

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

**“PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ACEITES
LUBRICANTES UTILIZADOS POR EL PARQUE AUTOMOTOR
DE LA CIUDAD DE ENTRE RÍOS”**

Por:

DANIELA ANTONIA HUANCA DORIA MEDINA

Modalidad de graduación (Proyecto de Grado) presentada a consideración de la
"UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito
para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente.

GESTIÓN - 2020
ENTRE RÍOS - TARIJA - BOLIVIA

VºBº

.....
Ing. Melvin Jhony Huanca Doria Medina
DOCENTE GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
Ing. Marco Vladimir Elías Hoyos
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Luis Rolando Lafuente Retamozo
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. José Ariel Villena Morales
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mi familia por ser el pilar que me sostiene, alegra y enseña a ser una mejor persona.

A mi padre Melvin Jhony Huanca y mi madre Bety Doria Medina, que desde pequeña me enseñaron que todo esfuerzo tiene una recompensa, que sin sacrificio no hay éxito, por sus malas noches para ayudarme con los recursos necesarios para cumplir este sueño.

A Dios por la vida de mis padres, también porque cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que sé que más me aman, y a las que yo más amo.

A mis hermanos y amigos que siempre me acompañaron y me dieron ánimos para poder realizarme.

AGRADECIMIENTO

Gracias, de corazón, a mi profesor guía Ing. Melvin Jhony Huanca Doria Medina y tribunales Ing. Elías Hoyos Marco Vladimir, Ing. Luis R. Lafuente Retamozo, Ing. Villena Morales José Ariel, por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento que me brindaron en el transcurso de este presente estudio. Fue un privilegio poder contar con su ayuda.

Gracias a los docentes de la Carrera por sembrar un granito de sabiduría y, por su atención y amabilidad en todo lo referente a mi vida como estudiante.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños

Gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de este trabajo.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE.....	V
SÍMBOLOS Y ABREVIATURA.....	XIV

CAPÍTULO I

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
--	---

CAPÍTULO II

ENTIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO

2.1. ENTIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO	2
--	---

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. RESUMEN EJECUTIVO:.....	4
3.1.1. FUNDAMENTACIÓN.....	5
3.1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
3.1.4. HIPÓTESIS	8
3.1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	8
3.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	10
3.3. ANÁLISIS DE OBJETIVOS.....	11
3.4. SITUACIÓN PLANTEADA CON Y SIN PROYECTO.....	12

CAPÍTULO IV OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
4.2. OBJETIVO ESPECIFICOS.....	13

**CAPÍTULO V
MARCO LÓGICO**

5.1. MARCO LÓGICO.....14

**CAPÍTULO VI
METODOLOGÍA**

6.1. METODOLOGÍA.....17

6.1.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....17

6.1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....17

6.1.3. FUENTES DE INFORMACIÓN.....18

6.1.3.1. FUENTES PRIMARIAS.....18

6.1.3.2. FUENTES SECUNDARIAS.....18

6.1.4. POBLACIÓN:18

6.1.5. MUESTRA Y MUESTREO.....19

6.1.6. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....20

6.1.7. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....21

6.1.8. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....24

6.1.9. PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....25

6.1.10. DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN.....25

**6.2. DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS CON LOS
OBJETIVOS:32**

6.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:33

**CAPÍTULO VII
RESULTADOS**

7.1. RESULTADOS ESPERADOS:34

7.1.1. ANÁLISIS DE AGUA CONTAMINADA POR ACEITES LUBRICANTES USADOS PARA DETERMINAR EL CAMBIO DE SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.	34
7.1.1.1. ANÁLISIS DEL AGUA DESTILADA CON EL ACEITE USADO DE LUBRICANTE.....	36
7.1.1.2. ANÁLISIS DE PARÁMETROS:	36
7.1.1.3. CONCLUSIONES.....	44
7.1.2. CUANTIFICAR EL VOLUMEN DE ACEITES LUBRICANTES USADOS A TRAVÉS DE CUESTIONARIOS DIRIGIDOS A LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES.....	46
7.1.2.1. CONCLUSIONES.....	46
7.1.3. DETERMINAR LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS ACEITES USADOS DE LUBRICANTE DE LA CIUDAD DE ENTRE RÍOS.....	47
7.1.3.1. CONCLUSIONES.....	48
7.1.4. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ACEITES USADOS PARA LA CIUDAD DE ENTRE RÍOS.....	49
7.1.4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	49
7.1.4.2. PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	61
7.1.4.3. PLAN DE CONTINGENCIA:	84
7.1.4.4. PLAN DE CAPACITACIÓN:	87
7.1.4.5. CONCLUSIONES.	94
7.1.5. CONCLUSIONES DE LA HIPÓTESIS:	94

CAPÍTULO VIII

TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

8.1. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	95
8.2. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN.....	95

**CAPÍTULO IX
PRESUPUESTO**

9.1. APORTES PROPIOS:	96
9.2. PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA	96
9.3. PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO:	97
BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXOS	90
GLOSARIO	170

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 SITUACIÓN PLANTEADA CON Y SIN PROYECTO	12
CUADRO N° 2 MARCO LÓGICO	14
CUADRO N° 3 ESTABLECIMIENTOS GENERADORES	18
CUADRO N° 4 PARQUE AUTOMOTOR DE LA CIUDAD DE ENTRE RÍOS	19
CUADRO N° 5 DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS CON LOS OBJETIVOS	32
CUADRO N° 6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
CUADRO N° 7 VOLUMEN GENERADO POR LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES	46
CUADRO N° 8 RECIPIENTES UTILIZADOS PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL	54
CUADRO N° 9 APROVECHAMIENTO	55
CUADRO N° 10 IMPACTOS AMBIENTALES POR EL MANEJO ACTUAL DE LOS ACEITES USADOS DE LUBRICANTE	59
CUADRO N° 11 VEHÍCULOS RECOLECTORES	71
CUADRO N° 12 EMPRESAS RECICLADORAS DE ACEITE USADO DE LUBRICANTE EN BOLIVIA	76
CUADRO N° 13 PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO	97

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 ÁRBOL DE PROBLEMAS (CAUSAS Y EFECTOS)	10
FIGURA N° 2 ANÁLISIS DE OBJETIVOS	11
FIGURA N° 3 ESQUEMA DE PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN	25
FIGURA N° 4 ESQUEMA DEL PROCESO DE CAMBIO DE ACEITE	30
FIGURA N° 5 ESQUEMA PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ACEITE USADO DE LUBRICANTE	31
FIGURA N° 6 RUTAS DE MOVILIZACIÓN DE CONTAMINANTES	34
FIGURA N° 7 AGUA DESTILADA CON EL ACEITE USADO DE LUBRICANTE	36
FIGURA N° 8 COLOR	37
FIGURA N° 9 DERRAME DE ACEITE LUBRICANTE USADO AL SUELO ..	47
FIGURA N° 10 RECIPIENTES UTILIZADOS PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL	54
FIGURA N° 11 DISPOSICIÓN FINAL	57
FIGURA N° 12 DERRAMES	58
FIGURA N° 13 CAMBIO DE ACEITE	63
FIGURA N° 14 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	64
FIGURA N° 15 RECIPIENTE DE RECIBO PRIMARIO	65
FIGURA N° 16 EMBUDO	66
FIGURA N° 17 RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	68
FIGURA N° 18 SEÑALIZACIÓN	68
FIGURA N° 19 CUBIERTA SOBRE EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO	69
FIGURA N° 20 EXTINTORES	69
FIGURA N° 21 VEHÍCULOS RECOLECTORES	70
FIGURA N° 22 ETIQUETADO	72
FIGURA N° 23 SÍMBOLO QUE IDENTIFICA LAS SUSTANCIAS DE LA CLASE 9	73

FIGURA N° 24 SÍMBOLO DE SUSTANCIAS O MERCANCÍAS QUE TIENEN EFECTOS ADVERSOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	73
FIGURA N° 25 ETIQUETADO	74
FIGURA N° 26 FILTRO DE ACEITE DE MOTOR.....	78
FIGURA N° 27 RECIPIENTES PARA EL ALMACENAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS.....	79
FIGURA N° 28 DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	83

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA N° 1 UBICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES	51
MAPA N° 2 UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS.....	105
MAPA N° 3 ÁREA DE ESTUDIO CIUDAD DE ENTRE RÍOS.....	106

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	103
ANEXO N° 2 RESULTADOS DE LABORATORIO	107
ANEXO N° 2.1 ANÁLISIS DE AGUA DESTILADA	
ANEXO N° 2.2 ANÁLISIS DE AGUA CONTAMINADA CON ACEITE USADO DE LUBRICANTE	
ANEXO N° 3 ESQUEMA DE ENCUESTAS.....	112
ANEXO N° 3.1 ENCUESTA PARA TALLERES MECÁNICOS	
ANEXO N° 3.2 ENCUESTAS PARA EL PARQUE AUTOMOTOR	
ANEXO N° 3.3 ENCUESTA (GOBIERNO MUNICIPAL)	
ANEXO N° 4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ENCUESTAS.....	120
ANEXO N° 4.1 ANÁLISIS DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS TALLERES MECÁNICOS	
ANEXO N° 4.2 ANÁLISIS DE ENCUESTAS APLICADAS AL PARQUE VEHICULAR	
ANEXO N° 4.3 ANÁLISIS DE ENCUESTA AL GOBIERNO MUNICIPAL	
ANEXO N° 5 MARCO LEGAL.....	140
ANEXO N° 6 TECNOLOGÍA PARA LA REGENERACIÓN DE LOS ACEITES USADOS DE LUBRICANTE.....	156
ANEXO N° 7 REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	164

SÍMBOLOS Y ABREVIATURA

°C: Grado Celsius

AAC: Autoridad Ambiental Competente

Art.: Artículo

Bs.: Bolivianos

CaCO₃: Carbonato de calcio

Cant.: Cantidad

CEANID: Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo

cm: centímetros

DAA: Declaratoria de Adecuación Ambiental

DIA: Declaratoria de Impacto Ambiental

g: gramo

gal.: Galones

INE: Instituto Nacional de Estadística

kg: Kilogramo

km: Kilómetro

ℓ: Litros

m.s.n.m.: metros sobre nivel del mar

m: metro

MDSMA: Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

mg/ℓ: Miligramos por litro

min.: Minutos

ml: Mililitros

mm: Milímetros

n. d.: No detectado

n.e.p.: “No Especificado en Otra Parte”

NB: Norma Boliviana

O₂: Oxígeno

OSC: Organismo Sectorial Competente

PCB's: Bifenilos Policlorados

PDA: Plan Departamental de Agua

ppm: Partes por millón

Prec. Unit.: Precio Unitario

RASIM: Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero

S/n: Sin número

Sem: semana

SNRNMA: Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente

U.A.J.M.S: Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

UCV: Unidades de color aparente

Unid.: Unidad

UNT: Unidades Nefelometrías de Turbiedad

YPFB: Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia