

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes de la Empresa	2
1.2.1 Características Generales	2
1.2.2 Historia	2
1.2.3 Actividad	3
1.3 Planteamiento del Problema	4
1.3.1 Reciclado de Aceite Lubricante en la Planta Jake Oil Lubric S.R.L.	4
1.3.2 Producción de Aceite Lubricante en la Empresa Recicladora Jake Oil Lubric S.R.L.	7
1.3.3 Generación de Residuos Tóxicos	7
1.3.4 Características de la Borra Ácida	8
1.3.5 Manejo Actual e Histórico de la Borra Ácida	10
1.3.6 Impactos Negativos al Medio Ambiente que Genera la Liberación de la Borra Ácida	10
1.4 Justificación	14
1.4.1 Justificación Técnica	14
1.4.2 Justificación Ambiental	14
1.4.3 Justificación Legal	15
1.5 Objetivos	15
1.5.1 Objetivo General	15
1.5.2 Objetivos Específicos	15
1.6 Alcance	16
1.6.1 Alcance Temporal	16
1.6.2 Alcance Espacial	16

1.6.3 Alcance Temático	16
1.7 Metodología	16

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos y Términos Básicos	19
2.1.1 Polución	19
2.1.2 Contaminación	20
2.1.3 Cuerpo Receptor	21
2.2 Clasificación y Composición de los Residuos Sólidos	21
2.2.1 Calificación de los Residuos Sólidos	21
2.2.2 Origen de los Residuos Sólidos	23
2.2.3 Composición de los Residuos Sólidos	24
2.3 Residuos Peligrosos	25
2.3.1 Calificación de los Residuos Peligrosos	26
2.4 Características Generales de los Residuos	28
2.4.1 Características Químicas	28
2.4.2 Características Físicas	30
2.5 Toxicología	34
2.5.1 Toxicología Ambiental	37
2.6 Evaluación de Riesgos Ambientales	39
2.6.1 Identificación del peligro	40
2.6.2 Determinación de la exposición	40
2.6.3 Evaluación de la exposición	41
2.6.4 Evaluación dosis-respuesta	41
2.6.5 Caracterización del riesgo	41
2.7 Tipos de Neutralización de la Borra Ácida	42
2.7.1 Neutralización de la Borra Ácida con Hidróxido de Calcio	42
2.7.2 Neutralización de la Borra Ácida con Soda Cáustica	43

2.7.3 Neutralización de la Borra Ácida por Arrastre de Vapor	44
2.8 Definición de Impactos	45
2.9 Marco Legal Ambiental	47

CAPITULO III: PROCESO DE RECICLADO DE ACEITES LUBRICANTES

3.1 Introducción	48
3.2 Reciclado de Aceites Lubricantes Usados	49
3.2.1 Recepción y Almacenamiento	49
3.2.2 Deshidratación, Sulfonación y Decantación	49
3.2.3 Destilación y Filtrado	51
3.2.4 Almacenamiento y Envasado del Producto Terminado	52

CAPITULO IV: DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE RECICLADO

4.1 Objetivos	55
4.2 Metodología	55
4.3 Balance de Masa	56
4.4 Determinación de las Cantidades de Residuo Sólido que se Generan en el Proceso de Reciclado	58
4.4.1 Generación de Borra Ácida	58
4.5 Identificación de los Factores Ambientales en el Área de Influencia	61
4.5.1 Datos Generales	61
4.6 Tipo de Efluentes Generados en la Industria	66
4.6.1 Residuos Sólidos	66
4.6.2 Efluente Líquido	70
4.6.3 Efluentes Gaseosos	73
4.7 Identificación de los Posibles Impactos Producidos por el Efluente Tóxico (Borra Ácida)	73

4.7.1 Impactos Directos.....	73
4.7.2 Impacto Indirecto.....	78
4.8 Conclusiones de la Matriz de Impacto Ambiental.....	81
4.8.1 Medio Físico.....	81
4.8.2 Medio Socio Económico.....	82
4.8.3 Medio Biótico.....	82

CAPÍTULO V: DISEÑO DEL PROCESO DE NEUTRALIZADO

5.1 Objetivos.....	84
5.2 Alternativas para la Elección del Proceso de Neutralización.....	88
5.3 Características Técnicas del Producto.....	91
5.4 Proceso de Producción.....	92
5.4.1 Neutralización.....	92
5.4.2 Proceso de Neutralización del Efluente Tóxico (Borra Ácida).....	93
5.4.3 Descripción del Proceso de Neutralización.....	94
5.4.4 Pruebas de Laboratorio.....	97
5.4.5 Balance de Materia.....	98
5.4.6 Maquinarias y Equipos.....	100
5.5 Programa de Producción.....	105
5.6 Requerimientos Operativos.....	107
5.6.1 Requerimiento de Materia Prima.....	107
5.6.2 Requerimiento de Insumos.....	108
5.7 Infraestructura.....	116
5.7.1 Planos de Construcción.....	116
5.7.2 Instalación de Servicios.....	116
5.8 Subsistemas de Producción.....	116
5.8.1 Seguridad Industrial.....	116
5.8.2 Control de Calidad.....	125
5.8.3 Mantenimiento.....	127

5.9 Cronograma de Implementación	131
5.10 Conclusiones	133

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 Objetivos	135
6.2 Introducción	135
6.3 Normas Bolivianas	136
6.4 Ficha Ambiental	136
6.5 Evaluación de Impactos Ambiental Ocasionado por el Proyecto	137
6.5.1 Etapa de Construcción del Proyecto	137
6.5.2 Etapa de Operación del Proyecto	138
6.5.3 Impacto Ambiental Negativo Generado por el Proyecto	139
6.5.4 Impacto Ambiental Positivo Generado por el Proyecto	139
6.6 Medidas de Mitigación	140
6.6.1 Fase de Implementación	140
6.6.2 Fase de Operación	140
6.6.3 Fase de Mantenimiento	141
6.7 Programa de Prevención y Mitigación	142
6.8 Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental	150
6.9 Conclusiones	153

CAPÍTULO VII: ANÁLISIS ECONÓMICO

7.1 Objetivos	154
7.2 Inversiones	155
7.2.1 Inversión Fija	155
7.2.2 Inversión Diferida	159
7.2.3 Capital de Trabajo	162
7.3 Costos Operativos	167

7.3.1 Costos Variables.....	167
7.3.2 Costos Fijos.....	170
7.3.3 Costos Proyectados.....	177
7.4 Análisis Costo Beneficio.....	178
7.4.1 Introducción.....	178
7.4.2 Análisis Costo Beneficio.....	178
7.4.3 Costos del Proyecto.....	179
7.4.5 Beneficios del Proyecto.....	181
7.5 Conclusiones.....	185

VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones.....	186
8.2 Recomendaciones.....	188