
INDICE GENERAL

CAPITULO I: INTRODUCCION Y OBJETIVOS	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes de la empresa	3
Reseña histórica	3
Perfil actual de la empresa	5
Organigrama de la empresa.....	6
Sistema de gestión.....	7
Política del sistema de Gestión Integrado	8
1.3. Planteamiento del problema	11
1.3.1. Estadísticas	11
1.3.2. Análisis del problema.....	12
1.3.3. Diagrama del árbol de problemas.....	12
1.4. Justificación.....	14
1.4.1. Justificación técnica	14
1.4.2. Justificación social – 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 geográfico.....	16
1.6.3. Alcance temático	16
1.7. Metodología	16
 CAPITULO II: MARCO TEORICO	 19
2.1 Definiciones	19
2.1.1 Medio Ambiente.....	19
2.1.2 Aspecto Ambiental.....	19
2.1.3 Impacto Ambiental	19
2.1.4 Mejoramiento Continuo	19
2.1.5 Desecho	20
2.1.6 Reciclaje	20
2.1.7 Recolección	20
2.1.8 Residuo.....	20
2.1.9 Riesgo.....	20
2.1.10 Sustancia peligrosa.....	20
2.1.11 Toxicidad.....	20
2.1.12 Tratamiento	21
2.1.13 Encapsulamiento	21
2.1.14 Confinamiento o disposición final	21
2.1. Baterías	21

2.2.1	Clasificación de las baterías de litio.....	24
2.2.2	Efectos directos sobre los seres humanos	31
2.2.3	Contaminación del Medio Ambiente	31
2.2.4	Tecnología de tratamiento y disposición en baterías de litio	32
2.2.	Instrumento legal.....	33
2.3.1	Reglamento Actividades con Sustancias Peligrosas (Ley N° 1333 del medio ambiente).....	34
2.3.2	Reglamento de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (Ley N° 1333 del medio ambiente).....	34
2.2.4.	Reglamento ambiental Municipal RAM (Gobierno Municipal de Santa Cruz de la Sierra)	35
CAPITULO III: DESCRIPCION DE SERVICIOS.....		36
3.1.	Caracterización de servicios:.....	36
3.1.1.	Servicio de <i>Slickline</i> , y <i>Data Acquisition</i>	36
3.1.2.	Operaciones de <i>Slickline</i>	37
CAPITULO IV: DIAGNOSTICO.....		40
4.1	Riesgos presentes en los componentes de Baterías de Litio en la Empresa	40
4.2	Cuantificación de baterías de litio.....	43
4.2.1	Clasificación de baterías en la empresa.....	43
4.3	Lista de verificación.....	46
4.4	Resultados obtenidos	49
4.5	Conclusiones.....	50
CAPITULO V: ANALISIS DE ALTERNATIVAS.....		51
5.1.	Alternativa N° 1.....	51
5.1.1	Almacenamiento.....	51
5.1.2	Transporte.....	52
5.1.2	Marcaje y etiquetamiento	52
5.1.4	Embalajes y embalajes adicionales autorizados.....	53
5.2	Alternativa N°2.....	53
5.3	Alternativa N°3.....	54
5.3.1	Almacenamiento.....	54
5.3.3	Desarmado manual o automático de las baterías	54
5.3.4	Separación de materiales.....	54
5.3.5	Inertización Química	55
5.3.6	Tratamiento de Gases	55
5.4	Análisis Alternativas de Tratamiento y Disposición Final.....	55
5.5	Conclusiones.....	60

CAPITULO VI: DISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	61
6.1. Procedimiento de Tratamiento y Disposición final de las Baterías de litio	61
6.1.1. Almacenamiento.....	61
6.1.2. Clasificación Primaria	62
6.1.3. Clasificación Secundaria.....	62
6.1.4. Tratamiento de Baterías de Litio	63
6.1.5. Encapsulado y Disposición final	64
6.1.6. Fase de mantenimiento y control	64
6.1.7. Fase de abandono	65
6.2. Diagrama de Bloque	67
6.3. Diagrama de Flujo	68
6.4. Requerimiento de infraestructura.....	69
6.4.1. Fase de construcción	70
6.5. Diseño de la infraestructura	70
6.6. Requerimiento de equipos y materiales	72
6.7. Requerimiento de personal.....	72
6.7.1. Técnico químico.....	72
6.7.2. Ayudante de químico	73
6.8. Equipo de protección necesario	74
6.9. Control de procesos	74
6.10. Capacitación.....	75
6.11. Análisis Preliminar de Riesgos	76
6.11.1. Acciones específicas de control	81
6.12. Conclusiones.....	86
CAPITULO VII: ANALISIS DE COSTOS	87
7.1. Inversiones.....	87
7.1.1. Inversión fija o Tangible	87
7.1.2. Inversión diferida o Intangible	89
7.2. Costos Operativos	90
Consumo de Servicios.....	93
Mantenimiento	93
Monitoreo de Agua y Suelo	93
7.2.1. Cálculo de costos operativos por mes	94
7.3. Financiamiento.....	95
7.4. Conclusiones.....	95
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	98