y objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información acerca de los aspectos ambientales significativos, mismos que deben tener concordancia con los requerimientos del cantón Latacunga.

**Objetivo:** Es describir el sistema de gestión de desechos, en conformidad con la política y los objetivos ambientales determinados, acorde a los lineamientos establecidos en la Norma ISO 14001:2015 con el objeto de:

- Implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de desechos de la organización.
- Cumplir la legislación aplicable.
- Aplicar convenientemente el principio de mejora continua.
- Demostrar la capacidad de la institución para satisfacer los requisitos de los clientes.
- Garantizar un comportamiento ambiental adecuado en todas las actividades productivas.

#### **11.4.2. NORMATIVA**

Se tendrá en consideración lo siguiente:

- Marco Legal Nacional.
- Ley de gestión ambiental del Ecuador
- Reglamento de la ley de gestión ambiental para la prevención.
- ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental.
- Legislación Ambiental del Ecuador y normativa vigente.
- Norma técnica INEN 2266, 2288
- Acuerdo ministerial N° 26

En el Anexo 15 se visualiza la Matriz de la norma Jurídica de la República del Ecuador.

#### **11.4.3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

Para la comprensión del Sistema de Gestión de Desechos Lubricantes, que se diseña existen una serie de conceptos y definiciones que son necesarios conocer en el momento de implementar un Sistema de Gestión Ambiental, que son:

**Tabla N° 10.** Términos y Definiciones de la Norma ISO 14001:2015

<b>TERMINO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>3.1. Auditor</b>	Persona con competencia para llevar a cabo una auditoría

<b>3.2. Mejora continua</b>	Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental (3.8), para lograr mejoras en el desempeño ambiental global (3.10), de forma coherente con la política ambiental (3.11) de la organización (3.16).
<b>3.3. Acción correctiva</b>	Acción para eliminar la causa de una no conformidad (3.15) detectada.
<b>3.4. Documento</b>	<p>Información y su medio de soporte</p> <p><b>Nota 1.</b> El medio de soporte puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestras patrón, o una combinación de éstos.</p> <p><b>Nota 2.</b> Adaptada del apartado 3.7.2 de la Norma ISO 9000:2000.</p>
<b>3.5. Medio ambiente</b>	Entorno en el cual una organización (3.16) opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
<b>3.6. Aspecto ambiental</b>	<p>Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización (3.16) que puede interactuar con el medio ambiente (3.5)</p> <p><b>Nota.</b> Un aspecto ambiental significativo tiene o puede tener un impacto ambiental (3.7) significativo.</p>
<b>3.7. Impacto ambiental</b>	Cualquier cambio en el medio ambiente (3.5), ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales (3.6) de una organización (3.16)
<b>3.8. Sistema de gestión ambiental (SGA)</b>	Parte del sistema de gestión de una organización (3.16), empleada para desarrollar e implementar su política ambiental (3.11) y gestionar sus aspectos ambientales (3.6)

	<p><b>Nota 1.</b> Un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos.</p> <p><b>Nota 2.</b> Un sistema de gestión incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos (3.19), los procesos y los recursos.</p>
<b>3.9. Objetivo ambiental</b>	Fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental (3.11), que una organización (3.16), se establece.
<b>3.10. Desempeño ambiental</b>	<p>Resultados medibles de la gestión que hace una organización (3.16) de sus aspectos ambientales (3.6)</p> <p><b>Nota.</b> En el contexto de los sistemas de gestión ambiental (3.8), los resultados se pueden medir respecto a la política ambiental (3.11), los objetivos ambientales (3.9) y las metas ambientales (3.12) de la organización (3.16) y otros requisitos de desempeño ambiental.</p>
<b>3.11. Política ambiental</b>	<p>Intenciones y dirección generales de una organización (3.16) relacionadas con su desempeño ambiental (3.10), como las ha expresado formalmente la alta dirección</p> <p><b>Nota.</b> La política ambiental proporciona una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos ambientales (3.9) y las metas ambientales (3.12).</p>
<b>3.12. Meta ambiental</b>	Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización (3.16) o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales (3.9) y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.
<b>3.13. Parte interesada</b>	Persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental (3.10) de una organización (3.16).

<b>3.14. Auditoría interna</b>	<p>Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización (3.16).</p> <p><b>Nota.</b> En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita.</p>
<b>3.15. No conformidad</b>	Incumplimiento de un requisito (ISO 9000:2000, 3.6.2).
<b>3.16. Organización</b>	<p>Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.</p> <p><b>Nota.</b> Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa por sí sola puede definirse como una organización.</p>
<b>3.17. Acción preventiva</b>	Acción para eliminar la causa de una no conformidad (3.15) potencial.
<b>3.18. Prevención de la contaminación</b>	<p>Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales (3.7) adversos.</p> <p><b>Nota.</b> La prevención de la contaminación puede incluir reducción o eliminación en la fuente, cambios en el proceso, producto o servicio, uso eficiente de recursos, sustitución de materiales o energía, reutilización, recuperación, reciclaje, aprovechamiento y tratamiento.</p>
<b>3.19. Procedimiento</b>	<p>Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.</p> <p><b>Nota 1.</b> Los procedimientos pueden estar documentados o no.</p> <p><b>Nota 2.</b> Adaptada del apartado 3.4.5 de la Norma ISO 9000:2000.</p>

<b>3.20. Registro de documento</b>	(3.4) que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.  <b>Nota.</b> Adaptada del apartado 3.7.6 de la Norma ISO 9000:2000.
------------------------------------	--

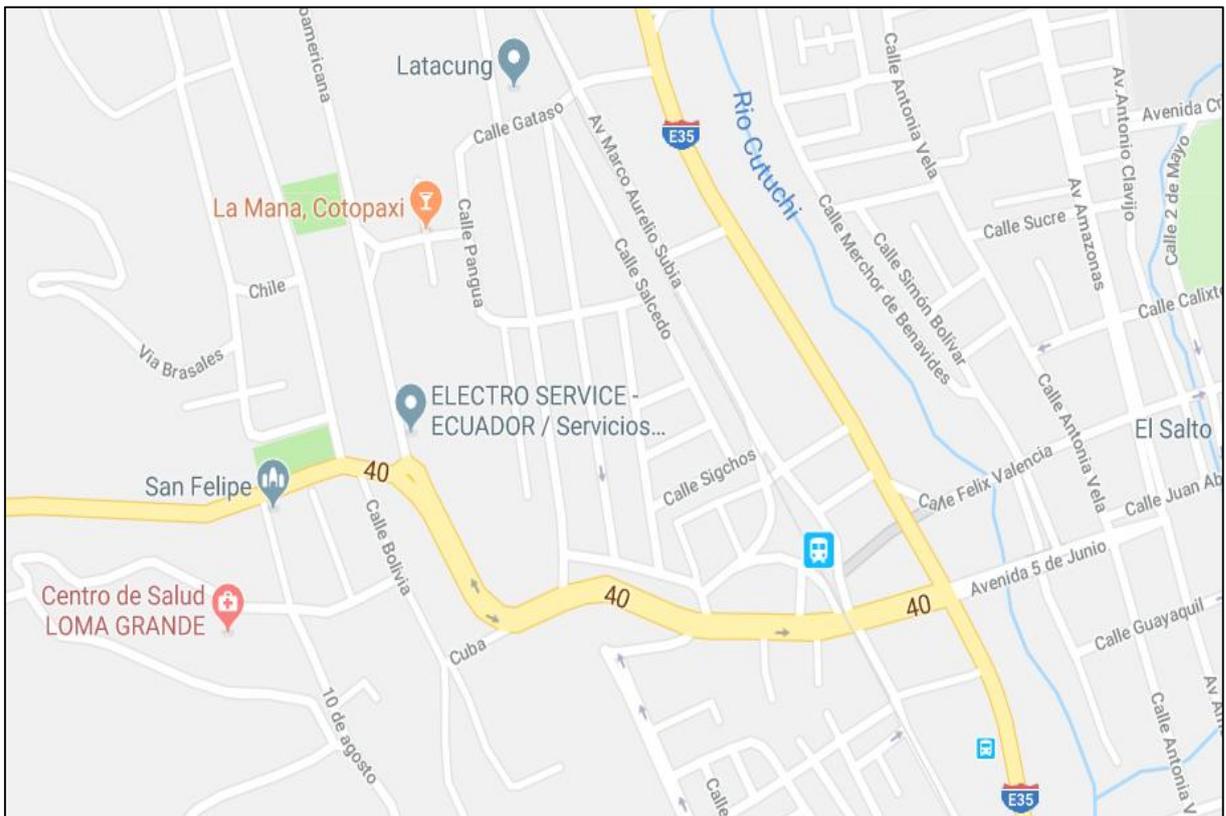
Fuente: (NORMA ISO 14001:2015)

#### 11.4.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LUBRICANTES

##### Caracterización de la microempresa Electro-Service

La microempresa Electro-Service, está ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga específicamente en la parroquia Eloy Alfaro sector San Felipe; es una empresa dedicada a brindar servicios electromecánicos, mantenimiento industrial, reparación en maquinaria pesada y mecánica automotriz en general.

**Figura 6.** Ubicación de la microempresa Electro-Service

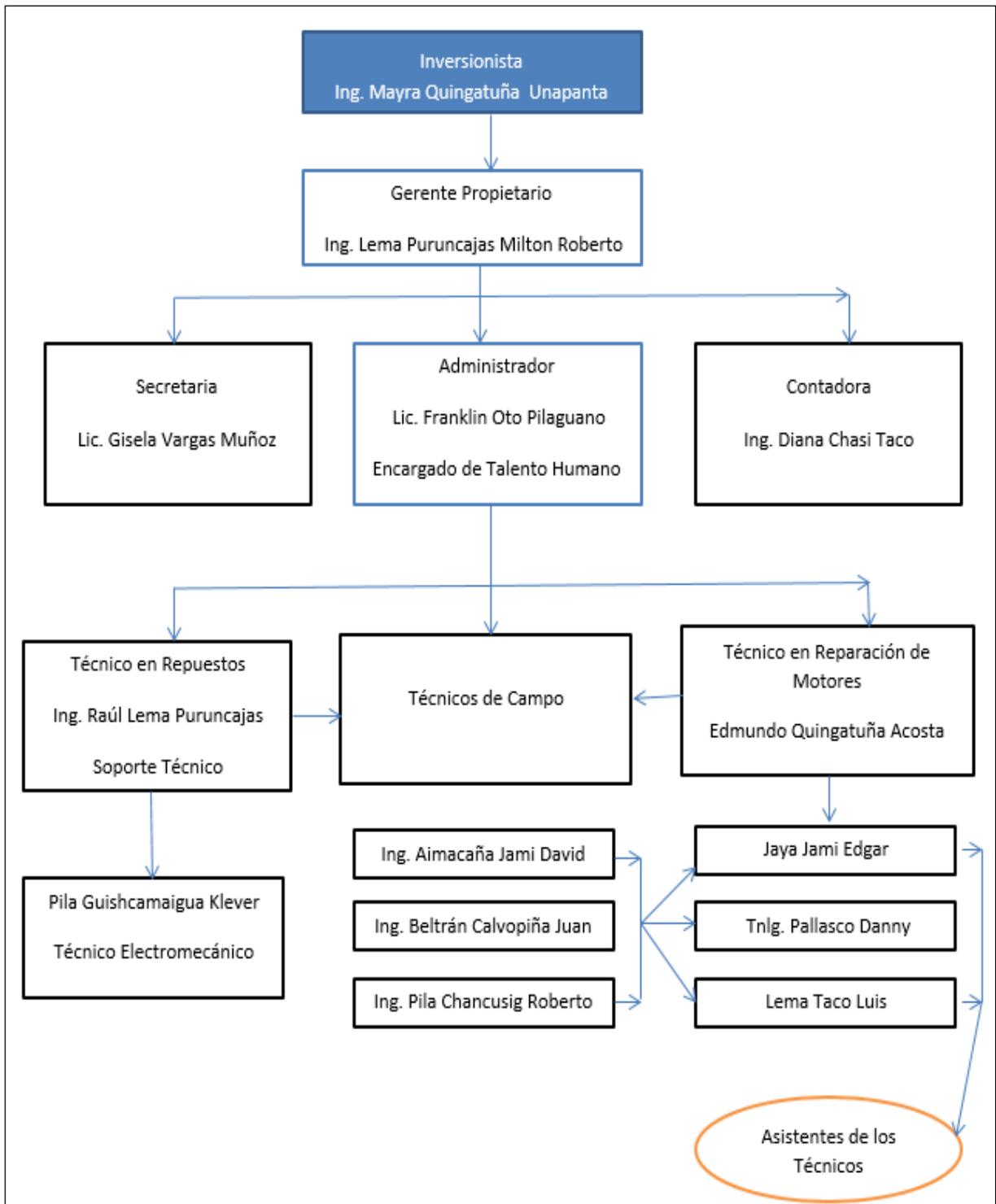


Elaborado por: Bracho Pablo

La microempresa Electro-Service en la actualidad no cuenta con un sistema de gestión de desechos lubricantes, es por ello que se planteó el diseño de un sistema de gestión de desechos lubricantes, que permita la correcta manipulación de los desechos lubricantes generados en su actividad productiva.

A continuación se presenta la estructura jerárquica de la microempresa Electro-Service, misma que consta de un total de 10 trabajadores, distribuidos en la parte administrativa y técnicos de campo con sus respectivos asistentes, de esta manera opera la microempresa, entidad en la cual se realiza el presente estudio.

**Figura 7.** Estructura de Jerarquía de la microempresa Electro-Service

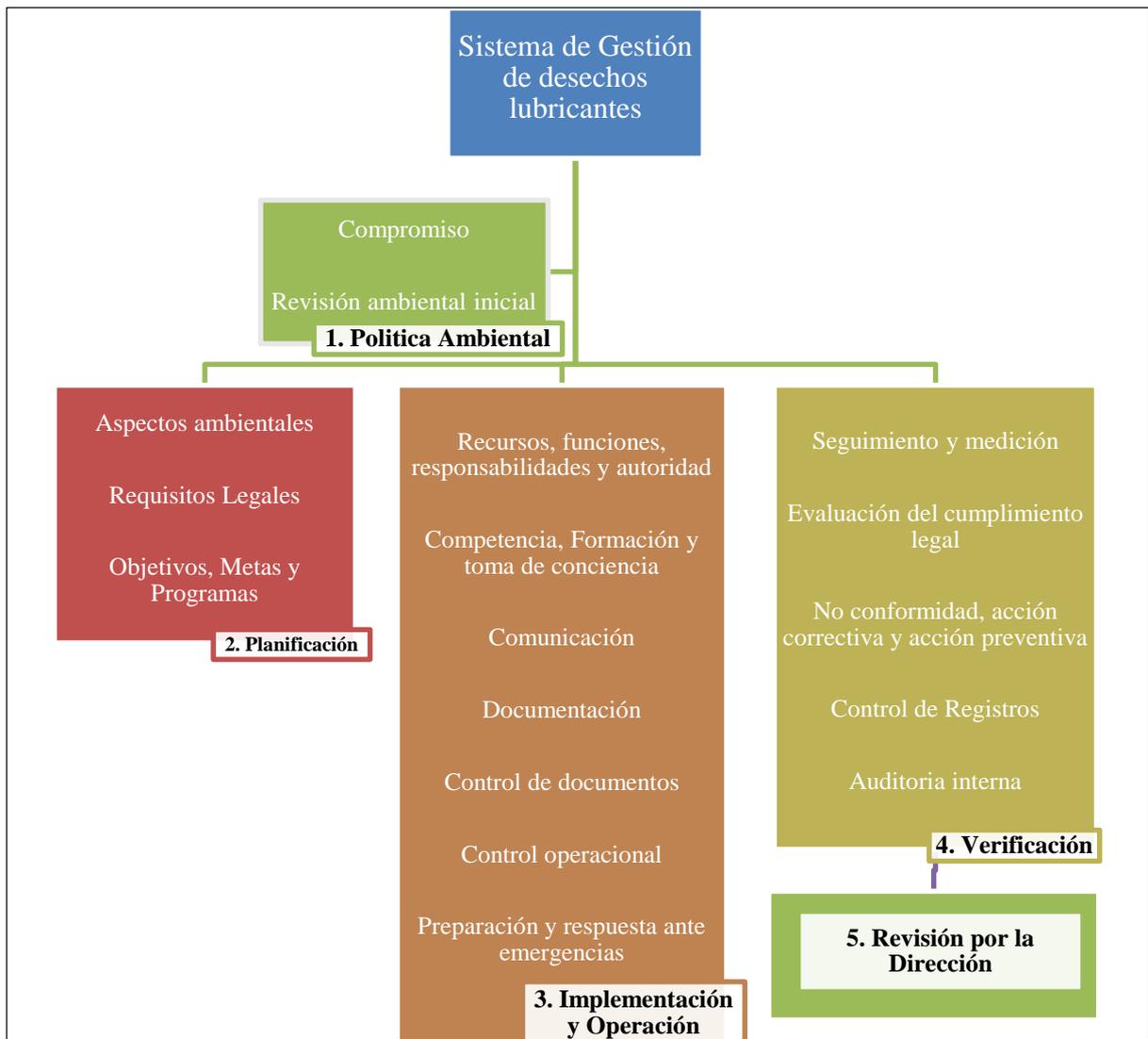


Elaborado por: Bracho Pablo

En la siguiente figura se representa la estructura en la que se regirá el sistema de gestión de desechos lubricantes, para la microempresa Electro-Service, misma que consta desde la integración política ambiental del lugar de trabajo hasta su respectivo control.

Posteriormente se detallara cada uno de las etapas del sistema de gestión de desechos lubricantes, en los que la microempresa se enmarcara para el cumplimiento y control de las actividades que lleve a cabo en relación a los desechos lubricantes generados.

**Figura 8.** Representación del Sistema de gestión de desechos lubricantes



Elaborado por: Bracho Pablo

### Requisitos Generales

El sistema de gestión de desechos lubricantes de la microempresa Electro-Service, debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión

ambiental de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional y determinará cómo cumplirlos.

### **Política Ambiental**

La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental, ésta:

- Sea apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- Incluya un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;
- Incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;
- Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales;
- Se documenta, implementa y mantiene;
- Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella; y
- Esté a disposición del público.

En lo que respecta a la registro de política ambiental de la microempresa Electro-Service, en el Anexo 3 se observa detalladamente, sus características.

### **Planificación**

#### **Aspectos ambientales**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) Identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados; y
- b) determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos).

La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada, ver Anexo 4, misma que es responsabilidad, del grupo de trabajo designado para el control y verificación de la información.

### **Requisitos legales y otros requisitos**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) Identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y
- b) determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.

La microempresa Electro-Service, debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental, para ello se visualiza en el Anexo 5 y Anexo 6 sobre el registro de los registros legales.

### **Objetivos, metas y programas**

La microempresa Electro-Service debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales que deben ser documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización; para ello se detalla de mejor manera el procedimiento correspondiente en el Anexo 7.

Los objetivos y metas deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.

Cuando una organización establece y revisa sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y sus aspectos ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas

## **11.4.5. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN**

### **Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad**

La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental. Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.

Las funciones, las responsabilidades y la autoridad se deben definir, documentar y comunicar para facilitar una gestión ambiental eficaz. La alta dirección de la organización debe designar uno o varios representantes de la dirección, quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para:

- a) asegurarse de que el sistema de gestión ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional;
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora.

**Tabla N° 11.** Responsabilidades y atribuciones del SGA

<b>Responsable</b>	<b>Responsabilidad Ambiental</b>
Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define y aprueba la Política Ambiental.</li> <li>• Genera las condiciones que favorezcan al cumplimiento de la Política Ambiental.</li> <li>• Aprueba objetivos y metas.</li> <li>• Proporciona los recursos necesarios para el desarrollo y funcionamiento del SGA.</li> <li>• Responsable del diagnóstico inicial de la organización.</li> <li>• Recomienda la designación de las responsabilidades del personal.</li> <li>• Responsable del control de la documentación del SGA.</li> <li>• Identifica y coordina las necesidades de capacitación del personal.</li> </ul>
Personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de los requerimientos de la legislación ambiental y normativa pertinente.</li> <li>• Colaborar en el establecimiento y cumplimiento de objetivos y metas.</li> <li>• Cumplir con los procedimientos establecidos en el SGA.</li> <li>• Identificar y conocer las fuentes de impacto ambiental de las actividades, productos o servicios.</li> </ul>

- 
- Identificar y/o sugerir acciones correctivas dentro de su área de trabajo.
- 

**Elaborado por:** Bracho Pablo

### **Competencia, formación y toma de conciencia**

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y debe mantener los registros asociados. Para ello es necesario un registro de todas aquellas capacitaciones realizadas como lo indica el Anexo 8.

La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe establecer y mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de:

- a) La importancia de cumplir con la política ambiental, los procedimientos en los que están involucrados, los requisitos generales y sus responsabilidades del sistema de gestión ambiental.
- b) Los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales derivados de sus actividades y los beneficios ambientales surgidos de su mejor comportamiento personal.
- c) Sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con la política del sistema de gestión ambiental.
- d) Las consecuencias potenciales del no seguimiento de los procedimientos especificados.
- e) Requisitos para la preparación y respuesta ante emergencias.

### **Comunicación**

En relación con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión de desechos lubricantes, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización;

- b) Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

La organización debe decidir si comunica o no externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos y debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa, tal y como se lo indica en el Anexo 9.

### **Documentación**

Conforme los principales documentos requeridos por la Norma ISO 14001:2015, para el diseño del Sistema de gestión de desechos lubricantes, presente se elabora una serie de documentos, los cuales se los registran detalladamente en el Anexo 10. La documentación del sistema de gestión de desechos lubricantes debe incluir:

- a) la política, objetivos y metas ambientales;
- b) la descripción del alcance del sistema de gestión ambiental;
- c) la descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados;
- d) los documentos, incluyendo los registros requeridos en esta Norma Internacional; y
- e) los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

### **Control de documentos**

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de desechos lubricantes y por esta norma internacional se deben controlar. Los registros son un tipo especial de documento y se deben controlar de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado de control de registros. La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;
- b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- c) Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;

- d) Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso;
- e) Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- f) Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión ambiental y se controla su distribución; y
- g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

### **Control operacional**

Definir las instrucciones necesarias, para asegurar que todas las actividades referentes a la gestión de desechos lubricantes, dispongan de procedimientos de control que permitan:

- Cumplir la Política, los objetivos y metas ambientales.
- Identificar actividades, productos y servicios que puedan tener impactos ambientales importantes.
- Atender situaciones en las que ocurran desviaciones de la política ambiental, sus metas y objetivos.
- Comunicar los requerimientos sobre efectos ambientales a proveedores incluyendo contratistas.

### **Preparación y respuesta ante emergencias**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos.

La organización debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados. La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sean necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia, por ello es necesario llevar un registro de las situaciones de emergencias de la empresa por lo cual en el Anexo 11 se define un formato para llevarlo a cabo.

## **11.4.6. VERIFICACIÓN**

### **Seguimiento y medición**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los procedimientos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización. La organización debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

### **Evaluación del cumplimiento legal**

La microempresa Electro-Service debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables, debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas; asegurándose de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados.

### **No conformidad, acción correctiva y acción preventiva**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas, tal como lo define el Anexo 12. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- a) La identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales;
- b) La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir;
- c) La evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia;
- d) El registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas; y
- e) La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

## **Control de los registros**

La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión de desechos lubricantes y de la Norma Internacional, y para demostrar los resultados logrados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros. Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

## **Auditoría interna**

La microempresa Electro-Service, debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas, por ende es necesario un registro para el control de la auditoría interna como lo manifiesta el Anexo 13.

Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre:

- Las actividades a auditar.
- Determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.
- Las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados.
- Forma de desarrollar la auditoría, es decir la determinación de los criterios y métodos.
- Competencia profesional del auditor y su equipo humano.

La Selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso.

### **11.4.7. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir:

- Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba;
- Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas;
- El desempeño ambiental de la organización;
- El grado de cumplimiento de los objetivos y metas;
- El estado de las acciones correctivas y preventivas;
- El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección;
- Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales; y
- Las recomendaciones para la mejora.

#### **11.5. Sistema de Gestión de desechos lubricantes para la microempresa Electro-Service** **Plan de manejo de desechos lubricantes**

El Acuerdo Ministerial N° 028 establece que, toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable estado ecuatoriano.

Por tanto el presente diseño de sistema de gestión de desechos lubricantes, está enfocado a los trabajadores de la microempresa Electro-Service, que le proporcione el conocimiento acerca del correcto manejo de los desechos lubricantes y su disposición final, con el fin de contribuir con el impacto ambiental.

#### **Objetivos del Sistema de gestión de desechos lubricantes**

- Reducir la contaminación de los desechos lubricantes, implementando un plan de acción, que permita optimizar el manejo de los desechos generados en la microempresa Electro-Service.
- Capacitar constantemente al personal sobre el correcto manejo de los desechos lubricantes, de esta manera contribuir con el medio ambiente sin perjudicar a la actividad productiva.

- Mejorar las condiciones del patio de trabajo, que permite la limpieza de posibles derrames de aceites, evitando así la contaminación del suelo.

### **Meta del Sistema de gestión de desechos lubricantes**

La meta del presente sistema de gestión de desechos lubricantes es proporcionar una propuesta de correcto manejo y almacenamiento de los desechos lubricantes generados en la actividad productiva de la microempresa Electro-Service, hasta su disposición final, en este caso la entrega del desecho lubricante al sector formal (gestores) para su posterior tratamiento.

### **Propuesta de las operaciones para el manejo de desechos lubricantes**

Conforme el propósito del presente estudio las actividades productivas a evaluar en la microempresa Electro-Service, son enfocados a los desechos peligrosos, como lo es los aceites lubricantes, provenientes de los servicios de cambios de aceite de motor, reparaciones hidráulicas, lo que conlleva al derrame de lubricantes en el patio de trabajo.

### **Desechos peligrosos**

Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológicoinfecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables conforme lo define el Acuerdo Ministerial N° 028.

### **Desechos lubricantes generados en la microempresa Electro-Service.**

Para establecer el tipo de almacenamiento de los desechos lubricantes generados en la microempresa Electro-Service, en primera instancia se debe tener claro el tipo de líquido que se está manejando por tanto y según la norma NFPA 30, los líquidos inflamables se definen como líquidos que tienen un flash point (punto de inflamación) por debajo de 37.8°C, se clasifican de la siguiente manera:

1. **Clase IA:** Incluye a los líquidos que poseen un flash point inferior a 22.8°C y un punto de ebullición menor a 37.8°C.
2. **Clase IB:** Incluye a los líquidos que poseen un flash point inferior a 22.8°C y un punto de ebullición superior a 37.8°C.

3. **Clase IC:** Se incluyen todos aquellos líquidos con flash point igual o superior a 22.8°C, pero menor a 37.8°C.

Los líquidos combustibles pueden definirse como aquellos que tienen un flash point superior a 37.8°C. Los líquidos combustibles se subdividen en Clase II ó Clase III, como sigue a continuación:

**Líquidos Clase II:** Son todos aquellos líquidos que tienen un flash point igual o superior a 37.8°C e inferior a 60 °C.

- **Líquidos Clase IIIA:** Es cualquier líquido que tiene un flash point igual o superior a 60°C, pero inferior a 93°C.
- **Líquidos Clase IIIB:** Es cualquier líquido que tiene un flash point igual o superior a 93°C.

**El Aceite lubricante de petróleo refinado:** es un líquido viscoso de color amarillento a ámbar, prácticamente insoluble en agua, formado por una mezcla altamente variable de hidrocarburos destilados, dependiendo del sitio de origen del petróleo. Contiene cantidades menores de aditivos como emulsificantes, detergentes, humectantes, antioxidantes, dispersantes, inhibidores de corrosión, antiespumantes, germicidas, etc, que mejoran sus propiedades para el óptimo desempeño en cada aplicación específica. Estos aditivos pueden ser polibutenos, estearatos metálicos, estearato de calcio, siliconas, pentasulfuro de fósforo, ditiofosfato de zinc, etc. (NFPA 30, 1996)

**Es un material combustible.** Puede arder si se calienta excesivamente o se expone a llama directa. Su temperatura de inflamación varía entre 120°C y 250 °C, según el lubricante de que se trate. Por sus propiedades, no queda dentro de la clasificación como líquido inflamable según Naciones Unidas para el transporte. Según la NFPA, corresponde a un líquido combustible clase III B. **De todas maneras se recomienda tomar las mismas precauciones especiales para líquidos inflamables durante el almacenamiento de estos aceites porque en caso de que presenten incendio es muy difícil apagarlos.**

En la siguiente tabla se detallan los desechos lubricantes que se generan en la microempresa Electro-Service, y su respectiva característica física y química.

**Tabla N° 12.** Tipos de desechos generados en la microempresa Electro-Service

<b>Tipo de desecho</b>	<b>Característica</b>
Aceite Lubricante	Tóxico e inflamable
Aceite Hidráulico	Tóxico e inflamable
Refrigerante	Toxico
Líquido de frenos	Tóxico e inflamable
Filtro de combustible	Tóxico e inflamable
Filtro de aceite	Tóxico e inflamable

**Elaborado por:** Bracho Pablo

### **Almacenamiento**

El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha de la correspondiente autorización administrativa ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho periodo que no excederá de 6 meses.

Para el caso de. Almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado. A continuación se observa que en la microempresa Electro-Service aún no se cumple con lo antes mencionado.

**Figura 9.** Almacenamiento de desechos lubricantes



**Elaborado por:** Bracho Pablo

Adicionalmente a continuación se enlista las características con las que debe contar la microempresa para realizar su actividad:

- El piso del taller deberá ser construido con material sólido, no resbaladizo en condición seca y húmeda; impermeable y no porosa con el propósito de facilitar su limpieza.
- Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura.
- Los lugares de trabajo tales como pisos, pasillos deberán estar permanentemente libres de obstáculos, que permitan su circulación diaria sin impedimento alguno en caso de emergencias.
- Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia.
- Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición.
- El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.
- El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.
- Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.
- Está prohibido verter al alcantarillado publico ninguna sustancia contaminante
- En el caso de que existan emisiones como (polvo, olores, vapores), los lugares deberán contar con ventilación.
- Cada tipo de desecho lubricante será almacenado por separado y se prohibirá fumar en las áreas colindantes al sitio de almacenamiento.
- No se utilizara las vías públicas, aceras y otros espacios exteriores públicos para realizar sus actividades, se las realizara dentro del local en las áreas designadas para el efecto.
- Para realizar cambios de aceite, es necesario contar de una fosa con cajas sedimentadores y conectadas a una trampa de grasas y aceites.

## Contenedores

Los contenedores para almacenar este tipo de desechos peligrosos, deben ser de material resistente a los aceites, resistentes a la corrosión, tener agarraderas para su transporte y estar siempre tapados. Contar con rejillas o malla en la parte superior, para filtrar partículas sólidas con dimensiones superiores a 5mm y disponer de una válvula de liberación de presión, para evitar la acumulación de gases volátiles.

Los contenedores no deben llenarse a más del 80% de su capacidad para asegurar que no haya derrames al momento de su movilización, el volumen del recipiente dependerá de la cantidad de residuos que se generen, la capacidad máxima debe ser de 55 galones de acuerdo a lo estipulado en la norma acuerdo ministerial 061.

**Tabla N° 13.** Tipo de contenedores para Líquidos

Tipo de recipiente para Líquidos	Líquidos inflamables			Líquidos combustibles	
	Clase IA	Clase IB	Clase IC	Clase II	Clase III
Vidrio	1pt	1qt	1gal	1gal	5gal
Metal (excepto tambores DOT) o plástico aprobado	1gal	5gal	5gal	5gal	5gal
Bidones de seguridad	2gal	5gal	5gal	5gal	5gal
Tambor metálico (Especificación DOT)	60gal	60gal	60gal	60gal	60gal
Tanques portátiles metálicos aprobados y recipientes a granel(IBC's)	660gal	660gal	660gal	660gal	660gal
Recipientes a granel de plástico rígido (UN 31H1 ó 31H2) y recipientes a granel compuestos (UN 31HZ1)	NP	NP	NP	660gal	660gal
Polietileno Especificación DOT 34, UN 1H1, o autorizado por la excepción DOT	1gal	5gal	5gal	60gal	60gal
Tambor de fibra NMFC o UFC Tipo 2A; Tipos 3A, 3B-H, ó 3B-L; o Tipo 4A	NP	NP	NP	60gal	60gal

**Fuente:** (NFPA 30, 1996)

**Nota:** Unidades del SI: 1 pt = 0,473L; 1 qt = 0,95L; 1 gal = 3,8L; NP= No permitido.

## Etiquetado

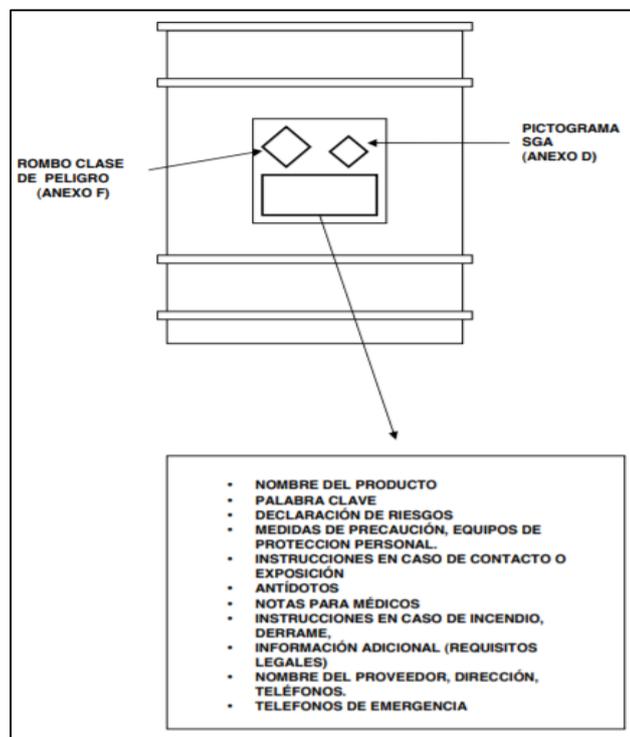
Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país, principalmente si el destino posterior es la exportación. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles.

**Figura 10.** Etiquetado de almacenamiento temporal

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE DESECHOS PELIGROSOS							
IDENTIFICACION DE ALMACEN	CLAVE DEL DESECHO	ALMACENAMIENTO					
		Características del almacén (8)				Capacidad total por almacén	
		Local(8.1)	Material(8.2)	Ventilación (8.3)	Iluminación (8.4)	Cantidad	Unidad (4)

Elaborado por: Bracho Pablo

Para el etiquetado de los contenedores se lo realiza conforme lo indica la norma NTE INEN 2266, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 11.** Modelo de Etiquetado de peligro y precaución

Fuente: (NTE INEN 2266, 2010)

### Equipo de protección personal

- Zapatos antideslizantes
- Overol
- Guantes
- Mascarillas
- Gafas de seguridad

## **CONTROL DE OPERACIONES**

Para el control de operaciones en el Anexo 7: Procedimiento para establecer y mantener objetivos y metas ambientales y Anexo 8: Registro de capacitaciones y entrenamientos realizados, se plantea el respectivo registro para el control del cumplimiento de los objetivos y metas que establece el presente sistema de gestión de desechos lubricantes, para ello es necesario tener las siguientes consideraciones respecto a las acciones preventivas y control de emergencias específicamente contra incendios.

### **Acciones Preventivas**

Las acciones preventivas para las operaciones antes mencionadas en si se detallan a continuación:

- En lo que respecta al patio de trabajo, debe ser construido con material sólido, no resbaladizo en condición seca y húmeda; impermeable; para prevenir accidentes por caída de los trabajadores.
- En los lugares de almacenamiento de desechos lubricantes todos los equipos y cableados eléctricos deben ser de un tipo especificado e instalado de acuerdo con la norma NFPA 70, Código Eléctrico Nacional, para prevención de incendios.

### **Prevención y control de Emergencia de incendios**

Como lo establece la Norma NFPA 30:1996, se debe tomar precauciones para impedir la ignición de los vapores inflamables. Las fuentes de ignición incluyen, pero no están limitadas a:

- Llamas abiertas
- Rayos
- Superficies calientes
- Calor radiante
- Fumar
- Corte y soldadura
- Ignición espontánea
- Calor friccional o chispas
- Electricidad estática
- Chispas eléctricas

- Hornos
- Calderas y equipos de calefacción.

En lo que respecta al área de almacenamiento de los desechos lubricantes generados por la microempresa Electro-Service, sólo estará permitido fumar en las áreas designadas y correctamente identificadas.

No está permitido cortar, soldar ni efectuar otras operaciones que produzcan chispas en las áreas que contienen líquidos inflamables hasta que se haya emitido por escrito un permiso que autorice dichas operaciones.

Todos los equipos tales como tanques, maquinarias y tuberías en los que pudiera haber una mezcla inflamable deben unirse eléctricamente o conectarse a una puesta a tierra.

### **Inspección y Mantenimiento de los equipos de protección contra incendio**

Todos los equipos para la protección contra incendio deben mantenerse correctamente y efectuarse inspecciones y ensayos periódicos de acuerdo con las prácticas normalizadas y con las recomendaciones del fabricante de los equipos, como lo es el caso del nivel de presión correcta que deben presentar los extintores.

En lo que respecta a los extintores se debe proveerse extintores de incendio portátiles listados en la cantidad, tamaños y tipos necesarios para los riesgos especiales del almacenamiento, en este caso proveer de extintores tipo B, especiales para combustibles o dependiendo de las instalaciones un extintor tipo ABC.

Cuando la necesidad lo indique de acuerdo con debe utilizarse agua a través de sistemas de tubería fija y mangueras, o a través de mangueras conectadas a los sistemas de rociadores empleando boquillas de chorro y niebla para permitir un efectivo control del incendio. Esto si el almacenamiento es en interiores del edificio.

Debe existir una fuente de suministro confiable de agua u otro agente apropiado para el control de incendios disponible en presión y cantidad suficientes para cumplir con las exigencias impuestas por los riesgos de almacenamiento de desechos lubricantes.

Los sistemas de control de incendios, cuando se los provea, deben diseñarse, instalarse y mantenerse de acuerdo con las siguientes normas de la NFPA 13, *Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores*.

Los pasillos establecidos para el movimiento del personal deben mantenerse libres de obstrucciones para permitir una evacuación ordenada y el fácil acceso para las actividades relacionadas con la lucha manual contra incendios.

### **Detección y Alarma**

Debe proveerse un medio aprobado para notificar rápidamente a las personas dentro de la planta y al departamento público de bomberos o ayuda mutua en caso de incendio u otra emergencia. El área de almacenamiento de desechos lubricantes, debido a que es posible de que se produzcan derrames de líquidos inflamables debe monitorearse de manera adecuada. Dichos métodos incluyen:

- Observación y patrullaje por parte del personal; y
- Monitoreo de los equipos que indican que se ha producido un derrame o pérdida en las áreas no atendidas.

### **Planeamiento y Capacitación para Emergencias.**

El personal de la microempresa Electro-Service debe ser responsable por el uso y operación de los equipos de protección contra incendio, debe estar capacitado en el uso de dichos equipos y llevar a cabo una capacitación de revisión al menos una vez al año.

- Procedimientos a emplear en caso de incendio, tales como sonar la alarma, notificar al departamento de bomberos, evacuación del personal y control y extinción del incendio.
- Designación y capacitación de las personas que llevarán a cabo las tareas relacionadas con la seguridad contra incendios.
- Mantenimiento de los equipos de protección contra incendio.
- Ejecución de simulacros de incendio.
- Cierre o aislación de los equipos para reducir el escape de líquidos.
- Medidas alternativas para la seguridad de los ocupantes mientras cualquiera de los equipos de protección contra incendio se apaga.

## **12. IMPACTOS**

### **Social**

El impacto social que proporciona el diseño de un sistema de gestión de desechos en la microempresa, cuando se implemente será positivo debido a que el personal, tendrá la

satisfacción de brindar un servicio de forma correcta y lo más importante contribuyendo con el medio ambiente.

### **Económico**

En el aspecto económico una vez implantado el sistema de gestión ambiental, la microempresa tendrá la capacidad de organizar de mejor manera sus actividades, de esta manera ante una revisión por parte de las autoridades ambientales pertinentes estará libre de cualquier tipo de multa.

### **Ambiental**

En lo ambiental como lo muestra el análisis de la Matriz de Leopold, las actividades productivas de la microempresa, presentan un impacto negativo con el medio ambiente, por ello la necesidad de un plan de manejo de desechos lubricantes que permita su correcto almacenamiento, y por ende disminuir el impacto que ello genera.

## **13. VALORACIÓN ECONÓMICA Y/O PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA DEL PROYECTO:**

**Tabla N° 14.** Gastos Directos

<b>Actividades</b>	<b>Meses</b>	<b>Hora al mes</b>	<b>Costo de hora</b>	<b>Costo total USD</b>
Autoevaluación Inicial de gestión de desechos lubricantes.	1	10	20	200
Creación del Grupo encargado para el desarrollo del Sistema de gestión de desechos lubricantes.	1	8	20	160
Compromiso.	0.2	4	10	40
Política Ambiental	0.2	4	10	40
Información e Identificación de requisitos legales y de otro tipo relacionados con el Sistema de gestión.	1	8	20	160
Objetivos, metas y programas.	1	20	20	400
Designación de las funciones, responsabilidades y autoridades.	1	8	20	160
Competencia, formación y toma de decisiones.	2	15	20	300
Comunicación.	2	4	20	80
Elaboración, Distribución y Control de la Documentación.	2	8	20	160
Control Operacional.	1	4	20	80
Preparación y respuesta ante emergencias.	2	15	20	300
<b>Total</b>				<b>2080</b>

**Elaborado por:** Bracho Pablo

Cabe resaltar que el gasto directo antes detallado se enfoca, en consideración de que el diseño de gestión de desechos lubricantes, se implemente en la microempresa Electro-Service del barrio san Felipe, la consideración de los costos se lo realiza en función de la cantidad de personas que trabajan en dicha empresa; es decir la influencia de personal en cada una de las actividades desde la creación del grupo de trabajo y la designación de las responsabilidades de cada personal, en miras de cumplir los objetivos y metas del sistema de gestión de desechos lubricantes, para la microempresa Electro-Service.

Los gastos indirectos se enfocan al diseño del presente documento, en la siguiente tabla se detalla los valores mismos que corren cuenta del autor de la presente investigación.

**Tabla N° 15.** Gastos Indirectos

<b>Gastos</b>	<b>Valor</b>
Elaboración del Proyecto de investigación II	50
Material de escritorio	30
Copias	20
Impresiones	100
Anillados	20
Transporte	20
Alimentación	30
Varios imprevistos	50
<b>Total</b>	<b>320</b>

**Elaborado por:** Bracho Pablo

## 14. CONCLUSIONES

- La matriz FODA permitió establecer la situación en la que se desarrolla la microempresa Electro-Service, en donde prevalece la falta de capacitación del personal sobre el correcto manejo de desechos peligrosos.
- La encuesta dirigida a los trabajadores demuestra que la empresa no cuenta en la actualidad con un sistema de gestión ambiental, enfocado al manejo de desechos lubricantes, por lo tanto el diseño del sistema de gestión de desechos, proporcionara un impacto positivo para la empresa.
- La matriz de Leopold permitió el análisis de los impactos que generan las actividades productivas de la microempresa Electro-Service, indicando que presentan impactos negativos con el medio ambiente, por ende es necesario un sistema de gestión de desechos

enfocados en el correcto almacenamiento, para su posterior entrega a los respectivos gestores autorizados.

- En lo referente al costo beneficio es importante recalcar el impacto positivo que proporciona al cuidado del medio ambiente, y a largo plazo el beneficio directo a la microempresa debido a que estará cumpliendo con lo establecido en la Ley Ambiental del Ecuador, es importante mencionar que los valores de gastos directos tendrán consideración al instante en que la microempresa Electro-Service implemente el sistema de gestión de desechos lubricantes planteado.

## 15. RECOMENDACIONES

- Una vez conocido la situación actual de la microempresa Electro-Service, se recomienda la implementación del presente sistema de gestión de desechos lubricantes, para evitar futuras afectaciones al medio ambiente.
- Se recomienda definir las actividades por zonas para reducir el impacto ambiental generado por la actividad productiva de la microempresa Electro-Service, teniendo en cuenta la prioridad de que el área de almacenamiento este siempre accesible y permanentemente libres de obstáculos, que permitan su circulación diaria sin impedimento alguno en caso de emergencias.
- Con respecto al diseño del sistema de gestión de desechos lubricantes, para el correcto manejo de los desechos lubricantes, es necesario la concientización por parte del propietario y trabajadores de la microempresa sobre el impacto ambiental negativo que presenta la actividad productiva en el medio ambiente y en la salud, y promueva las buenas prácticas propuestas en el presente diseño.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo.N°026. (2008). *Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos*. Quito, Ecuador: Editora Nacional.

Alvira, M. F. (2011). *La encuesta una perspectiva general metodológica*. (P. E. Central, Ed.) Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas. Recuperado el 20 de 06 de 2018, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cotopaxisp/reader.action?docID=3223000&query=que+es+la+encuesta>

- Annuka y Bonvoisin. (2016). *Agua y Empleo*. Francia: UNESCO.
- Ansorena, J. M. (2016). *El Compost de bioresiduos Normativa, calidad y aplicaciones*. (Velázquez, Ed.) España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Antón y Cabrerizo. (2016). *Física y Química 2º ESO (LOMCE)*. Editex.
- Auriolles, R. W. (2001). *Guía práctica para la gestión ambiental*. México: McGraw-Hill.
- Basilea, C. d. (1989). *CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN NACIONES UNIDAS 1989 PREÁMBULO*. Recuperado el 18 de 07 de 2017, de <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- Bilbao y Málaga. (s/f). *Lubrication Managment IK4-TEKNIKER*. Recuperado el 28 de 07 de 2017, de [http://lubrication-management.com/wp-content/uploads/sites/3/2014/07/Contaje\\_de\\_part%C3%ADculas\\_ES.pdf](http://lubrication-management.com/wp-content/uploads/sites/3/2014/07/Contaje_de_part%C3%ADculas_ES.pdf)
- Celec EP. (2015). *Manejo, prevencion y control de derrames de aceites*. Recuperado el 20 de 07 de 2017, de <https://www.celec.gob.ec/hidropaute/images/Ambiente/Control.de.derrames.pdf>
- Certanium. (2014). *Metatron*. Obtenido de [www.certaniumgroup.com](http://www.certaniumgroup.com)
- Convenio N° 063. (2006). *MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE ACEITES LUBRICANTES USADOS*. Colombia. Recuperado el 18 de 07 de 2017, de [http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/IsdocCombustibles/anexo\\_3\\_manual\\_alu\\_para\\_talleres.pdf](http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/IsdocCombustibles/anexo_3_manual_alu_para_talleres.pdf)
- Dietsche, K.-H. (2005). *Manual de la écnica del automóvil*. Germany, Alemania: Robert Bosch GmbH.
- GAD COTOPAXI. (30 de 06 de 2014). *Gobierno Autonomo Descentralizado Provincial*. Recuperado el 28 de 07 de 2017, de <http://www.cotopaxi.gob.ec/index.php/2015-09-20-01-15-34/secretaria-general/item/52-gestion-ambiental>
- Ibáñez, J. P. (2015). *Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación criminológica*. (M. Valdes, Ed.) Madrid: Dikynson, S.L.

- ISO14001. (2015). *Requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo*. Recuperado el 18 de 07 de 2017, de <http://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>
- López, V. L. (2013). *Estudio y Evaluación de Impacto Ambiental en Ingeniería Civil*. Editorial Club Universitario. Recuperado el 28 de 06 de 2018, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cotopaxisp/reader.action?docID=3213582&query=matriz+de+leopold>
- NFPA 30. (1996). *Código de líquidos inflamables y combustibles*. Recuperado el 09 de 07 de 2018, de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-30.pdf>
- NOM-052-SEMARNAT-2005. (2006). *Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*. México.
- NORMA ISO 14001:2015. (2015). *Sistemas de gestión ambiental, Requisitos con orientación para su uso*. Ginebra, Suiza. Recuperado el 31 de 05 de 2018, de [copyright@iso.ch](http://copyright@iso.ch)
- NTE INEN 2266. (2010). *Transporte, Almacenamiento y Manejo de materiales peligrosos y requisitos* (Primera ed.). Quito, Pichincha, Ecuador.
- Ramos, P. C. (2010). *El hombre y el medio ambiente* (Primera ed.). España: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Veritas, B. (2008). *Manual para la formación en Medio Ambiente*. España: LEX NOVA. Recuperado el 17 de 07 de 2017, de <https://books.google.com.ec/books?id=J7rMDpW49ZQC&printsec=frontcover&dq=medio+ambiente&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi9ud7xkJHVAhXFQCYKHfXxApsQ6AEIJDA#v=onepage&q=medio%20ambiente&f=false>
- Vértice, P. (2010). *Gestión medioambiental: conceptos básicos*. España: Vértice S.L.

## 17. ANEXOS

Anexo 1	Hoja de vida del Tutor	1/1
HOJA DE VIDA		
<p><b>Nombre:</b> MSc. Lilia Cervantes Rodríguez</p>		
<p><b><u>DATOS PROFESIONALES</u></b></p>		
<p><b>Universidad o Institución:</b></p>	<p>Universidad Técnica de Cotopaxi</p>	
<p><b>Títulos profesionales obtenidos:</b></p>	<p>Ingeniera Química, Licenciada Química y Master en Enseñanza de la Química.</p>	
<p><b>Dirección Institucional</b></p>	<p>Avenida Simón Rodríguez Barrio El Elegido</p>	
<p><b>Correo electrónico</b></p>	<p>lilia.cervantes@utc.edu.ec</p>	
<p><b>No. Teléfono – Celular – incluir código</b></p>	<p>0998254139</p>	
<p><b>Resumen de la hoja de vida:</b></p>		
<p>Master en Química, Ingeniera Química y Licenciada en Química, con 23 años de experiencia en la docencia y en la investigación de las Ciencias Químicas y Pedagógicas, con participación en 8 eventos internacionales, 10 publicaciones en revistas y en eventos. Participación en 22 eventos nacionales y 11 provinciales, he ocupado responsabilidades a nivel de facultad como la dirección de postgrados y de una sede universitaria durante 7 años con buenos resultados en los indicadores establecidos. Obtuve la distinción por la Educación cubana en el año 2008. Tutora de 28 tesis de grado y de 5 tesis de Maestrías con buenos resultados.</p>		

Anexo 2	Hoja de vida del Investigador	1/1
HOJA DE VIDA		
<b>DATOS PERSONALES</b>		
<p><b>APELLIDOS:</b> Bracho Pasquel  <b>NOMBRES:</b> Pablo Andrés  <b>CEDULA DE IDENTIDAD:</b> 0401658513  <b>FECHA DE NACIMIENTO:</b> 25 de Mayo de 1989  <b>ESTADO CIVIL:</b> Soltero  <b>DOMICILIO:</b> Av. Pichincha y Calderón  <b>CELULAR:</b>0987734005  <b>E-MAIL:</b> <a href="mailto:pablo.bracho3@utc.edu.ec">pablo.bracho3@utc.edu.ec</a></p>		
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>		
<p><b>ESTUDIOS PRIMARIOS:</b> Escuela Coronel Guillermo Burbano Rueda  <b>ESTUDIOS SECUNDARIOS:</b> Colegio Técnico Alfredo Albornoz Sánchez  <b>Título de Bachiller:</b> Técnico en Electromecánico Automotriz  <b>ESTUDIOS SUPERIORES:</b> Universidad Técnica de Cotopaxi  <b>Nivel en curso:</b> Noveno Semestre</p>		
<b>CURSOS REALIZADOS</b>		
<p>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI  “CLEIN” Temáticas Tratadas  Cambio de la Matriz Productiva  Duración: 40 Horas  Fecha: 15,16,17 y 18 de Julio de 2015  UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI  Seminario Internacional “Uso Energético Fuentes Alternativas y Desarrollo Sostenible”  Duración: 40 Horas  Fecha: 8, 9, 10, 11 de Abril del 2015</p>		
<p>.....  Pablo Andrés Bracho Pasquel  C.I. 040165851-3</p>		

**Anexo 3: Registro de la política ambiental para la microempresa Electro-Service.**

	<b>REGISTRO DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DE LA MICROEMPRESA ELECRO-SERVICE</b>	<b>CÓDIGO: REG/001</b>
<b>PROPÓSITO:</b> Documentar la Política Ambiental		<b>FECHA:</b>
<b>UBICACIÓN:</b> Centro de Documentación (Administración)		
<b>NOMBRE:</b>		
<b>RESPONSABLE:</b>		
<b>DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL PARA</b>		
<p>La microempresa Electro-Service, como prestador de servicios y es consciente de su interdependencia con el ambiente; por lo tanto, debe realizar una gestión de desechos lubricantes de manera proactiva, con criterios de competitividad institucional y sostenibilidad ambiental, económica y social.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sea apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;</li> <li>• Incluya un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;</li> <li>• Incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;</li> <li>• Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales;</li> <li>• Se documenta, implementa y mantiene;</li> <li>• Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella;</li> <li>y</li> <li>• Esté a disposición del público.</li> </ul>		
<b>Aprobado por:</b>		<b>Fecha:</b>

## Anexo 4: Procedimiento para la actualización e identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de impactos asociados

	<p align="center"><b>Procedimiento para la actualización e identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de impactos asociados</b></p>	<p><b>CÓDIGO: PRO/001</b></p>
		<p>Versión:</p>
		<p>Página 1/2</p>
<p><b>Propósito</b></p> <p>El propósito de este procedimiento es identificar los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios; que realiza, genera y ofrece la microempresa Electro-Service., para determinar aquellos que puedan tener un impacto significativo y sean evaluarlos posteriormente.</p> <p><b>Alcance</b></p> <p>Este procedimiento se aplica a todas las actividades, productos y servicios que la microempresa Electro-Service, realiza, genera y ofrece.</p> <p><b>Responsable</b></p> <p>Gerente General</p> <p><b>Definiciones</b></p> <p>Las correspondientes definidas en la Norma ISO 14001:2015</p> <p><b>Documentos de soporte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma ISO 14.001:2015.</li> <li>• Procedimiento para la Identificación de los Aspectos Ambientales y la Evaluación de Impactos Asociados REG/001.</li> </ul> <p><b>Procedimiento</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Se identificará los aspectos y se evaluará los impactos existentes.</li> <li>b) Se sugiere, realizar anualmente una revisión de las actividades, productos y servicios, a fin de facilitar la detección de la necesidad de posibles actualizaciones.</li> </ol>		

- c) El Administrador conformará un equipo que ejecute la actualización y evaluación de aspectos e impactos ambientales en la microempresa Electro-Service. Este equipo podrá conformarse con personal de cualquier área de la organización que se consideren necesarios.
- d) El equipo conformado deberá revisar el procedimiento actual considerando:
- Cualquier cambio en las actividades, desde la última actualización. Cambios en los objetivos y metas logradas, desde la última actualización.
  - Cambios en la legislación.
- e) Los aspectos e impactos detectados de las actuales actividades deberán ser listados en un borrador, para facilitar su análisis.

### Revisión

<b>REVISIÓN DEL DOCUMENTO</b>				
<b>Nº Revisión</b>	<b>Motivo de la revisión</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Fecha</b>
1	Actualización	Ninguna	-----	-----

## Anexo 5: Procedimiento para la identificación de requisitos legales y otros requisitos

	<p align="center"><b>Procedimiento para la identificación de requisitos legales y otros requisitos</b></p>	<b>CÓDIGO: PRO/002</b>
		Versión:
		Página 1/2
<p><b>Propósito</b></p> <p>El objetivo es establecer y mantener un procedimiento para recopilar y actualizar, los requisitos legales que sean aplicables a las actividades, productos y servicios de la microempresa Electro-Service.</p> <p><b>Alcance</b></p> <p>Este procedimiento debe abarcar la identificación de leyes y normas aplicables en la microempresa Electro-Service. El detalle debe ser manejado de acuerdo al siguiente orden jerárquico de la Normativa Nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución del Ecuador</li> <li>• Tratados y Convenios Internacionales</li> <li>• Leyes: Leyes Orgánicas, Leyes Ordinarias</li> <li>• Decretos Ejecutivos</li> <li>• Acuerdo Ministeriales</li> <li>• Normas</li> <li>• Ordenanzas</li> <li>• Reglamentos</li> </ul> <p><b>Responsable</b></p> <p>El Gerente General es responsable de la recopilación y actualización de las leyes y normas aplicables directa o indirectamente a las actividades y servicios que ofrece</p> <p><b>Definiciones</b></p> <p>Las correspondientes definidas en la Norma ISO 14001:2015</p>		

**Documentos de soporte**

- Norma ISO 14001:2015.
- Legislación Ambiental del Ecuador.

**Procedimiento**

- Buscar información concerniente a la legislación y regulaciones que puedan tener carácter ambiental.
- Evaluar la Legislación y Normas recopiladas, potencialmente aplicables en las actividades, productos o servicios de la microempresa Electro-Service.
- Precisar la Legislación y Normas identificadas y evaluadas revisando publicaciones de instituciones relacionadas o estableciendo comunicación periódica con dichas instituciones.
- Considerar instituciones relacionadas:
  - Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Latacunga.
  - Ministerio del Ambiente
- Revisar la información detectando las modificaciones o derogaciones de la Legislación o Normas para actualizar los registros.

**Revisión**

<b>REVISIÓN DEL DOCUMENTO</b>				
<b>Nº Revisión</b>	<b>Motivo de la revisión</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Fecha</b>
1	Actualización	Ninguna	-----	-----

## Anexo 6: Registro de las disposiciones legales

	<b>REGISTRO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES DE LA MICROEMPRESA ELECRO-SERVICE</b>	<b>CÓDIGO: REG/002</b>
<b>PROPÓSITO:</b> Identificación de la Legislación Ambiental del Ecuador		<b>FECHA:</b>
<b>UBICACIÓN:</b> Centro de Documentación (Administración)		
<b>NOMBRE:</b>		
<b>RESPONSABLE:</b>		
<b>Orden</b>	<b>Norma Jurídica</b>	<b>Publicación</b>
<b>Aprobado por:</b>		<b>Fecha:</b>

**Anexo 7: Procedimiento para establecer y mantener objetivos y metas ambientales**

	<p align="center"><b>Procedimiento para establecer y mantener objetivos y metas ambientales</b></p>	<p><b>CÓDIGO: PRO/003</b></p>
		<p>Versión:</p>
		<p>Página 1/2</p>
<p><b>Propósito</b></p> <p>Este procedimiento tiene como propósito establecer y mantener objetivos y metas ambientales de manera documentada en relación con las actividades, productos, servicios y Política Ambiental de la de la microempresa Electro-Service.</p> <p><b>Alcance</b></p> <p>El alcance de este procedimiento está en función de los objetivos y metas ambientales acordados con la Política, que servirán para medir el desempeño del Sistema de gestión de desechos lubricantes.</p> <p><b>Responsable</b></p> <p>El Gerente General es el responsable de seleccionar y coordinar un equipo de trabajo para identificar los impactos que se generan de las actividades, productos y servicios para luego establecer los objetivos y metas ambientales, los que deberán ser aprobados por un técnico ambiental.</p> <p><b>Definiciones</b></p> <p>Las correspondientes definidas en la Norma ISO 14001:2015</p> <p><b>Documentos de soporte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma ISO 14001:2015.</li> <li>• Diseño de Sistema de Gestión Ambiental implementado en la microempresa Electro-Service.</li> </ul> <p><b>Procedimiento</b></p> <p>Para el establecimiento de Objetivos y Metas, el proceso se inicia con la conformación de un equipo que realice una revisión del desempeño de la microempresa Electro-Service, de debe:</p>		

- Tener presente, además, la información, opinión e ideas que el personal pueda aportar y que apunten al mejoramiento de las actividades realizadas en las Áreas: administrativa, productiva.
- Realizar un listado borrador de objetivos que sintetice y ordene la información proveniente de los documentos relacionados e ideas aportadas.

Listado Borrador de Objetivos:

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Descripción</b>	<b>Objetivo Propuesto</b>	<b>Nombre del responsable</b>

- Para cada objetivo se fijaran las respectivas metas para su cumplimiento que deberán ser registradas.
- Para cada meta se debe determinar las estrategias a realizar, los responsables a ejecutar y el plazo fijado para su cumplimiento.
- Al finalizar el periodo establecido se hará una revisión del logro de los objetivos y metas. El resultado de la evaluación servirá de base para el planteamiento de nuevos objetivos y metas del periodo siguiente, conforme la siguiente tabla.

<b>Objetivos</b>	<b>Metas</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo</b>

**Revisión**

<b>REVISIÓN DEL DOCUMENTO</b>				
<b>Nº Revisión</b>	<b>Motivo de la revisión</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Fecha</b>
1	Actualización	Ninguna	-----	-----



## Anexo 9: Instructivo para las comunicaciones internas

	<b>Instructivo para las comunicaciones internas</b>			<b>CÓDIGO: INST/001</b>																				
				Versión:																				
				Página 1/1																				
<p><b>Objetivo</b></p> <p>Establecer la comunicación como un recurso de vital importancia para el funcionamiento de la microempresa Electro-Service.</p> <p><b>Meta</b></p> <p>Promover e incluir la comunicación con temas ambientales que fortalezcan el compromiso con el control y cuidado ambiental.</p> <p><b>Procedimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectar las necesidades internas a través de preguntas y entrega de información.</li> <li>• Examinar y discutir con las partes interesadas las necesidades para llegar a establecer acuerdos.</li> </ul> <p><b>Revisión</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="5">REVISIÓN DEL DOCUMENTO</th> </tr> <tr> <th>Nº Revisión</th> <th>Motivo de la revisión</th> <th>Observaciones</th> <th>Revisado por</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Actualización</td> <td>Ninguna</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					REVISIÓN DEL DOCUMENTO					Nº Revisión	Motivo de la revisión	Observaciones	Revisado por	Fecha	1	Actualización	Ninguna	-----	-----					
REVISIÓN DEL DOCUMENTO																								
Nº Revisión	Motivo de la revisión	Observaciones	Revisado por	Fecha																				
1	Actualización	Ninguna	-----	-----																				



**Anexo 11. Registro de Situaciones de Emergencia de la microempresa Electro-Service.**

		<b>Registro de Situaciones de Emergencia de la microempresa Electro-Service.</b>			<b>CÓDIGO: REG/005</b>	
<b>Propósito:</b> Registro de Situaciones de Emergencia					<b>Fecha:</b>	
<b>Ubicación:</b> Centro de documentación (administración)					<b>Nº página:</b>	
<b>Responsable:</b>						
Situación		Fecha	Descripción de la situación	Responsable de respuesta	Consecuencias	Acciones correctivas

**Anexo 12. Registros de no conformidades y acciones correctivas**

	<b>Registros de no conformidades y acciones correctivas</b>	<b>CÓDIGO: INST/001</b>
<b>Registro de no conformidad o acción correctiva realizado por:</b>		
<b>Nombres:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Fecha;</b>
<b>Descripción de la no conformidad:</b> ..... .....		
<b>Causas de la no conformidad:</b> ..... .....		
<b>Acción Correctiva:</b> ..... .....		
<b>Acción Preventiva:</b> ..... .....		
<b>Observaciones:</b> .....		
<b>Elaborado por:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Plazo Establecido:</b>

**Anexo 13. Registro de verificación de los requerimientos de la NORMA ISO 14001:2015.**

		<b>Registro de verificación de los requerimientos de la NORMA ISO 14001:2015.</b>		<b>CÓDIGO: REG/006</b>
<b>PROPÓSITO:</b> Registro de verificación de los requerimientos de la NORMA ISO 14001:2015.				<b>Fecha:</b>
<b>UBICACIÓN:</b> Centro de Documentación (Administración)				<b>N° página: 1/2</b>
<b>RESPONSABLE:</b>				
<b>REQUERIMIENTOS DE LA NORMA ISO 14001:2015</b>		<b>Situación</b>		<b>Observaciones</b>
		<b>Existe</b>	<b>Gerencia General</b>	
<b>Política ambiental</b> a) ¿Es una política decidida por una gestión personal o grupal. b) ¿La política ambiental es satisfactoriamente ejercida o implementada? <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué actividad específica de la organización la cumple?</li> <li>• ¿Los demás omiten?</li> </ul>				
<b>Planificación</b>  Aspectos ambientales				

<p>Requisitos legales y otros</p> <p>Objetivos y metas.</p> <p>Programa(s) de gestión ambiental</p>			
<p><b>Implementación y operación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y responsabilidad</li> <li>• Capacitación y entrenamiento, conocimiento y competencia</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Documentación</li> <li>• Control de documento</li> <li>• Control de operaciones</li> <li>• Preparación y respuestas ante situaciones de emergencia</li> </ul>			
<p><b>Verificación y acción correctiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No conformidad y Acciones correctivas y preventivas</li> <li>• Auditoria Interna</li> </ul>			
<p><b>Revisión de Gerencia</b></p>			

**Anexo 14. Límites máximos permisibles en el extracto PECT (prueba de lixiviación)**

No. CAS <sup>1</sup>	CONTAMINANTE <sup>2</sup>	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE (mg/L)
<b>CONSTITUYENTES INORGANICOS (METALES)</b>		
7440-38-2	Arsénico	5,0
7440-39-3	Bario	100,0
7440-43-9	Cadmio	1,0
7440-47-3	Cromo	5,0
7439-97-6	Mercurio	0,2
7440-22-4	Plata	5,0
7439-92-1	Plomo	5,0
7782-49-2	Selenio	1,0
<b>CONSTITUYENTES ORGANICOS SEMIVOLATILES</b>		
94-75-7	Acido 2,4-Diclorofenoxiacetico (2,4-D)	10,0
93-72-1	Acido 2, 4, 5- Triclorofenoxiopropiónico (Silvex)	1,0
57-74-9	Clordano <sup>8</sup>	0,03
95-48-7	o-Cresol	200,0
108-39-4	m-Cresol	200,0
106-44-5	p-Cresol	200,0
1319-77-3	Cresol	200,0
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	0,13
72-20-8	Endrin <sup>8</sup>	0,02

<sup>1</sup> No. CAS: Número del Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes Químicos)

<sup>2</sup> Los constituyentes tóxicos se analizan de acuerdo al tipo de actividad.

76-44-8	Heptacloro y su epóxido	0,008
67-72-1	Hexacloroetano	3,0
58-89-9	Lindano <sup>8</sup>	0,4
74-43-5	Metoxicloro	10,0
98-95-3	Nitrobenceno	2,0
87-86-5	Pentaclorofenol	100,0
8001-35-2	Toxafeno	0,5
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	400,0
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	2,0
<b>CONSTITUYENTES ORGANICOS VOLATILES</b>		
71-43-2	Benceno	0,5
108-90-7	Clorobenceno	100,0
67-66-3	Cloroformo	6,0
75-01-4	Cloruro de Vinilo	0,2
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	7,5
107-06-2	1,2-Dicloroetano	0,5
75-35-4	1,1-Dicloroetileno	0,7
118-74-1	Hexaclorobenceno	0,13
87-68-3	Hexaclorobutadieno	0,5
78-93-3	Metil etil cetona	200,0
110-86-1	Piridina	5,0
127-18-4	Tetracloroetileno	0,7
56-23-5	Tetracloruro de carbono	0,5
79-01-6	Tricloroetileno	0,5

Fuente: (NOM-052-SEMARNAT-2005, 2006)

## Anexo 15: Matriz de la Norma Jurídica de la República del Ecuador

Orden	Norma Jurídica	Publicado
1	<p style="text-align: center;"><b>CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR</b></p> <p><b>Título I ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL ESTADO,</b> Capítulo primero: Principios Fundamentales, Art. 1, 3;</p> <p><b>Título II DERECHOS,</b> Capítulo segundo: Derechos del buen vivir, Sección primera: Agua y alimentación, Art. 12; Sección segunda: Ambiente sano; Capítulo cuarto: Derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades, Art. 57, numerales 6 al 12; Capítulo sexto: Derechos de libertad, Art. 66, numeral 2, 27; Capítulo séptimo: Derechos de la naturaleza; Capítulo noveno: Responsabilidades, Art.83, numeral 6,13;</p> <p><b>Título IV PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PODER,</b> Capítulo primero: Participación en democracia Sección primera: Principios de la participación, Art. 95; Sección segunda: Organización colectiva, Art. 97; Capítulo quinto: Función de Transparencia y Control Social, Sección cuarta: Superintendencias, Art. 213;</p> <p><b>Título V ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO,</b> Capítulo cuarto: Régimen de competencias, Art. 260, 261, 262, 263, 264, 267;</p> <p><b>Título VI RÉGIMEN DE DESARROLLO,</b> Capítulo primero: Principios generales, Art. 275, 276, 277, 278; Capítulo tercero: Soberanía alimentaria, Art. 281, 282; Capítulo cuarto: Soberanía económica, Sección segunda: Política fiscal Art. 285; Sección séptima: Política comercial, Art. 306, Capítulo quinto: Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas, Art. 313, 317, 318;</p> <p><b>Título VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR</b> Capítulo segundo: Biodiversidad y recursos naturales Sección primera: Naturaleza y ambiente; Sección segunda: Biodiversidad Sección tercera: Patrimonio natural y ecosistemas; Sección cuarta: Recursos naturales; Sección quinta: Suelo; Sección sexta: Agua; Sección séptima: Biósfera, ecología urbana y energías alternativas.</p>	En el Registro Oficial, del 20 de octubre de 2008
2	<p style="text-align: center;"><b>CONVENIOS INTERNACIONALES</b></p> <p>Convención Ramsar Relativa a los Humedales de Importancia Internacional</p> <p>Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.</p> <p>Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica</p> <p>Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</p>	Ratificado, el 7 de enero de 1991
3	<p style="text-align: center;"><b>LEYES ORGÁNICAS</b></p> <p>Ley Orgánica de Régimen Provincia</p> <p>Ley Orgánica de Régimen Municipal</p>	<p>Registro Oficial N°. 288, del 20 de marzo de 2001</p> <p>Registro Oficial Suplemento N°. 331, del 15 de octubre de 1971</p>

3	Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales Rurales	Registro Oficial N°. 193, del 27 de Octubre de 2000.
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Registro Oficial Suplemento N°. 595, del 12 de junio de 2002.
	Ley Orgánica de Salud	Registro Oficial N°. 423, del 22 de Diciembre de 2006.
4	<b>LEYES ORDINARIAS</b>	
	Código Civil	Registro Oficial Suplemento N°. 104, del 20 de noviembre de 1970.
	Código Penal	Registro Oficial Suplemento N°. 2, del 25 de enero de 2000.
	Ley para la Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales	Registro Oficial N°. 301, del 2 de septiembre de 1971.
	Ley de Gestión Ambiental	Registro Oficial N°. 245, del 30 de julio de 1999.
	Ley de Descentralización del Estado y de Participación Social	Registro Oficial N°. 169, del 8 de octubre de 1997.
	Ley Forestal de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre	Registro Oficial N°. 418, del 10 de septiembre de 2004.
	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	Registro Oficial Suplemento N°. 418, del 10 de septiembre de 2004.
	Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos y su Reglamento. (RO 358 del 11 de enero de 2000.)	Registro Oficial N°. 278, del 18 de marzo de 1998.
	Ley de Creación del Fondo Nacional de Saneamiento Ambiental; Fondo Nacional de Forestación y Reforestación.	El 23 de noviembre de 2009.
	Ley que protege la Biodiversidad	El 23 noviembre de 2009.

4	Ley de Sanidad Vegetal	Registro Oficial Suplemento N°. 315, del 16 de abril de 2004.
	Ley de Sanidad Animal	El 12 de marzo de 1981
	Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario	El 6 de marzo de 1979.
	Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero	Registro Oficial N°. 497, del 19 de febrero de 1974.
	Ley de Hidrocarburos	Actualizada a diciembre de 2000.
	Ley de Minería y su Reglamento	El 12 de enero de 2009.
	Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestaciones de Servicios Públicos por parte de la Iniciativa Privada (Ley N° 50) y su Reglamento	Decreto Ejecutivo 526 Registro Oficial N°. 138, del 2 de marzo de 1993.
	Ley del Fondo para el Ecodesarrollo Regional Amazónico y su Reglamento (Registro Oficial N°. 352 del 4 de Junio de 2008)	Registro Oficial N°. 222, del 1 de diciembre de 2003.
Ley de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica	Registro Oficial N°. 798, del 23 marzo de 1979. Reformada en el Registro Oficial N°. 984, del 22 julio de 1992.	
5	<b>DECRETOS</b>	
	<b>Decreto Ejecutivo 195</b> Creación del Ministerio del Medio Ambiente (MAE)	Registro Oficial N°.40, del 4 de octubre de 1996.
	<b>Decreto Ejecutivo 2766</b> Política Nacional de Agua y Saneamiento	Registro Oficial N°. 611, del 4 de julio de 2002.
	<b>Decreto N° 1040</b> Expedir el Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental	El 22 de abril de 2008.
	<b>Decreto N° 1630</b> Transfíranse al Ministerio del Ambiente, todas las competencias, atribuciones, funciones y delegaciones que en materia ambiental ejerzan la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Minas y Petróleos, la Dirección Nacional de Protección Ambiental Minera DINAPAM y la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarbúrfica DINAPAH	El 20 de marzo de 2009.

<b>ACUERDOS</b>		
<b>6</b>	<b>Acuerdo N° 026</b> Expídanse los procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos	El 28 de febrero de 2008.
	<b>Acuerdo N° 175</b> Refórmese el Libro I del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo N° 3516, publicado en el Suplemento al Registro Oficial N° 2 del 31 de marzo del 2003	El 19 de enero de 2009.
	<b>Acuerdo N° 112</b> Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental	El 17 de julio de 2008.
	<b>Acuerdo N° 121</b> Instructivo para la Evaluación, Calificación y Registro de Facilitadores Ambientales	El 5 de Agosto de 2008.
	<b>Acuerdo N° 011</b> Expedir las normas técnicas que establecen los contenidos, características y condiciones mínimas de los Términos de Referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para todas las actividades y fases mineras	El 01 de febrero de 2009.
	<b>Acuerdo N° 1815</b> Acuerdo sobre Adaptación y Mitigación al Cambio Climático	El 1 de julio de 2009.
	<b>Acuerdo N° 104</b> Acuerdo sobre Reformas al: "ESTATUTO ORGÁNICO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE"	El 29 de octubre de 2009.
	<b>Acuerdo N° 106</b> Reforma al Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental	El 30 de octubre de 2009.
	<b>NORMAS</b>	
<b>7</b>	Normas del Sistema de Regencia Forestal	El 4 de Junio de 2004.
	Normas de Procedimientos Administrativos para Autorizar el Aprovechamiento y Corte de Madera	El 4 de Junio de 2004.
	Normas para Aprovechamiento de Madera en Bosques Cultivados y de Madera en Sistemas Agroforestales.	El 4 de Junio de 2004.
	Normas para el Manejo Forestal Sustentable para Aprovechamiento de Madera en Bosque Húmedo	El 4 de Junio de 2004.
	Normativa para el Manejo Sustentable de los Bosques Andinos	El 18 de octubre de 2006.
	Normas para Aprovechamiento Forestal Sustentable del Bosque Seco	El 9 de agosto de 2007.
	Norma de Procedimiento para la Adjudicación de Tierras del Patrimonio Forestal del Estado, Bosques y Vegetación Protectora	El 11 de septiembre de 2007.
	Norma de Procedimientos Administrativos para Autorizar el Aprovechamiento de Corte de Madera	El 4 de Junio de 2004.
	Normativa para el Manejo Sustentable para el Aprovechamiento de Madera en Bosque Húmedo Tropical y Plantaciones Forestales	Registro Oficial N°. 126, del 24 de Julio de 2000.
	<b>Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente. TULAS</b>	Mediante Decreto Ejecutivo N°.

		2824 publicado en el Registro Oficial N°. 623, del 22 de julio de 2002.
	Libro I De la Autoridad Ambiental	Reformado mediante Acuerdo N°. 175, del 19 de enero de 2009.
	Libro II De la Gestión Ambiental	
	Libro III Del Régimen Forestal	
	Libro IV De la Biodiversidad	
7	<p><b>Libro VI De la Calidad Ambiental</b></p> <p>Título I Sistema Único de Manejo Ambiental – SUMA</p> <p>Título II Políticas Nacionales de Residuos Sólidos</p> <p>Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</p> <p>Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos</p> <p>Título VII del Cambio Climático y sus Anexos:</p> <p>Anexo 1 Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua</p> <p>Anexo 2 Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados</p> <p>Anexo 3 Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión</p> <p>Anexo 4 Norma de calidad del aire ambiente</p> <p>Anexo 5 Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones</p> <p>Anexo 6 Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos</p> <p>Anexo 7 Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador</p>	<p>Reforma del Artículo 18 del Libro VI (Decreto Ejecutivo 3516, del 27 de diciembre de 2002 y publicado en el Registro Oficial Edición Especial 2, del 31 de marzo de 2003.</p>
	Libro IX Del Sistema de Derechos o Tasas por los Servicios que Presta el Ministerio del Ambiente y por el Uso y Aprovechamiento de Bienes Nacionales que se Encuentran bajo su Cargo y Protección	
	<b>REGLAMENTOS</b>	
	Reglamento de Seguridad Radiológica	Registro Oficial N°. 891, del 8 de agosto de 1979.
8	Reglamento para el Trámite de Establecimiento de Infracciones en el uso Indevido de Radiaciones Ionizantes	Registro Oficial N°. 729, del 23 abril de 1984.
	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua	Registro Oficial N°. 204, del 5 de junio de 1989.
	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruido	Registro Oficial N°. 560, del 12 de noviembre de 1990.

8	Reglamento que Establece Normas de Calidad del Aire y sus Métodos de Medición	Registro Oficial N°. 726, del 15 de julio de 1991.
	Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos	Registro Oficial N°. 991, del 3 de agosto de 1992.
	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación del Suelo	Registro Oficial N°. 989, del 30 de julio de 1992.
	Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos en los Establecimientos de Salud	Registro Oficial N°. 106. Enero de 1997.
	Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental sobre Participación Ciudadana	Registro Oficial N°. 380, del 19 de octubre de 2006
	Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social	Decreto Ejecutivo N°. 1040, del 22 de abril de 2008.
	Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras	Decreto Ejecutivo N°. 121, del 4 de noviembre de 2009.

Elaborado por: Bracho Pablo

## Anexo 16. Tabulación de encuestas

N° DE PREGUNTA	SI	NO	Vende al sector formal	Regala al sector formal	Vende al sector informal	Regala al sector informal	Porcentaje SI	Porcentaje NO	Total
1	6	4	0	0	0	0	60%	40%	10
2	6	4	0	0	0	0	60%	40%	10
3	9	1	0	0	0	0	90%	10%	10
4	1	9	0	0	0	0	10%	90%	10
5	0	10	0	0	0	0	0%	100%	10
6	1	9	0	0	0	0	10%	90%	10
7	6	4	0	0	0	0	60%	40%	10
8	0	10	0	0	0	0	0%	100%	10
9	9	1	0	0	0	0	90%	10%	10
10	0	0	1	9	0	0	10%	90%	10

Elaborador por: Bracho Pablo

**ANEXO 17. ENCUESTAS**

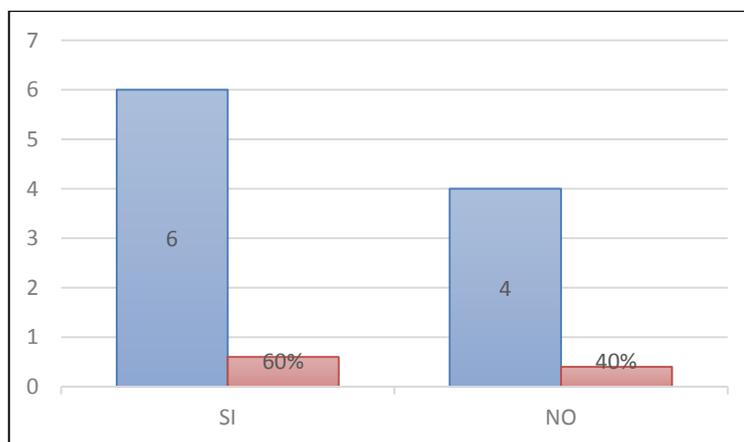
## ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL DE LA MICROEMPRESA ELECTRO-SERVICE.

La presente encuesta va dirigida al personal de servicio de la microempresa Electro-Service, de la provincia de Cotopaxi del cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, sector San Felipe, misma que tiene como objetivo conocer la situación actual de la microempresa.

Para caracterizar el sistema de manejo de desechos lubricantes que posee en las distintas áreas, la microempresa Electro-Service, mediante la cual se obtenga un enfoque de la situación actual de la microempresa, es necesario recurrir a una encuesta dirigida a cada uno del personal que influye en la actividad productiva, la cual consta de una población de 10 beneficiarios directos, los cuales son los trabajadores de la microempresa; teniendo en cuenta que la población a la que va dirigida la encuesta no es grande, la muestra en este caso será toda la población, dando como resultado la siguiente tabulación de resultados, misma que se detallara a continuación:

### 1. ¿La empresa Electro-Service cuenta con un plan para el manejo de desechos lubricantes?

**Figura 12.** Electro-Service cuenta con un plan de manejo de desechos

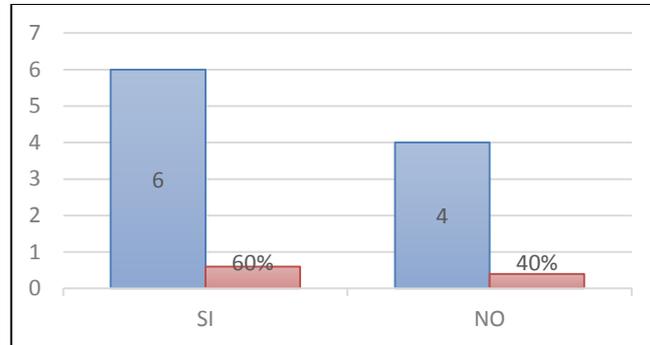


Elaborado por: Bracho Pablo

Como lo indica la figura anterior el 60% de los encuestados manifiesta que la empresa Electro-Service, cuenta con un plan para el manejo de desechos lubricantes y el 40% manifiesta que no, lo que permite llegar a la conclusión de que se tiene un plan de acción con el manejo de desechos lubricantes, pero no es el óptimo y que cumpla con los requerimientos, presentando un déficit en el accionar ambiental de la microempresa.

**2. ¿La empresa Electro-Service dispone del permiso otorgado por la unidad de gestión ambiental que avale el uso y manejo de desechos lubricantes?**

**Figura 13.** Permiso de uso y manejo de desechos lubricantes

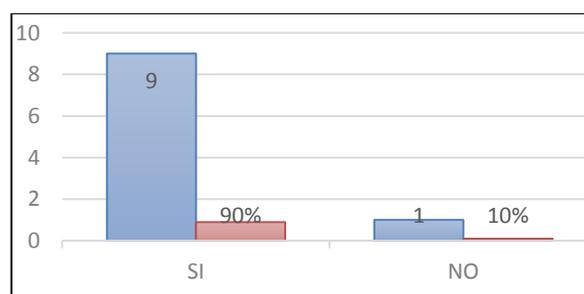


**Elaborado por:** Bracho Pablo

En lo que respecta a si la microempresa Electro-Service, cuenta con un permiso de uso y manejo de desechos lubricantes otorgados por la unidad de gestión ambiental, el 60 % del personal manifiesta que si, mientras que el 40% señala que no, llevando a la conclusión de que el permiso de funcionamiento lo tienen en este caso otorgado por el GAD municipal de Latacunga, pero el porcentaje en contra que presenta la microempresa, es debido a que no existe el debido control por parte de la Unidad de Gestión Ambiental, por ello el desconocimiento del personal.

**3. ¿Conoce usted en donde se debe desechar los aceites usados?**

**Figura 14.** Conocimiento de manejo de aceites usados

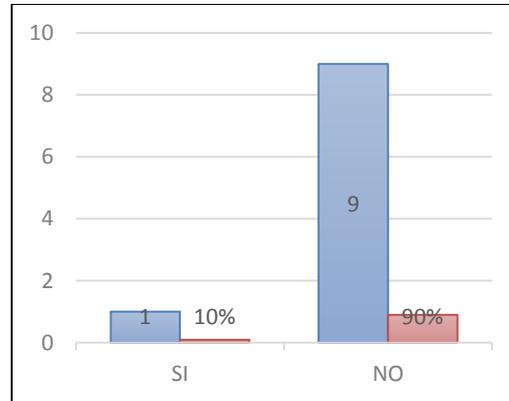


**Elaborado por:** Bracho Pablo

El 90% del personal afirma que conoce donde desechar los aceites usados, frente al 10% que no lo sabe, lo que demuestra el personal técnico cuenta con contenedores para el depósito y almacenamiento permanente de los desechos lubricantes, pero no con su debida clasificación ya que en los contenedores se vierte toda clase de desechos lubricantes que generan en su actividad productiva.

**4. ¿La empresa cuenta con una política ambiental que permita controlar el sistema de gestión ambiental?**

**Figura 15.** Disponibilidad de política ambiental

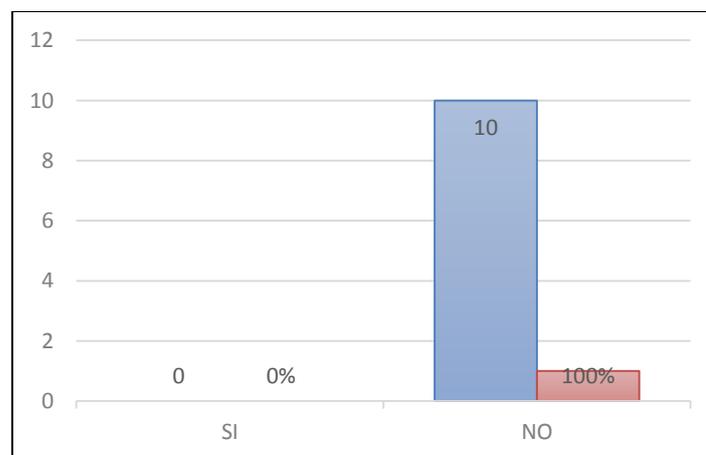


**Elaborado por:** Bracho Pablo

En la presente pregunta el 90% del personal afirma que la microempresa no cuenta con una política ambiental que permita el control del sistema de gestión ambiental y el 10 % dice que sí, demostrando que no existe el conocimiento de normas para la implementación de un sistema de gestión ambiental, concluyendo que es necesario el diseño de un sistema de gestión, que permita a la microempresa contribuir con el medio ambiente.

**5. ¿Conoce usted sobre la Ley General para la prevención y Gestión Integral de Residuos?**

**Figura 16.** Conocimiento sobre Ley general y Gestión de residuos



**Elaborado por:** Bracho Pablo

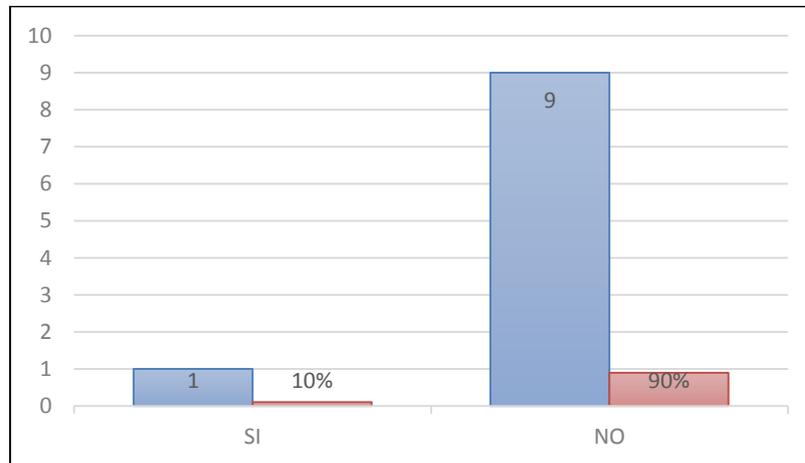
El personal no tiene conocimiento sobre prevención y gestión integral de residuos, lo que conlleva a que el impacto que brindara a la microempresa el diseño de un sistema de gestión ambiental será positivo, ya que impulsara al personal a capacitarse constante sobre el correcto

manejo de los desechos lubricantes ya debido a la falta de conocimiento los derrames de desechos lubricantes son vertidos a los cauces del río Yanayacu.

## 6. ¿Se capacita periódicamente al personal para el manejo correcto de los desechos lubricantes?

Las capacitaciones son escasas al personal como lo muestra a continuación la figura en donde el 90% sostiene que no existen capacitaciones sobre el correcto manejo de los desechos lubricantes, por el hecho de que no existe un control por la Unidad de Gestión Ambiental, lo que genera la despreocupación por parte de las entidades que se dedican a este tipo de servicios.

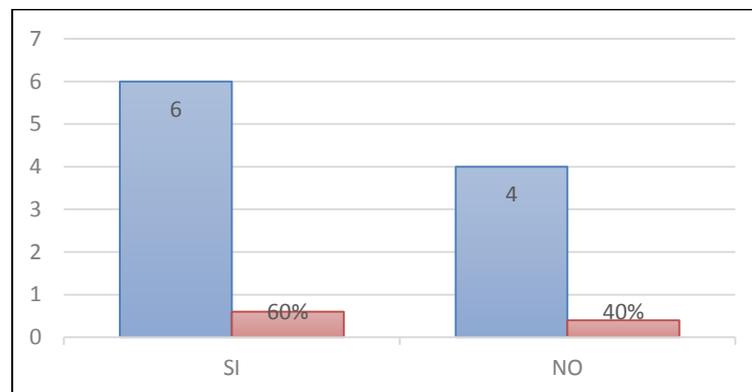
**Figura 17.** Capacitación sobre manejo correcto de los desechos lubricantes



Elaborado por: Bracho Pablo

## 7. ¿Tiene conocimiento acerca del daño que ocasionan los aceites usados al ecosistema?

**Figura 18.** Conocimiento del daño de los aceites usados al ecosistema



Elaborado por: Bracho Pablo

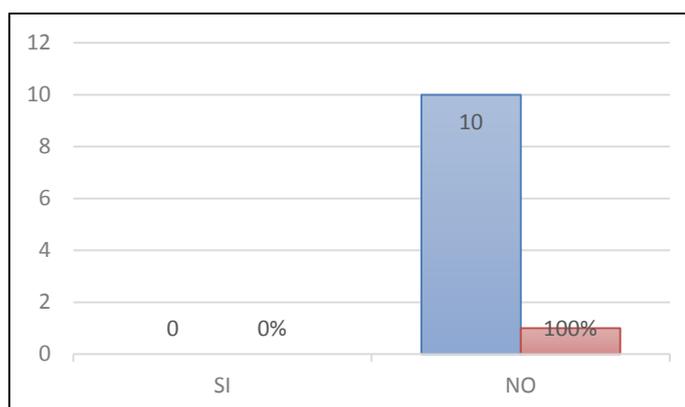
Como lo indica la presente figura el 60% del personal tiene conocimiento del daño que ocasionan los aceites usados al ecosistema, y el 40% no conoce, dando a entender que es

necesario capacitar al personal pero llevando un control sobre ello, para que dé resultado el uso de un sistema de gestión ambiental responsable y amigable con la naturaleza.

### 8. ¿Conoce usted sobre la existencia de una planta de tratamiento de aceite usado en el GAD Municipal de Latacunga?

Tal y como lo manifiestan a continuación no existe un prestador de servicio (gestores) para el manejo de materiales peligrosos (sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos), en la ciudad de Latacunga, es por ello que el control es escaso sobre este tipo de desechos peligrosos, ya que el único método es el transporte del mismo hacia las principales ciudades del país como lo es Quito y Guayaquil para el tratamiento de este tipo de desechos peligrosos, aunque muchas de las veces, los aceites usados son vendidos al sector informal.

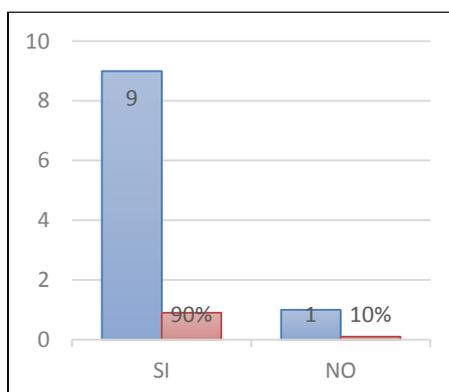
**Figura 19.** Conocimiento de plantas de tratamiento en Latacunga



Elaborado por: Bracho Pablo

### 9. ¿Estaría de acuerdo con que un camión pasara por su taller periódicamente para recoger los residuos?

**Figura 20.** Recolección de los residuos

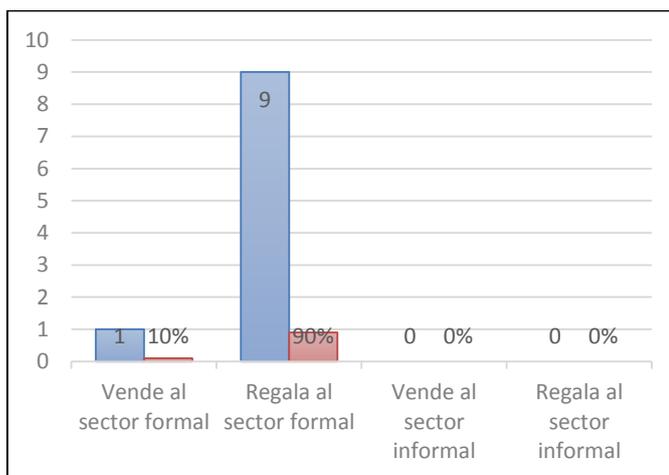


Elaborado por: Bracho Pablo

Efectivamente el transporte de los desechos peligrosos es la mejor opción como lo indica la figura ya que el 90% del personal está de acuerdo con la entrega de los aceites usados a los gestores para el tratamiento de los desechos peligrosos, aunque el 10% indica que no, ya sea porque reutilicen el aceite en otras actividades o simplemente para venderlo y conseguir un ingreso más pese a que desconocen el uso que le proporcionen.

#### 10. ¿Qué hace con los aceites usados generados en la empresa?

**Figura 21.** Empleo de los aceites usados en la microempresa



**Elaborado por:** Bracho Pablo

En esta cuestión la microempresa Electro-Service demuestra que de alguna manera contribuye con el cuidado del medio ambiente ya que el 90% afirma que los desechos lubricantes generados en sus actividad productiva, los regalan o donan al sector formal dedicado al transporte hacia los gestores para su posterior tratamiento, lo que demuestra que un diseño de gestión ambiental para la microempresa generará mejores resultados posterior a su implementación y ejecución responsable.