



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

AREA BIOLÓGICA

TITULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Plan de gestión integral de desechos sólidos de las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel del cantón Loja, provincia de Loja.

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

AUTOR: Solórzano Hurtado, Gonzalo Rafael

DIRECTOR: Villa Achupallas, Mercedes Alexandra M.Sc.

CENTRO UNIVERSITARIO LOJA

2015



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Septiembre, 2015

APROBACION DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

M.Sc.

Mercedes Alexandra Villa Achupallas

DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

DE MI CONSIDERACIÓN:

Que el presente trabajo denominado: **“plan de gestión integral de desechos sólidos de las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel del cantón Loja, provincia de Loja”**, realizado por el profesional en formación: Solórzano Hurtado Gonzalo Rafael, cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes

Loja, 04 de Mayo de 2015

M.Sc. Mercedes Alexandra Villa Achupallas

Cl. 1104369242

Directora del trabajo de fin de titulación

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

"Yo Solórzano Hurtado Gonzalo Rafael, declaro ser autor del presente trabajo de fin de titulación: "**Plan de gestión integral de desechos sólidos de las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel del cantón Loja, provincia de Loja**", de la titulación de Ingeniería en Gestión Ambiental, siendo la M.Sc. Mercedes Villa Achupallas directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posible reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o titulación que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

Autor: Solórzano Hurtado Gonzalo Rafael

Cédula: 1103916118

DEDICATORIA

Principalmente a mi señor JESUS por la vida, salud y compañía en mis momentos de trabajo, gracias Padre Santo.

A mi hermosa esposa Dianita, por el apoyo y amor incondicional en todo momento, y que con su paciencia, compañía y palabras de aliento me ayudaron para lograr a cumplir este objetivo, gracias amor mío.

A mi papito Gonzalito y mi mamita Yolita, por ser ejemplo de vida y que con sus palabras me supieron motivar en todo momento para alcanzar esta meta que también es suya.

A mis hermanos Diego, Luis y Kelvin, por sus palabras de apoyo.

A mis tres hermosos regalos que mi señor Jesucristo me dio y que siempre me han inspirado para ser mejor cada día, mis niños Mathias Rafael y Josué Nicolás y la niña de mis ojos Camila Dánae, por sus travesuras y compañía en mis largas noches de estudio, los amo.

A Marianita y Ángel, a mis cuñadas: Ceci, Xime, Vero y Gaby, por su apoyo durante todo este camino.

Rafael.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica Particular de Loja, a través de la Titulación de Gestión Ambiental por impartir sus conocimientos y permitir cumplir una de mis metas profesionales.

A la M.Sc. Mercedes Villa directora de la presente investigación, por sus esfuerzos, conocimientos y dedicación orientada fundamentalmente a la dirección de este trabajo de fin de titulación.

A las autoridades del GAD Municipal del Cantón Loja, especialmente a la administración del Relleno Sanitario y al personal que labora en las parroquias, quienes espontáneamente y libre de prejuicios me han colaborado y orientado con sus conocimientos para poder lograr esta meta.

Autor: Solórzano Hurtado Gonzalo Rafael.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	i
APROBACION DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÒN	ii
DECLARACIÒN DE AUTORÍA Y CESIÒN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÌNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÌNDICE DE TABLAS	ix
ÌNDICE DE FIGURAS.....	x
INDICE DE FOTOS	x
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÒN.....	3
OBJETIVOS	5
CAPITULO I.....	6
MARCO TEÒRICO	6
1.1. Desechos sòlidos.	7
1.1.1. Clasificaciòn de los desechos sòlidos.	7
1.1.2. Composiciòn de los desechos sòlidos.....	8
1.1.3. Generaciòn per càpita.....	9
1.1.4. Densidad de los desechos sòlidos.	9
1.1.5. Volumen de los desechos sòlidos.	9
1.1.6. Composiciòn gravimètrica.....	9
1.1.7. Gestìon integral de los desechos Sòlidos.....	9
1.1.8. Las 4R del reciclaje.....	11
1.2. Marco legal.....	12
1.2.1. Normativa nacional.	12
1.2.2. Normativa Local.....	13

CAPITULO II.....	14
2. EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	14
2.1. Zona de estudio.....	15
2.1.1. Ubicación Geográfica.....	15
2.1.2. Superficie.....	16
2.1.3. Accesibilidad.....	17
2.1.4. Demografía.....	18
2.2. Encuestas.....	18
2.3. Entrevistas.....	19
2.4. Descripción del manejo actual de Desechos Sólidos en la zona de estudio.....	23
2.4.1. Etapa de recolección y almacenamiento.....	23
2.5. Etapa de transporte.....	31
2.5.1. Transporte de los desechos sólidos almacenados en los contenedores hasta el relleno sanitario.....	31
2.6. Etapa disposición final de los desechos sólidos.....	32
2.6.1. CGIDS (Centro de gestión integral en manejo de desechos sólidos) de Loja.....	32
CAPITULO III.....	34
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	34
3.1. Numero de muestras.....	35
3.2. Muestreo.....	36
3.3. Generación Per Cápita.....	37
3.4. Proyección de GPC de desechos sólidos.....	38
3.5. Densidad de los desechos sólidos.....	40
3.6. Composición de los desechos sólidos.....	40
3.7. Generación per cápita de componentes de los desechos.....	43
CAPITULO IV.....	44
4. Propuesta de plan de gestión integral de desechos sólidos de las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualel, del cantón Loja, provincia de Loja.....	44

4.1. Evaluación de impactos ambientales.....	45
4.1.1. Identificación y valoración de impactos ambientales.	45
4.1.2. Valoración de impactos ambientales.....	45
4.1.3. Análisis de la matriz de identificación y valoración de impactos del proyecto.....	47
4.1.4. Factores Físicos afectados por el proyecto.	49
4.1.5. Factores biológicos afectados por el proyecto.	53
4.1.6. Factores socioeconómicos afectados por el proyecto.	55
4.2. Plan de manejo de desechos sólidos para las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba, Gualal, del Cantón Loja, Provincia de Loja.	57
4.2.1. Objetivos.....	57
4.2.2. Alcance.....	57
4.2.3. Estructura del Plan de Manejo.	58
5. CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRAFIA.....	87
ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distancias desde loja a cada parroquia.....	15
Tabla 2. Superficie de parroquias.	16
Tabla 3. Numero de barrios, habitantes y viviendas de la zona de estudio.	18
Tabla 4. Número de encuestas por parroquia de la zona de estudio.....	19
Tabla 5. Número de contenedores en la zona de estudio.	30
Tabla 6. Número de muestreos por parroquia de estudio.	36
Tabla 7. Fechas de aplicación de muestreos.....	36
Tabla 8. Datos para obtención de la gpc en la zona de estudio.	38
Tabla 9. Proyección de generación de desechos sólidos en la zona de estudio.	39
Tabla 10. Densidad del desecho.....	40
Tabla 11. Generación de desechos sólidos por componente.....	43
Tabla 12. Matriz de identificación y valoración de impactos.....	46
Tabla 13. Impactos negativos en la etapa de recolección y almacenamiento.....	47
Tabla 14. Impactos negativos en la fase de recolección y almacenamiento.....	48
Tabla 15. Impactos negativos en la fase de disposición final.	49
Tabla 16. Factores físicos afectados por el proyecto.	49
Tabla 17. Factores biológicos afectados por el proyecto.....	53
Tabla 18. Factor socioeconómico afectado por el proyecto.....	55
Tabla 19. Estructura del plan de manejo.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la zona de estudio.	16
Figura 2. Mapa vías de acceso a zona de estudio.	17
Figura 3. Estructura organizacional del gad municipal del cantón Loja.	20
Figura 4. Esquema organizacional de la jefatura de higiene.	21
Figura 5. Etapas del manejo de desechos sólidos en parroquias rurales de estudio.....	22
Figura 6. Recipientes que usan en la zona de estudio.	24
Figura 7. Destino de los desechos sólidos en las parroquias rurales de estudio.	25
Figura 8. Composición de los desechos sólidos en la zona de estudio.	42

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipientes para almacenamiento de desechos sólidos.	23
Foto 2. Recipientes para la recolección de desechos en sitios públicos.....	26
Foto 3. Barrido de calles y recolección esporádica de desechos sólidos.	27
Foto 4. Almacenamiento de desechos sólidos en contenedores.....	29
Foto 5. Almacenamiento de desechos sólidos peligrosos.	30
Foto 6. Vehículos para recolección de los desechos sólidos.....	31
Foto 7. Áreas que conforman el cgids.....	32
Foto 8. Recolección de muestras y registro de datos en hoja de trabajo.....	37
Foto 9. Registro de volumen total de los d.s.	37
Foto 10. Composición de los desechos sólidos de la zona de estudio.	40
Foto 11. Segregación de desechos sólidos.....	41

RESUMEN

La propuesta de presente Plan de manejo para los Desechos Sólidos de las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel, busca mitigar, prevenir y controlar los diversos impactos en las etapas del manejo de los desechos sólidos. En la presente investigación, se realizó una evaluación al sistema de manejo actual de desechos sólidos y con la utilización de técnicas como: entrevistas, encuestas y caracterización de desechos sólidos se conoció la realidad de su manejo.

En el año 2014, en la zona de estudio de acuerdo a la caracterización de los desechos sólidos, la generación per cápita en la zona fue de 0,38 Kg/hab, generando 1305,51 ton al año, los desechos orgánicos representan el 62,4%, los inorgánicos el 35,8% y el 1,9% representa la basura. En general los desechos sólidos de la zona de estudio representan el 2,85% del total de la generación de desechos sólidos en el cantón Loja en el año 2014.

El presente plan presenta una alternativa de manejo, donde mediante la implementación de programas se logre optimizar los recursos y disminuir la contaminación al ambiente.

PALABRAS CLAVES:

Desechos sólidos, parroquias rurales, mitigar, prevenir, controlar, programa, manejo.

ABSTRACT

The proposal of this plan for solid waste management in rural parishes Taquil, Chantaco, Chuquiribamba and Gualal, seeks to mitigate, prevent and control impacts on the various stages of the management of solid waste. Interviews, surveys and characterization of solid waste handling reality met: In this research, an evaluation system current solid waste management and the use of techniques such as took place.

In 2014, in the study area according to the characterization of solid waste generation per capita in the region was 0.38 kg / inhabitant, generating 1305.51 ton per year, organic waste represent 62,4%, inorganic 35,8% and 1,9% represents the trash. Overall solid waste from the study area represent 2,85% of total solid waste generation in the canton Loja in 2014.

This plan presents an alternative management, where by implementing programs to achieve optimize resources and reduce pollution to the environment.

KEYWORDS:

Solid waste, rural parishes, mitigate, prevent, control, program, management.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el manejo de los DS (Desechos Sólidos) representa una gran problemática, ya que por generalmente la falta de segregación en la fuente, el deficiente conocimiento de los habitantes sobre técnicas de compostaje y aprovechamiento, la falta de concienciación en los habitantes sobre generación y manejo de desechos sólidos, la ineficiente gestión y administración de las autoridades gubernamentales para mejorar el manejo de los desechos sólidos, entre otros, originarían a que los sistemas no sean sustentables, causando posibles impactos negativos a los componentes ambientales así como también afectando al ser humano.

Según la EVAL (Evaluación Regional de Manejo de Desechos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe) en el año 2010 se estimó que la generación per cápita de desechos sólidos domiciliarios en América Latina y el Caribe alcanzó los 0,63 Kg/hab/día, lo que implicaría una producción de 295.000 ton de desechos sólidos al día (EVAL 2010).

En Ecuador el 77% de las viviendas eliminan la basura por medio del carro recolector, el 16% queman la basura, el 5% la arrojan a un terreno o quebrada, el 2% la entierran, y el 2% restante la elimina de otra forma (INEC, 2010) con este antecedente, la problemática en el manejo de los DS en Ecuador es preocupante, ya que a pesar del alto porcentaje de viviendas que eliminan sus DS por medio del vehículo recolector, no se garantiza que los mismos tengan un manejo adecuado ya que en el país no todos los municipios cuentan con un sistema de manejo integral de DS, lo que significa que estarían vertiendo los DS en botaderos a cielo abierto, pudiendo provocar graves daños a los componentes ambientales como a la salud e integridad de sus habitantes.

El GAD del cantón Loja cuenta con un centro de gestión integral en manejo de desechos sólidos, debido a esto la administración cantonal ha sido objeto de reconocimiento a nivel internacional por instituciones como la Organización Panamericana de la Salud. Para el año 2007 la generación de los DS fue de aproximadamente 90 toneladas/día, compuesto por el 58.46% de desechos orgánicos de los cuales solo el 13% es utilizado para actividades de Lombricultura, los DS inorgánicos representan el 41.54% de los que solamente se recicla el 15 %, el resto es depositado, sin ningún tratamiento, en el relleno sanitario (Geo Loja, 2007).

Según INEC, en el 2010 en la zona de estudio (Parroquias Rurales: Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel), ubicadas al noroccidente del cantón Loja, indica que el 31% de viviendas entierran su basura, 30% la quema, 27% la arroja en un terreno baldío, y 8% la destina para su recolección en un vehículo recolector. Esto refleja la realidad del inadecuado

manejo de los DS en el sector de estudio, ya que al tener un mayor porcentaje enfocado a quemar y enterrar los DS, se podrían generar posibles afectaciones al ambiente.

En el año 2013 el GAD municipal de Loja recolecto un promedio anual aproximado de 35670 Kg. de desechos sólidos de las cuatro parroquias rurales, mismos que fueron confinadas directamente en el relleno sanitario de la ciudad de Loja (Departamento de higiene; GAD Loja, 2013).

Bajo estos antecedentes es necesario mencionar que el GAD municipal de Loja, asumiendo su competencia sobre el manejo de los DS, en la actualidad realiza la recolección, transporte y disposición final de los DS generados en la zona de estudio, pero es necesario que se implementen medidas y acciones que lleven a mejorar el sistema actual de manejo de DS, por tanto, es necesario el desarrollo del presente trabajo de investigación, ya que es una herramienta que ayudará al manejo adecuado de los desechos sólidos generados en las parroquias de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba, Gualiel, de tal manera que se disminuyan los impactos negativos en cada una de las fases del proceso de manejo, y con ello reducir la contaminación a los diferentes factores ambientales, físicos y sociales.

OBJETIVOS

Objetivo general:

1. Proponer un plan de gestión integral de desechos sólidos de las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel del cantón Loja, provincia de Loja.

Objetivos específicos:

1. Evaluar el sistema actual de gestión de los desechos sólidos en las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel.
2. Caracterizar los desechos sólidos generados a partir de la obtención de una muestra representativa de las viviendas de la zona de estudio.
3. Elaborar una propuesta de plan de gestión integral de desechos sólidos de las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel.

CAPITULO I
MARCO TEÓRICO

1.1. Desechos sólidos.

La legislación Ecuatoriana, en el libro VI, anexo 6, conceptualiza a los desechos o desechos sólidos como “todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.” (TULSMA, 2013).

En otra definición “desechos o desechos se denomina a todo material sólido o semisólido indeseable y que debe ser retirado porque quien lo desecha lo considera inútil y se deshace de él poniéndolo en cualquier recipiente destinado a este fin.” (Penido J., *et. al.*, 2006).

En esta investigación se empleará los términos de residuo y desecho sólido sin distinción entre ellos, mismos que se define como “cualquier elemento u objeto sólido resultante de la actividad humana, mismos que pueden ser en algunos casos reutilizados o convertidos en materia prima o insumos.”

1.1.1. Clasificación de los desechos sólidos.

Para establecer la clasificación de los desechos sólidos se tomó en como base la normativa de la legislación Ecuatoriana, del libro VI, anexo 6, (TULSMA, 2013) para desechos sólidos no peligrosos.

1.1.1.1. Desecho sólido domiciliario.

Son los que se originan en los habitantes de los habitantes y varían en su naturaleza, composición, cantidad y volumen por las costumbres o hábitos de cada población en particular.

1.1.1.2. Desecho sólido comercial.

Son los desechos que se generan por la actividad comercial como es el caso de almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas, mercados, oficinas, y en general todo el comercio formal e informal.

1.1.1.3. Desecho sólido institucional.

Son los desechos que resultan de los distintos procesos institucionales en los establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos, y edificaciones destinadas a oficinas, entre otras.

1.1.1.4. Desecho sólido del barrido de calles.

Son los desechos que resultan del proceso de barrido de calles en los que se puede encontrar: fundas plásticas, envolturas de alimentos, cortezas de alimento, ramas, pequeños animales muertos, tierra, papel, cartón, y en fin todo material que las personas pueden arrojar a la vía de manera inconsciente o voluntaria cuando transita.

1.1.1.5. Desecho sólido de la limpieza de parques y jardines.

Son todos los desechos que se generan por actividades de mantenimiento de zonas verdes y recreativas, en las que podemos encontrar: césped, hojas, ramas.

1.1.1.6. Desecho sólido hospitalario

Son los desechos que se generan como resultado de procesos curativos y preventivos que se dan en los centros de atención médica o centros de salud, entre los que se puede mencionar: desechos comunes, corto punzantes, gasas, guantes de látex, mascarillas, envases de sueros, algodón empapado con sustancias, entre otros, estos desechos reciben un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto.

1.1.2. Composición de los desechos sólidos.

La composición de los desechos sólidos depende de las actividades que realicen a diario los habitantes de un sector, están relacionados con la sus costumbres, estilo de vida, industrialización, entre otros. Según (CEMPRE, 2010) la clasificación por su composición química de los desechos sólidos es:

1.1.2.1. Desechos orgánicos.

Son biodegradables “*se descomponen naturalmente*” y tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos.

1.1.2.2. Desechos inorgánicos.

Son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta por ejemplo, los envases de plástico, las latas, vidrios, plásticos, gomas, mismos que pueden ser reciclados a través de métodos artificiales y mecánicos.

1.1.3. Generación per cápita.

La generación por persona o per cápita es un parámetro que permite calcular la cantidad de desechos sólidos en kilogramos que genera una persona en un día. Estos valores van a estar relacionados directamente con la población, la actividad socioeconómica que realizan, su estilo de vida, la ubicación, la densidad poblacional. La ecuación que se utiliza para el cálculo de la generación per cápita es:

$$G = \frac{W}{N} = \frac{K}{H} / \text{día}$$

Dónde:

GPC: Generación per cápita diaria.

Wt: Peso total de la muestra.

Nt: Número total de personas que intervinieron en el muestreo.

1.1.4. Densidad de los desechos sólidos.

La densidad de los desechos sólidos está dada por la relación entre el peso total de los desechos (Wt) y el volumen total de los desechos (Vt), este valor es fundamental para dimensionar los recipientes de pre recogida en los hogares y en la vía pública, de igual modo nos ayudan a determinar la capacidad de los vehículos que transportan los desechos, y la capacidad del relleno sanitario.

1.1.5. Volumen de los desechos sólidos.

El volumen de los desechos sólidos es el espacio que ocupan varios objetos de diferente textura en un determinado recipiente sin hacer presión, el resultado se expresa en metros cúbicos.

1.1.6. Composición gravimétrica.

Cualquier estrategia de gestión de los desechos debe ser iniciada por la caracterización en términos de tipo de material y cantidad producida. Ese estudio se denomina caracterización física y su resultado es la composición gravimétrica (Frésca F. *et al*, 2008).

1.1.7. Gestión integral de los desechos Sólidos.

La Gestión Integral de los desechos sólidos es conjunto de actividades que conforman un proceso de acciones para el manejo de los DS, con el objetivo de proteger y disminuir los impactos negativos al ambiente y mejorar la calidad de vida de la población.

La GIDSM (Gestión Integral de los Desechos Sólidos Municipales) tiene que ser considerada como una parte integral de la gestión ambiental, puede ser definida como la disciplina asociada al control del manejo integral de los desechos sólidos mediante la ejecución de actividades como: reducción en la fuente, reciclaje, barrido de calles, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final, de una forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, la economía, la ingeniería, la conservación, la estética y de otras consideraciones ambientales, que responde a las expectativas públicas (SEMARNAT, 2001).

1.1.7.1. Procesos que constituyen el manejo integral de los desechos sólidos.

Los procesos que conforman el manejo integral de los desechos sólidos deben estar interconectados y se deben ejecutar en coordinación con todos los departamentos de la institución, para lograr el alcance integral del manejo.

Entre las principales fases del proceso de manejo integral de los desechos sólidos se puede mencionar: la generación, almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento y recuperación, disposición final. A continuación describimos cada uno de ellos.

1.1.7.1.1. Generación.

Según (Timm J. 2013), la generación se refiere a la actividad productora de desechos, y pueden ser generadores individuales (familias) y generadores especiales (empresas).

1.1.7.1.2. Almacenamiento.

El almacenamiento de los desechos sólidos domésticos va a depender de las características de la zona y la voluntad de los habitantes para realizar el almacenamiento domiciliario de los desechos sólidos generados, para este fin debe utilizarse recipientes plásticos o metálicos con tapa o techo con el fin de evitar derrames.

1.1.7.1.3. Recolección y transporte.

Contempla todas las actividades relacionadas con la recolección de los desechos sólidos, se inicia en las viviendas, luego las aéreas públicas, negocios, mercados y otros lugares predeterminados. Una vez recolectados los desechos estos son cargados en vehículos que los transportan a un área de disposición final o planta de aprovechamiento.

1.1.7.1.4. Tratamiento y recuperación de materiales.

El tratamiento de los desechos abarca procesos físicos, químicos, biológicos y térmicos, distintos métodos y variadas tecnologías, tales como la incineración con aprovechamiento de energía, la biotransformación en compostaje y la producción de combustible auxiliar, el reciclaje de los materiales para la reutilización de materia prima, etc. Decidir entre un procedimiento u otro, o su combinación, supone considerar las limitaciones de cada uno, las condiciones socioeconómicas y los beneficios ambientales (Desarrollo de contenidos (Gaggero, E & Marcelo Ordoñez, M, 2010).

1.1.7.1.5. Disposición final.

La disposición final en rellenos sanitarios es la práctica más común y aceptada y permite disponer los distintos tipos de desechos que se encuentran en las ciudades pequeñas y poblados rurales. Este método se puede aplicar en ciudades grandes y hasta en pequeños bloques de viviendas o familias individuales. (Alegre M. *et al.* s.f.).

1.1.8. Las 4R del reciclaje.

Las cuatro erres del reciclaje propone la práctica de actividades para minimizar la generación de desechos sólidos en nuestras actividades diarias, a continuación se explica cada una de ellas.

Reducir: consiste en adquirir solo lo necesario y evitar al máximo los recipientes como bolsas plásticas, envolturas, etc.

Reutilizar: antes de desechar cualquier producto se debe usar tantas veces sea posible para alargar su vida útil.

Reciclar: consiste en devolver al ciclo productivo todos los objetos reutilizables como envases plásticos, latas, cartón, para que sean materia prima de nuevos productos.

Rechazar: Se basa en rechazar la utilización de productos que causen daño al ambiente como: aerosoles, empaques que no se puedan reciclar, etc.

1.2. Marco legal.

1.2.1. Normativa nacional.

Constitución de la Republica del ecuador

La constitución de la república del Ecuador es la norma de máxima jerarquía en el ordenamiento jurídico del país. La constitución actual establece varios artículos relacionados con el medio ambiente y su conservación; en uno de los más importantes es aquel que establece como derechos de los ecuatorianos el vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, dando a una ventaja a los ciudadanos el poder contar con un medio libre de polución y relativamente limpio.

Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Libro VI - Anexo 6

Normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

El objetivo principal de la presente norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Mediante la aplicación del TULSMA, 2013 (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente).

Art. 4.1.1. El Manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.

Art. 4.1.2 al 4.1.8. Habla sobre el manejo, almacenamiento y algunas prohibiciones respecto de los desechos sólidos.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización- COOTAD

Art. 65. Menciona que las competencias de los gobiernos autónomos es incentivar la preservación del medio ambiente. El cuidado del medio ambiente se articulará a través del sistema descentralizado de gestión ambiental y que corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio. Complementario a esto se estipula que la responsabilidad del manejo de los desechos sólidos recaerá directamente en el gobierno autónomo municipal.

1.2.2. Normativa Local.

Código Municipal de Higiene y Abasto

Ordenanza 012 – 2010 “Código Municipal de Higiene y Abasto”

Cap. 1 Sección I. Art. 148 y 149. Establecen que el manejo de los desechos debe estar orientado a minimizar la generación y dar alternativas de clasificación y reciclaje, enfocados en la recuperación de materia y energía en la disposición final.

Art. 151. Los desechos infecciosos solo podrán ser eliminados en el relleno sanitario siempre y cuando cumplan con los parámetros de clasificación, recolección, tratamiento previo y almacenamiento.

Sección III. Establece los tipos de recipientes a utilizar en las zonas dependiendo de su actividad.

Prestación de Servicios Público de Recolección de Desechos Infecciosos u Hospitalarios

Capítulo 1. Art 4. Toda persona generadora de desechos biopeligrosos es responsable del manejo hasta su posterior entrega al municipio para su disposición final.

CAPITULO II

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.

En el presente capítulo se desarrollarán una serie de actividades que tienen como finalidad identificar los problemas asociados al sistema de manejo actual de los desechos sólidos generados en la zona de estudio (Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualel) mediante el uso de herramientas como encuestas, entrevistas y visitas de observación, dirigidas a los pobladores, funcionarios y trabajadores en las parroquias de la zona de estudio.

2.1. Zona de estudio.

2.1.1. Ubicación Geográfica.

La zona de estudio está conformada por cuatro parroquias rurales (Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualel), están ubicadas al noroccidente del cantón Loja, Provincia de Loja, en la tabla 1 se muestra la distancia que hay que recorrer para llegar a cada parroquia desde el cantón Loja, sus coordenadas geográficas de ubicación y altitud.

Tabla 1. Distancias desde Loja a cada parroquia.

Parroquia	Distancia desde Loja	Coordenadas Geográficas	Altitud
Taquil	30 Km	690202 9568399	2235 msnm
Chantaco	45 km	685828 9571402	2120 msnm
Chuquiribamba	49.10 Km	684084 9575346	2723 msnm
Gualel	71 Km	680591 9583392	2525 msnm

Fuente: Autor, 2014.

En la figura 1 se muestra la ubicación de la zona de estudio de acuerdo a las coordenadas geográficas.

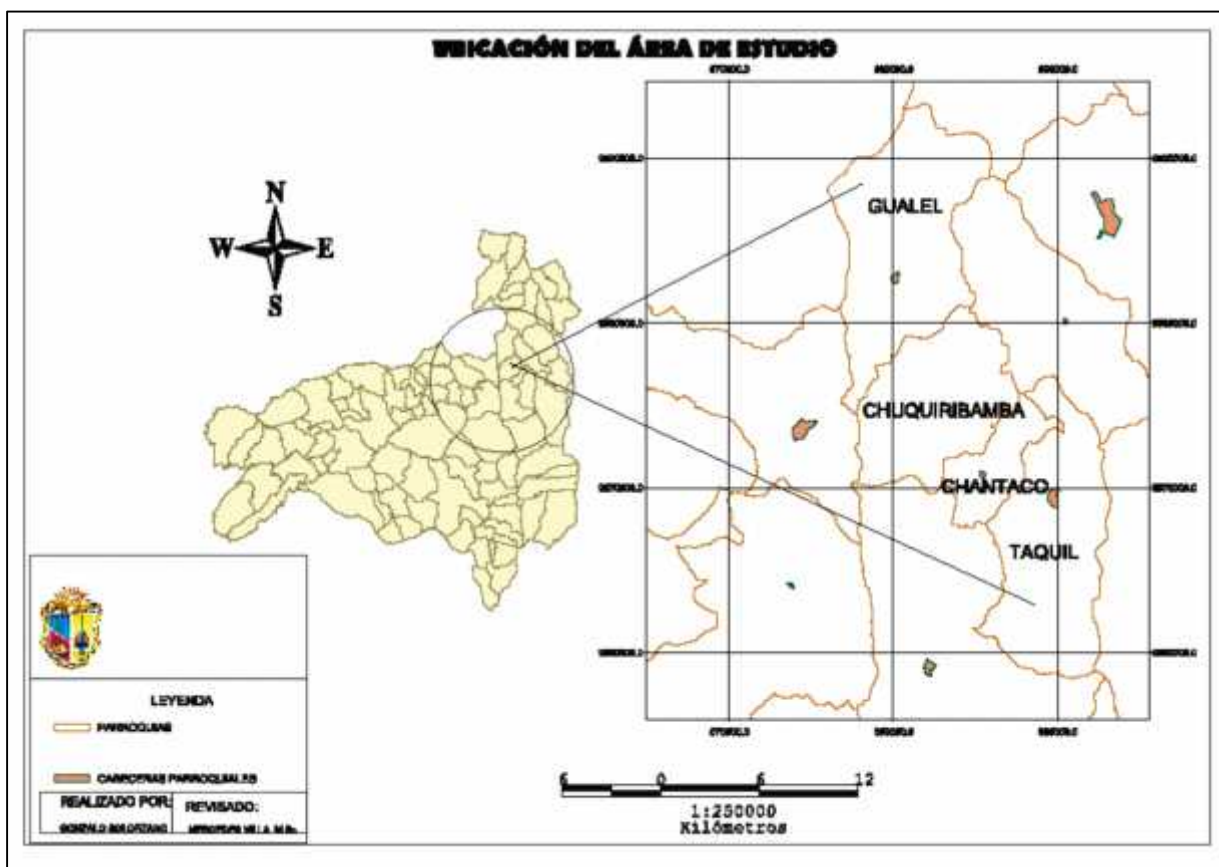


Figura 1. Mapa de la zona de estudio.
Fuente: Autor, 2015.

2.1.2. Superficie.

La superficie de las parroquias que conforman el área de estudio se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 2. Superficie de parroquias.

Parroquia	Superficie Km ²
Taquil	90.26
Chantaco	138
Chuquiribamba	198
Gualel	103.51
Total	336

Fuente: Adaptado del GAD Loja, 2014.

2.1.3. Accesibilidad.

Como se muestra en la figura 2, el acceso a las parroquias que conforman la zona de estudio es por vía terrestre: tomando la carretera panamericana que conduce desde el cantón Loja hacia el cantón Catamayo, se llega al sitio denominado Villonaco y se toma la vía de lastre hasta llegar a la parroquia Taquil y por consiguiente las demás parroquias. Otro acceso es por la parroquia El Cisne que conecta con la parroquia Gualiel y por consiguiente Chuquiribamba, Chantaco, Taquil y Loja, el tramo por esta ruta es más largo.

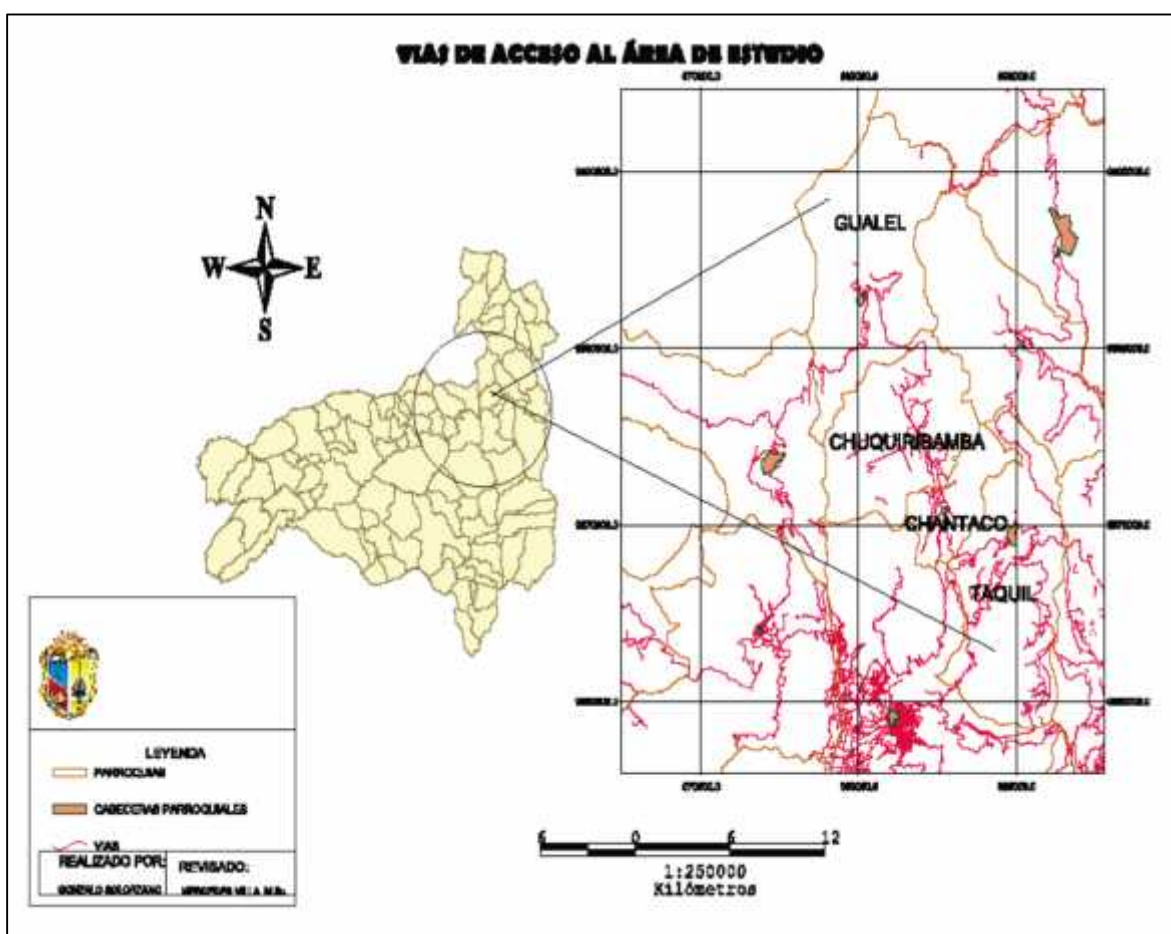


Figura 2. Mapa vías de acceso a zona de estudio.
Fuente: Autor, 2015.

2.1.4. Demografía.

La zona de estudio está dividida en cuatro parroquias rurales, en la tabla 3, se indica el número de barrios, habitantes y viviendas de cada parroquia.

Tabla 3. Numero de barrios, habitantes y viviendas de la zona de estudio.

Parroquias	Número de barrios	Número de habitantes	Número de viviendas
Taquil	13	3663	1547
Chantaco	7	1177	612
Chuquiribamba	15	2466	1502
Gualel	13	2060	909
Total	48	9366	4570

Fuente: Adaptado del INEC 2010.

2.2. Encuestas.

Uno de los procedimientos de investigación que más se utiliza es la encuesta, ya que mediante la realización de una serie de preguntas nos permite tener una perspectiva actual respecto a una situación concreta.

Se elaboró una encuesta dirigida a los pobladores de las parroquias rurales de estudio, y se determinó el número a aplicarse en cada parroquia, esto debido a que los barrios donde habitan las personas se encuentran distantes uno del otro y por cuestiones de logística se torna dificultoso para el autor cubrir el 100% de la población. Para determinar el número de encuestas a aplicarse en cada parroquia, primero se calculó la población futura mediante el método geométrico basado en los lineamientos de las normas EX - IEOS 1993, una vez obtenido el resultado se lo aplicó en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{\epsilon^2 (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Dónde:

n = número de encuestas a realizar.

Z = nivel de confianza.

N = Población futura.

ϵ = Margen de error.

P y Q = 0.5

Una vez aplicada la fórmula se determinó el número de encuestas para cada parroquia de la zona de estudio como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Número de encuestas por parroquia de la zona de estudio.

Datos para ecuación	PARROQUIAS RURALES DE LA ZONA DE ESTUDIO				
	Taquil	Chantaco	Chuquiribamba	Gualel	Población futura Total
Población futura	4258	990	2750	1765	9763
Z	1,95	1,95	1,95	1,95	
N-1	9763	9763	9763	9763	
P	0.5	0.5	0.5	0.5	
Q	0.5	0.5	0.5	0.5	
ϵ	5	5	5	5	Total de encuestas
n	162	38	105	67	371

Fuente: Autor, 2014.

Determinado el número de encuestas a aplicarse en cada parroquia, se elaboró la encuesta misma que estuvo conformada por 20 preguntas, la encuesta aplicada se encuentra en el anexo 1: Encuesta para proponer planes de gestión de residuos sólidos.

2.3. Entrevistas.

En razón de la diversidad de actividades que se desarrollan durante el proceso de manejo de los D.S. en cada una de las parroquias que conforman la zona de estudio, y al tratarse de realidades diferentes, se realizaron algunas visitas in situ, con las que se pudo observar la naturaleza de los D.S., así mismo se realizó una corta entrevista personal a las autoridades locales como: presidentes de GADs Parroquiales, Coordinador de Departamento de Gestión Ambiental del GAD de Loja, y a los trabajadores de las distintas fases, los cuales permitieron obtener información sobre el funcionamiento, manejo y la estructura organizacional de los procesos y manejo de los distintos D.S. generados en cada lugar.

Producto de las actividades anteriores, se determinó que el GAD municipal de Loja por medio de su departamento de Higiene es el responsable de gestionar los Desechos Sólidos generados en cada parroquia de nuestra zona de estudio como se observa en las figuras que se presenta a continuación.



Figura 3. Estructura organizacional del GAD municipal del cantón Loja.

Fuente: Adaptado de GAD Municipal de Loja (Jefatura de higiene) 2014.

En la figura 3 se muestra como está estructurado el GAD municipal de Loja, sus diferentes departamentos, coordinaciones, direcciones y unidades.

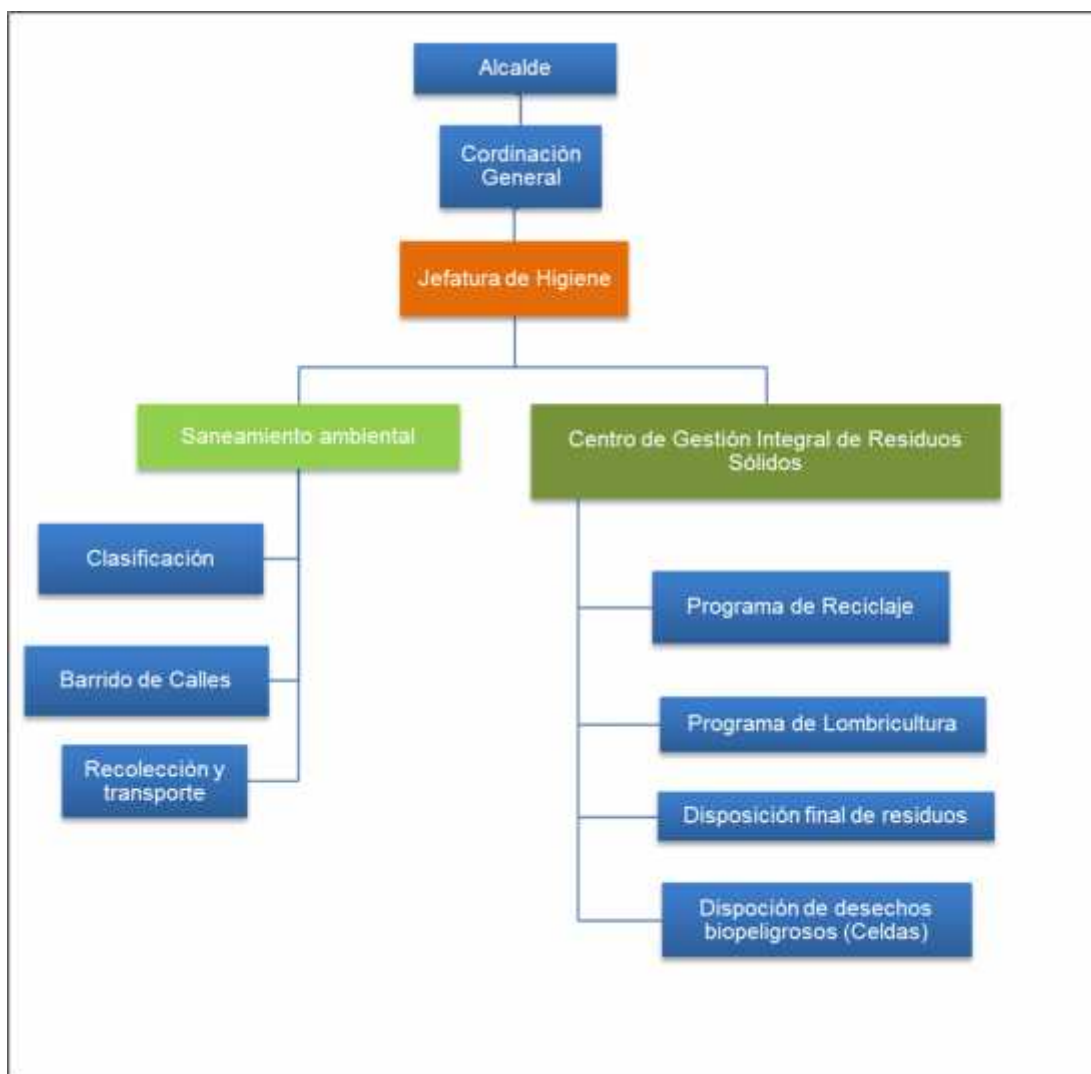


Figura 4. Esquema Organizacional de la jefatura de Higiene.
Fuente: Adaptado de GAD Municipal de Loja (Jefatura de higiene) 2014.

En la figura 4, se muestra que la dirección de Higiene está bajo la dependencia de la dirección de Coordinación territorial y esta a su vez bajo dependencia de la alcaldía municipal La Jefatura de Higiene a su vez está a cargo de dos dependencias; Saneamiento Ambiental y Centro de Gestión Integral de Desechos Sólidos. En el departamento de Saneamiento ambiental se encargan de coordinar lo referente a clasificación de los desechos, barrido de las calles, recolección y transporte. En el centro de gestión integral de desechos sólidos se encargan de llevar del manejo de: Programa de reciclaje, Programa de lombricultura, disposición final de desechos sólidos, disposición final de desechos peligrosos.

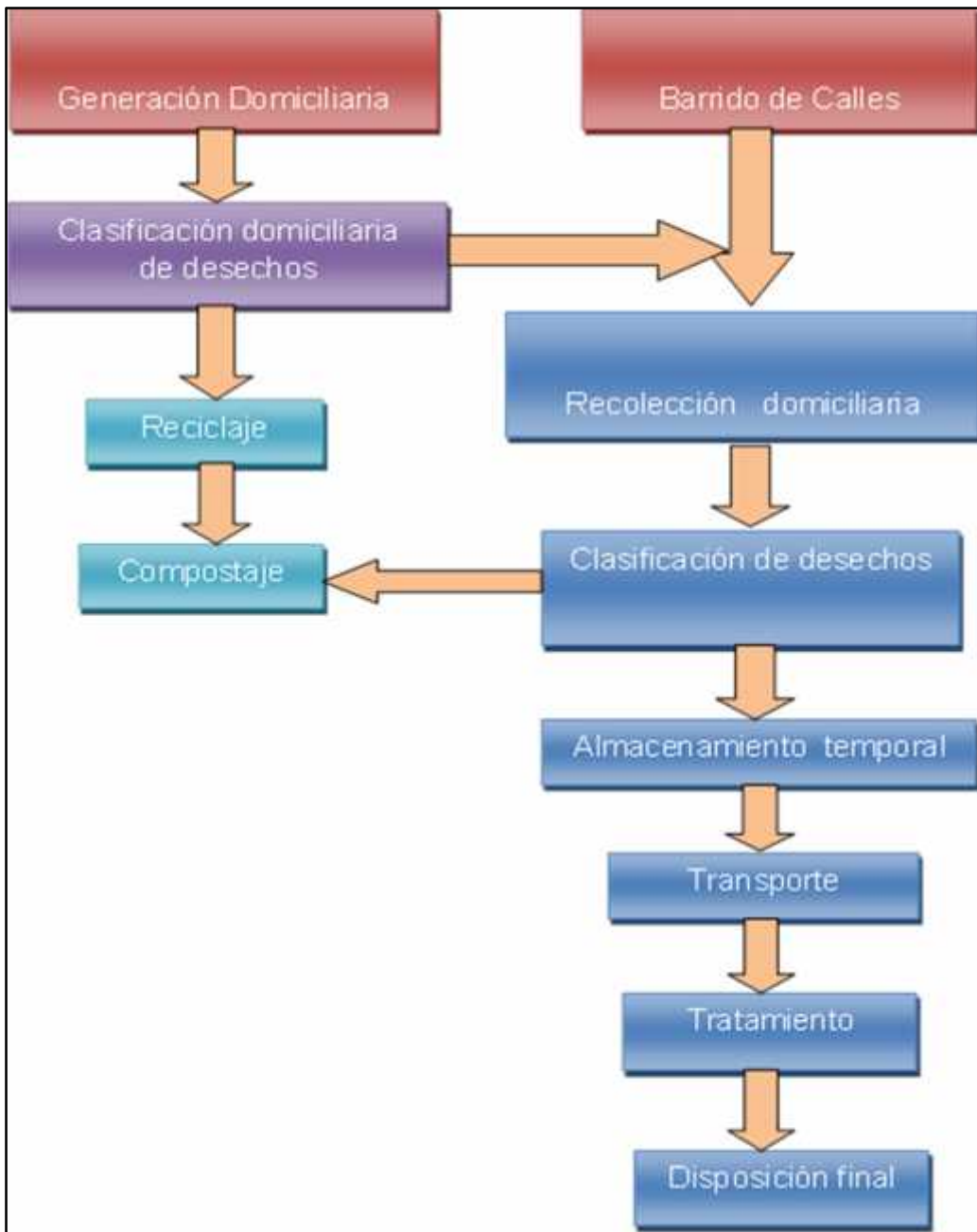


Figura 5. Etapas del manejo de desechos sólidos en parroquias rurales de estudio.

Fuente: Autor, 2014.

En la figura 5, se muestra cómo está conformado el sistema de manejo de Desechos Sólidos en la zona de estudio (Taquil, Chantaco, Chuquiribamba, Gualal), misma que va desde la generación hasta la disposición final en el relleno sanitario del cantón Loja.

A continuación se describen el manejo actual que se realiza en cada una de las etapas del SIGRS (Sistema Integral de Gestión de Desechos Sólidos) resultado de las encuestas y entrevistas realizadas.

2.4. Descripción del manejo actual de Desechos Sólidos en la zona de estudio.

2.4.1. Etapa de recolección y almacenamiento.

En base a las encuestas realizadas a los habitantes y a las observaciones realizadas en las parroquias rurales de la zona de estudio y como se muestra en la foto 1 y figura 6, se logró determinar que:

2.4.1.1. Almacenamiento domiciliario de los desechos sólidos.



Foto 1. Recipientes para almacenamiento de desechos sólidos.

Fuente: Autor, 2014.



Figura 6. Recipientes que usan en la zona de estudio.
Fuente: Autor, 2014.

- a. El 38,3% de los habitantes usan botes plásticos (foto 1a) como recipiente para almacenar sus desechos sólidos, mientras que el 35,2% usan las bolsas plásticas (foto 1b), esto da a notar la falta de concienciación de los habitantes sobre el almacenamiento adecuado de los desechos sólidos.
- b. El 17,2% de los habitantes usan los saquillos como recipiente de almacenamiento (foto 1c) que por lo general se da cuando una familia ha acumulado por varios días los desechos sólidos o tienen que eliminar desechos sólidos de gran proporción, como madera o metal, lo que refleja una falta de segregación de los desechos.
- c. El 9,2% de los habitantes utiliza gavetas de plástico o cajas (foto 1d) que por lo general son usadas para almacenar frutas, como recipientes para almacenar los desechos sólidos, esto revela la falta de conocimiento sobre el almacenamiento adecuado de los desechos sólidos.

2.4.1.2. Destino de los desechos sólidos domiciliarios.

Según la encuesta realizada a los habitantes de la zona de estudio y como se muestra en la figura 7, se determina que:

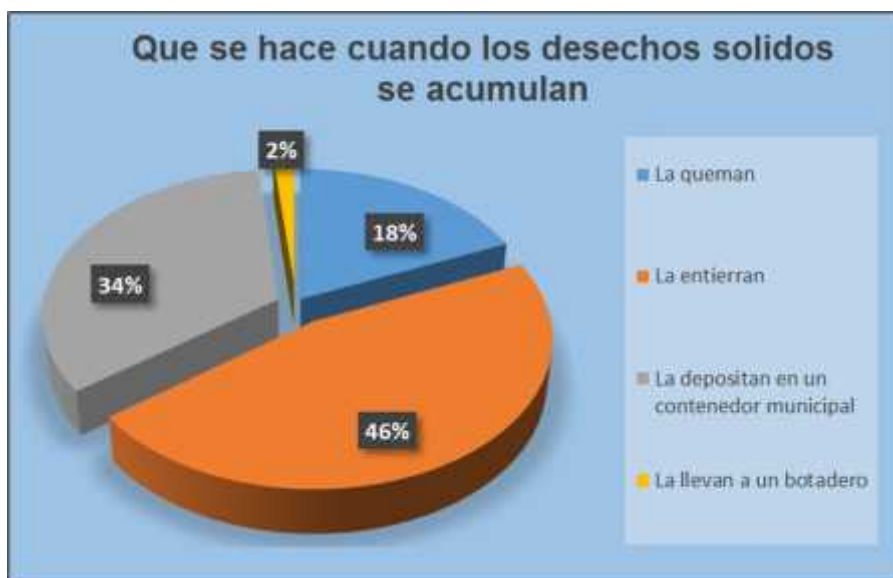


Figura 7. Destino de los desechos sólidos en las parroquias rurales de estudio.
Fuente: Autor, 2014.

- a. El 46% de las de los habitantes entierra sus desechos sólidos en sus huertos con fines de obtención de humus, esto lo realizan de manera anti técnica.
- b. El 34% de los habitantes depositan directamente los desechos sólidos en el contenedor del municipio, por lo general no se realiza segregación de los desechos.
- c. El 18 % de los habitantes queman los desechos sólidos y por lo general no realizan una segregación de los mismos.
- d. El 2% de los habitantes llevan los desechos sólidos a un botadero que por lo general tienen en sus huertos según versiones de ellos.

2.4.1.3. Almacenamiento de desechos sólidos en parques y sitios públicos.

Mediante las visitas y observación in situ del proceso, se pudo determinar:



Foto 2. Recipientes para la recolección de desechos en sitios públicos.

Fuente: Autor, 2014.

- a. Los desechos sólidos que generan tanto visitantes y público en general son depositados en contenedores tipo papelera de estructura metálica tipo cesto, que están distribuidos en los parques y esquinas de las parroquias rurales que forman la zona de estudio (foto 2 a).
- b. En las parroquias rurales de estudio en algunos casos los recipientes para recolectar los desechos sólidos generados en los sitios públicos son hechos de tanques metálicos de 55 galones partidos a la mitad, en algunos casos están suspendidas en el aire con algún tipo de estructura para evitar su contacto con el suelo (foto 2 b), estos recipientes no tienen una cubierta que los proteja del sol y la lluvia, lo que ha provocado en algunos casos que el piso del recipiente se vea afectada por la corrosión (foto 2 c), pudiendo provocar con esto que los desechos sólidos caigan al suelo y se dispersen con acción del viento.

- c. Los recipientes ubicados para la recolección de los desechos sólidos urbanos son también utilizados por los moradores para depositar los desechos sólidos domiciliarios (foto 2 d).
- d. Con este análisis se pudo determinar la escasa dotación de infraestructura adecuada para el manejo de los desechos sólidos que se generan en los parques de las parroquias de la zona de estudio.

2.4.1.4. Barrido de calles y recolección esporádica de desechos sólidos domiciliarios.

En planificación con el personal encargado de esta actividad se realizó un recorrido donde se observó y determinó que:



Foto 3. Barrido de calles y recolección esporádica de desechos sólidos.
Fuente: Autor, 2014.

- a. En la zona de estudio se realiza el barrido de calles únicamente en el casco céntrico de cada parroquia rural.
- b. La parroquia de Taquil es la única que cuenta con el servicio de barrido de calles en el uno de sus barrios (Cera), mismo que es un tanto más poblado que su misma cabecera parroquial.

- c. El personal que se encarga del barrido de calles, anexa a esta actividad también realizan la recolección esporádica de los desechos sólidos domiciliarios que encuentran a su paso (foto 3 a).
- d. El personal no cuenta con una ruta preestablecida para el servicio de barrido de calles, la ruta la establecen los trabajadores de acuerdo a su criterio y experiencia.
- e. El personal que realiza el barrido de las calles está dispuesto de acuerdo a la necesidad de la población, mismo que realiza el barrido de las calles todos los días y en algunos casos el sábado o domingo cuando hay ferias libres.
- f. Los trabajadores realizan su recorrido a pie y cada uno además de la carretilla disponen de una pala y una escoba como herramientas menores (foto 3 b).
- g. Los desechos sólidos producto del barrido de las calles así como los desechos domiciliarios recolectados, son transportados en una carretilla, hacia el contenedor respectivo en cada parroquia, para su posterior transporte al cantón Loja (foto 3 c).
- h. El personal realiza el barrido de las calles a partir de la 8 de la mañana y termina aproximadamente a las 12 del día o hasta que se haya cubierto toda el área.
- i. El uso del EPP (Equipo de Protección Personal) por los trabajadores que se encargan del barrido de las calles y recolección esporádica de los desechos sólidos en la zona de estudio se usa de manera incompleta y en algunos casos no está acorde para esta actividad que se realiza, pudiendo con esto provocar una posible afectación a la salud de los trabajadores (foto 3 d).

2.4.1.5. Almacenamiento de desechos sólidos en contenedores.



Foto 4. Almacenamiento de desechos sólidos en contenedores.

Fuente: Autor, 2014.

Por medio de la observación in situ de las actividades de limpieza y barrido de calles, así como de la recolección ocasional de los desechos sólidos de las viviendas en la zona de estudio, determinó que:

- los trabajadores colocan todos los desechos en sacos plásticos o de yute, y los apilan uno sobre el otro dentro de los contenedores (foto 4 a).
- La capacidad de almacenamiento de los contenedores es de 3m^3 aproximadamente.
- La distribución de los contenedores en la zona de estudio es inequitativa (tabla 5), por lo que provoca la saturación de los mismos en algunas parroquias (foto 4 b).

Tabla 5. Número de contenedores en la zona de estudio.

Parroquia	Número de contenedores	Número de habitantes
Taquil	4	3663
Chantaco	1	1177
Chuquiribamba	1	2466
Gualel	4	2060

Fuente: Autor, 2014.

- d. La infraestructura donde se ubica a los contenedores no es la correcta, en algunos casos no tienen superficie impermeabilizada de hormigón, lo que podría provocar que por efecto de la lluvia los lixiviados se derramen sobre el suelo provocando su contaminación, así mismo los contenedores no cuentan con tapas superiores, lo que está causando que estos sean fuentes de atracción de plagas y animales domésticos que buscan alimento entre los desechos acumulados, rompiendo los sacos y provocando que su contenido se esparza sobre el suelo (foto 4 c, 4 d).

2.4.1.6. Almacenamiento de desechos en centros de salud.



Foto 5. Almacenamiento de desechos sólidos peligrosos.

Fuente: Autor, 2014.

Los desechos peligrosos que se generan en los centros de salud de las parroquias rurales de la zona de estudio, son dispuestos en bolsas de color rojo (foto 5) como lo ordena la normativa vigente, luego el personal encargado del barrido de las calles los recolecta, y posterior los traslada hacia el contenedor para ser almacenados en lugar especial destinado para este fin, después de este proceso los desechos peligrosos son trasladados hacia el

relleno sanitario de la ciudad de Loja. En el presente estudio no se consideró a los desechos peligrosos como componente ya que reflejan un buen manejo.

2.5. Etapa de transporte.

2.5.1. Transporte de los desechos sólidos almacenados en los contenedores hasta el relleno sanitario.

Por medio de la observación in situ y mediante entrevista con los encargados de este proceso se determinó que:



Foto 6. Vehículos para recolección de los desechos sólidos.

Fuente: Autor, 2014.

- a. El transporte de los desechos sólidos almacenados en los contenedores son transportados en un vehículo recolector de carga frontal, marca Mack, mismo que es del año 2009 de fabricación, con una capacidad de carga de 20 toneladas (foto 6 a).
- b. El transporte de los desechos sólidos almacenados en los contenedores también se lo realiza en un vehículo tipo camión de marca Hino Dutro año 2010, con capacidad de carga de 5 toneladas la transferencia en este caso se la realiza de forma manual (foto 6 b).
- c. El recorrido para recoger los desechos sólidos de los contenedores se realiza el día Jueves de cada semana desde las siete de la mañana y su ruta es: Loja - Gualiel - Chuquiribamba - Chantaco - Taquil - Loja.
- d. El personal que labora en esta etapa utiliza el EPP (Equipo de Protección Personal) incompleto.

2.6. Etapa disposición final de los desechos sólidos.

2.6.1. CGIDS (Centro de gestión integral en manejo de desechos sólidos) de Loja.

Los desechos sólidos transferidos de los contenedores hacia el vehículo recolector, son transportados al CGIDS del cantón Loja, donde por observación in situ se determinó que:

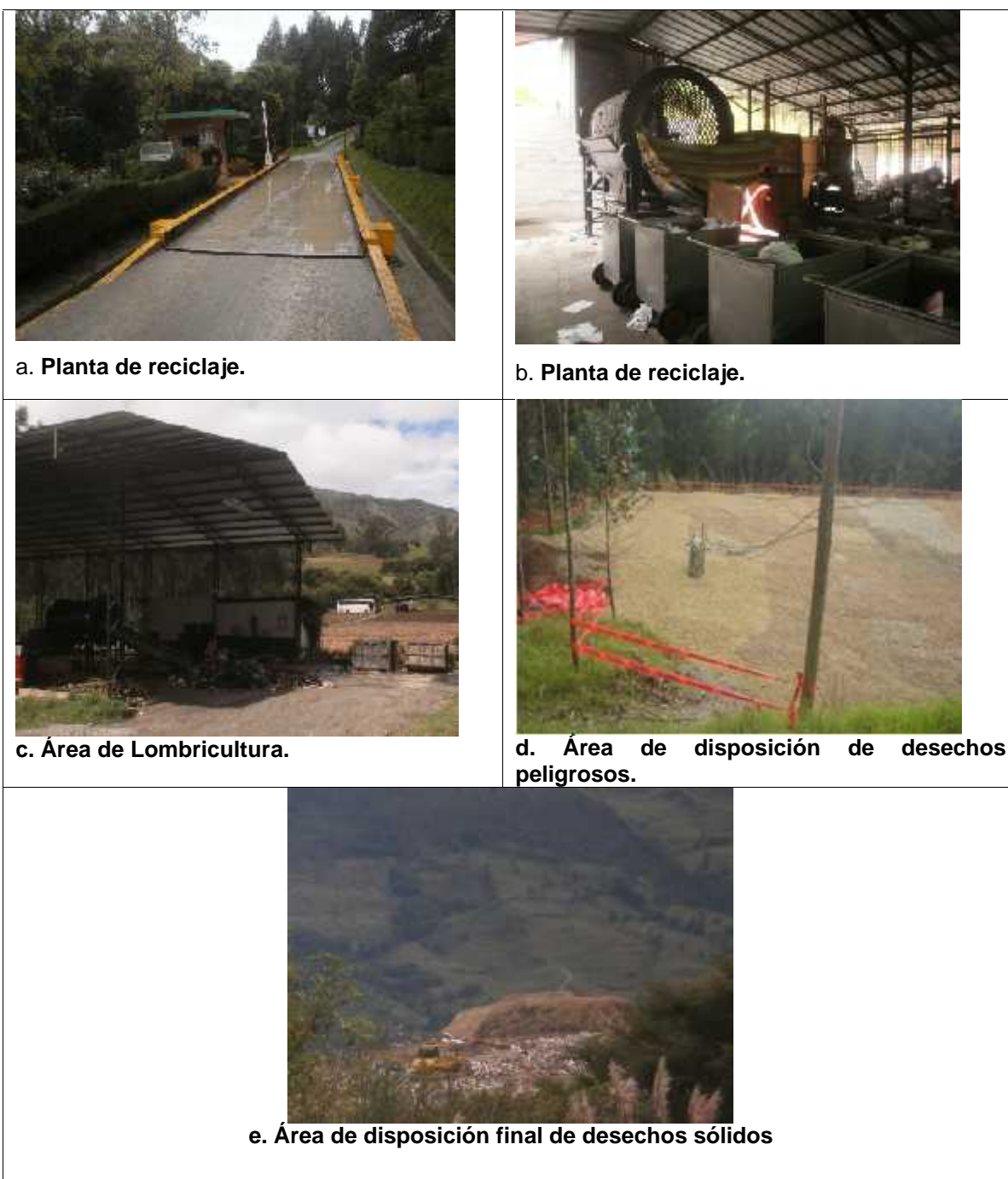


Foto 7. Áreas que conforman el CGIDS.

Fuente: Autor, 2014.

Una vez que el vehículo ingresa con los desechos sólidos al CGIDS, se registra su peso a través de una báscula (foto 7 a), luego según el origen de los desechos sólidos y el día de recolección, el vehículo se dirige hacia las diferentes áreas que conforman este centro, como son: Planta de reciclaje (foto 7 b), área de Lombricultura (foto 7 c), área de disposición final de los desechos biopeligrosos (foto 7 d), y área de disposición final o Relleno Sanitario (foto 7 e). En lo que se refiere a seguridad y salud ocupacional, los trabajadores usan adecuadamente el (EPP) que se les ha asignado, además se realizan constantemente campañas de vacunación y control médico para evitar contagio de alguna enfermedad durante la ejecución de sus actividades

CAPITULO III

CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.

Las características de los D.S. y los volúmenes de producción varían en función a los hábitos, cultura, y actividades en cada parroquia, por lo que es muy importante conocer la cantidad y calidad de los desechos sólidos generados ya que a partir de esta información podemos organizar y manejar adecuadamente las distintas fases en el proceso de manejo de los D.S., para realizar la caracterización de los D.S. generados en la zona de estudio se obtuvo una muestra representativa.

3.1. Numero de muestras.

Para determinar el número de muestreos a realizarse en cada parroquia, primero se calculó el número de viviendas a futuro mediante el método geométrico basado en los lineamientos de las normas EX – IEOS 1993, una vez obtenido el resultado se lo aplicó en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{\epsilon^2 (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Dónde:

n = número de muestreos a realizar.

Z = nivel de confianza.

N = número de viviendas.

ϵ = Margen de error.

P y Q = 0.5

Una vez aplicada la fórmula se determinó el número de muestras a realizar en cada parroquia de la zona de estudio, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Número de muestreos por parroquia de estudio.

Datos para ecuación	PARROQUIAS RURALES DE LA ZONA DE ESTUDIO				
	Taquil	Chantaco	Chuquiribamba	Gualel	N (viviendas)
Viviendas	1614	583	1550	869	4616
Z	1,65	1,65	1,65	1,65	
N-1	4615	4615	4615	4615	
P	0.5	0.5	0.5	0.5	
Q	0.5	0.5	0.5	0.5	
ϵ	10	10	10	10	Número total de Muestras
n	23	8	23	13	67

Fuente: Autor, 2014.

3.2. Muestreo.

Al tener claro el número de muestras en la zona de estudio, se escogió al azar las viviendas en cada parroquia y se explicó a sus habitantes el procedimiento a seguir durante el tiempo de duración del muestreo, con el fin de obtener su colaboración.

En la siguiente tabla se indica los periodos en que se realiza la toma de muestra en las viviendas seleccionadas en cada parroquia de la zona de estudio.

Tabla 7. Fechas de aplicación de muestreos.

Lugar	Periodo de muestreo	Número de viviendas	Horario de muestreo
Taquil	26/06/2014 al 04/07/2014	23	Inicio: 8:00 Finaliza: al terminar la caracterización
Chantaco	07/07/2014 al 12/07/2014	8	Inicio: 8:00 Finaliza: al terminar la caracterización
Chuquiribamba	14/07/2014 al 19/07/2014	23	Inicio: 8:00 Finaliza: al terminar la caracterización
Gualel	21/07/2014 al 26/07/2014	13	Inicio: 8:00 Finaliza: al terminar la caracterización

Fuente: Autor, 2014.

En cada una de las jornadas de trabajo se recolectaron los D.S. de las viviendas seleccionadas (foto 8 a) se marcaron las fundas con los D.S. y además en la hoja de trabajo

se registró datos como: fecha, lugar de muestreo, número de personas que habitan en la vivienda y peso de la muestra (foto 8 b).



Foto 8. Recolección de muestras y registro de datos en hoja de trabajo.
Fuente: Autor, 2014.

Como se observa en la fotografía siguiente, una vez recolectados los D.S. de las viviendas seleccionadas, se obtuvo el volumen total de desechos generados, para esto se utilizó un balde de 12 litros.



Foto 9. Registro de volumen total de los D.S.
Fuente: Autor, 2014.

3.3. Generación Per Cápita.

La generación per cápita (GPC), hace referencia a la producción en kilogramos de desechos sólidos por habitante en un día, la GPC que se registró para la zona de estudio fue de; 0,38 Kg/hab, en la tabla 8 se registra los datos del peso de los D.S. de cada parroquia y el número de habitantes que intervinieron en el muestreo.

Tabla 8. Datos para obtención de la GPC en la zona de estudio.

Parroquias de la zona de estudio	DIA DE MUESTREO						Promedio (Kg)	Habitantes
	1	2	3	4	5	6		
TAQUIL	34,5	35,5	26,00	32,5	41,5	22,15	32,0	96
CHANTACO	14,3	20,5	18	14,5	18,5	14	16,6	32
CHUQUIRIBAMBA	12,5	15,1	28,3	23,5	28,6	25,2	22,2	57
GALEL	12,7	15,5	15,4	16,4	17,7	16,7	15,7	44
Totales							86,6	229
GPC =							0,38	

Fuente: Autor, 2015.

Según el análisis sectorial de RSU en Ecuador 2002, establece a la ciudad de Tena como pequeña y rural por poseer una T.P.C., de 0,45 Kg/hab. Haciendo un análisis de las dos realidades, podemos decir que la generación per cápita en la zona de estudio está dentro de los parámetros establecidos según este análisis, aclarando sí que, el aumento o disminución de la generación en la zona de estudio va a depender del tamaño de la población de sus costumbres y actividades socioeconómicas que se realicen.

3.4. Proyección de GPC de desechos sólidos.

“La producción anual de RSM debe ser estimada con base en las proyecciones de la población y la producción per cápita, se puede calcular la proyección de la población mediante métodos matemáticos, pero en lo que se refiere al crecimiento de la PPC difícilmente se encuentran cifras que den idea de cómo puede variar anualmente. No obstante, para obviar este punto y sabiendo que con el desarrollo y el crecimiento urbano y comercial de la población los índices de producción aumentan, se recomienda calcular la producción per cápita total para cada año, con un incremento de entre 0.5 y 1% anual”. (JARAMILLO J. 2002)

En base a lo expresado en el párrafo anterior, se proyecta la generación de desechos sólidos tomando en cuenta que el tiempo de duración del proyecto es de 10 años, los resultados se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Proyección de generación de desechos sólidos en la zona de estudio.

Año	DATOS DE LA ZONA DE ESTUDIO						
	GPC Kg/hab	Nº hab	GTD Kg/hab/día	Ton/día	GPC Semanal	GPC Mensual	Ton/año
2014	0,38	9.459	3576,7	3,58	25037,1	100148,4	1201,8
2015	0,38	9.484	3622,2	3,62	25355,5	101422,2	1217,1
2016	0,39	9.512	3669,1	3,67	25683,4	102733,7	1232,8
2017	0,39	9.539	3715,7	3,72	26010,1	104040,2	1248,5
2018	0,39	9.568	3763,4	3,76	26343,6	105374,6	1264,5
2019	0,40	9.598	3811,6	3,81	26681,5	106726,2	1280,7
2020	0,40	9.627	3859,7	3,86	27018,2	108073,0	1296,9
2021	0,40	9.659	3909,3	3,91	27365,0	109459,9	1313,5
2022	0,41	9.693	3959,9	3,96	27719,1	110876,6	1330,5
2023	0,41	9.726	4010,3	4,01	28072,2	112288,9	1347,5
2024	0,42	9.760	4061,4	4,06	28430,0	113719,9	1364,6

Fuente: Autor, 2015.

La proyección de generación diaria de D.S. para la zona de estudio sería de 3576,7 Kg/hab/día, mismo dato se calcula con una GPC de 0.38 kg/hab, y una población futura estimada para el año 2014 de 9459 habitantes.

En las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel generan en total 3576,7 Kg de desechos sólidos al día, que equivalen a 3,58 toneladas de desechos generados. Según el Análisis Sectorial de Desechos Sólidos en Ecuador para el año 2000, la producción de desechos sólidos en zonas rurales de ciudades de la región sierra del Ecuador se producen 804 Ton., por día, representando el 13,5% de producción de desechos sólidos para las ciudades de la sierra.

La generación de desechos para el año 2014, en la zona de estudio sería de 1201,8 toneladas, según datos proporcionados por el GAD municipal de Loja mediante la administración del Relleno sanitario, en el año 2014 a las instalaciones del centro de gestión integral de desechos sólidos se registraron 46355 Ton., de desechos sólidos en todo el cantón Loja, incluidas las parroquias rurales de estudio. En consecuencia y haciendo un análisis comparativo de los resultados podemos llegar a la conclusión de que para el año 2014 la producción total de desechos sólidos en las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba, y Gualiel, estarían generando un 2,85% del total de la producción de desechos sólidos que se generan en el cantón Loja.

Para el año 2024, según los resultados que se expresan en la tabla 9, se estaría generando unos 1364,6 Ton de desechos sólidos en las parroquias rurales que conforman la zona de estudio.

3.5. Densidad de los desechos sólidos.

La densidad está dada por la relación entre el peso total de los D.S. y el volumen total de los mismos, esta relación hace referencia al peso de los D.S. sueltos en función del volumen ocupado libremente sin compactación de ningún tipo, mismo que para la zona de estudio es de: 198,2 Kg/M³ (tabla 9).

Tabla 10. Densidad del desecho.

Parroquias de la zona de estudio	DIA DE MUESTREO						Promedio (M3)	Promedio (Kg)
	1	2	3	4	5	6		
TAQUIL	0,11	0,16	0,14	0,16	0,17	0,11	0,14	32,0
CHANTACO	0,08	0,11	0,10	0,08	0,11	0,08	0,09	16,6
CHUQUIRIBAMBA	0,10	0,11	0,17	0,11	0,12	0,13	0,12	22,2
GUALEL	0,06	0,08	0,08	0,09	0,10	0,08	0,08	15,7
Totales							0,44	86,6
DR =							198,2	

Fuente: Autor, 2015.

3.6. Composición de los desechos sólidos.



Foto 10. Composición de los Desechos Sólidos de la zona de estudio.

Fuente: Autor, 2014.

Para determinar la composición de los D.S. generados en la zona de estudio, se esparce los desechos recolectados sobre un plástico en una superficie plana y se los mueve con la finalidad de homogenizar la muestra (foto 10 a), luego se aplica la metodología de cuarteo hasta obtener una muestra de 50 Kg aproximadamente (foto 10 b).

De la muestra resultante de 50 Kg se realizó la segregación de los D.S. de la que se obtuvo como componentes los siguientes materiales: Restos de alimento, papel, cartón, fundas plásticas, botellas plásticas, metal, madera, vidrio, caucho, cuero, cerámica, basura (Foto 11 a) (foto 11 b).



Foto 11. Segregación de Desechos Sólidos.
Fuente: Autor, 2014.

Una vez determinados los componentes de los D.S. generados en la zona de estudio, y como se muestra en (figura 8) se pudo establecer que:



Figura 8. Composición de los Desechos sólidos en la zona de estudio.
Fuente: Autor, año 2014.

El 62% de desechos sólidos generados dentro de la zona de estudio corresponden a los de tipo orgánico, los cuales son generados en las viviendas de los habitantes, dando a entender que en la zona de estudio a pesar de tratarse de una zona agrícola y ganadera no se está aprovechando adecuadamente este recurso, esto se podría estar ocasionando por la falta o el insuficiente conocimiento de los habitantes sobre aplicación de técnicas adecuadas para elaboración de compost, que se podría utilizar para el abono y mejoramiento de los huertos y plantaciones existentes en la zona.

Del mismo modo en la figura anterior se refleja que el 98% de los desechos sólidos generados en la zona de estudio pueden ser aprovechados o reciclados, por ejemplo el cartón, papel, plástico, vidrio, orgánicos, metal, lo que generaría nuevas oportunidades de emprendimientos en microempresas de reciclaje ya sean individuales o comunitarias. Con el desarrollo de estas actividades se estaría disminuyendo notablemente la generación de basura que representa únicamente el 2% de la generación en la zona de estudio, misma que destinaria para su confinamiento en el relleno sanitario de Loja.

3.7. Generación per cápita de componentes de los desechos.

Tabla 11. Generación de desechos sólidos por componente.

Componentes	DATOS DE LA ZONA DE ESTUDIO						
	GPC Kg/hab	Nº hab	% por día	Kg/día	Kg/Semana	Kg/mes	Ton/año
Restos alimentos	0,23	9.459	62,05	2219,35	15535,4	62141,7	745,7
Papel	0,03	9.459	9,12	326,27	2283,92	9135,67	109,63
Cartón	0,01	9.459	3,88	138,73	971,08	3884,31	46,61
Fundas plásticas	0,05	9.459	13,31	476,07	3332,47	13329,9	159,96
Botellas plásticas	0,01	9.459	3,52	125,98	881,89	3527,57	42,33
Metal	0,01	9.459	1,47	52,75	369,28	1477,13	17,73
Madera	0	9.459	0,1	3,73	26,08	104,32	1,25
Vidrio	0,01	9.459	3,73	133,33	933,3	3733,22	44,8
Caucho	0	9.459	0,12	4,23	29,62	118,48	1,42
Cuero	0	9.459	0,65	23,4	163,82	655,29	7,86
Cerámica	0	9.459	0,07	2,48	17,39	69,55	0,83
Basura	0,01	9.459	1,97	70,4	492,81	1971,25	23,66

Fuente: Autor, año 2014.

Como se muestra en la (tabla 11), los desechos que sobresalen en cuanto a GPC son los restos de alimentos o también llamados orgánicos con un valor de 0,23 Kg/hab, el segundo desecho más generado son las fundas plásticas con un GPC de 0,05 Kg/hab, estos resultados nos dan a entender que en la zona de estudio a pesar de ser una zona agrícola y ganadera no se estaría realizando el proceso de clasificación o segregación de los desechos in situ adecuadamente, por lo tanto no se podría aprovechar los desechos orgánicos para la elaboración de compost ya que estarían contaminados con otro tipo de desechos como fundas, papel, etc.

Según los datos expresados en la tabla 11, si se realizaría una correcta segregación de los desechos sólidos generados en los domicilios, sumado a esto actividades de reciclaje y un correcto manejo de los residuos en cada etapa, solamente el 23,66 % de todos los desechos generados en la zona de estudio sería basura, el resto de desechos se reciclaría en caso del papel, latas, plásticos, caucho, y demás componentes como el orgánico se ocuparía para la elaboración de compost que sería de gran ayuda para mejorar los cultivos de la zona así como los huertos familiares de los moradores del área de estudio.

CAPITULO IV

**PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE LAS
PARROQUIAS RURALES DE TAQUIL, CHANTACO, CHUQUIRIBAMBA Y GUALEL,
DEL CANTÓN LOJA, PROVINCIA DE LOJA.**

Con toda la problemática muy clara, se plantea la elaboración de un Plan de gestión integral de desechos, para esto se identifica y valora los impactos ambientales encontrados en las diferentes fases del proceso de gestión y manejo de desechos sólidos.

4.1. Evaluación de impactos ambientales.

4.1.1. Identificación y valoración de impactos ambientales.

Para la identificación de impactos se utilizó las listas de chequeo o verificación con una matriz causa - efecto de Leopold simplificada, lo que da como resultado una matriz de doble entrada que permite identificar los impactos del proceso y manejo de los desechos sólidos en el área de estudio. Esta matriz se llenó basándose en el trabajo de campo con observaciones visuales,

4.1.2. Valoración de impactos ambientales.

El trabajo en la matriz empezó con la selección de las relaciones entre acciones y factores ambientales que se afectan, identificando los procesos en cada uno de las etapas del manejo de desechos sólidos en la zona de estudio, ubicando en la casilla correspondiente dos números separados por una diagonal. Uno indica la "magnitud" de la alteración del factor ambiental correspondiente y se asigna un valor que varía entre 1 y 3 en el que 3 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado y, 1 la mínima. Este valor estará precedido por el signo positivo (+) si es un efecto benéfico, o el signo (-), si es decreciente. La "importancia" se considera en una escala entre 1 y 3, indicando el 1 la importancia menor y 3 la mayor. La matriz una vez llena obtiene indicadores que sirven para establecer cuantificaciones, promedios, etc., y a través de ellos concluir si el proyecto produce un impacto positivo o negativo.

En la tabla 12, se muestran los impactos identificados y valorados para el presente proyecto.

Tabla 12. Matriz de identificación y valoración de impactos.

	ACTIVIDADES		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN LOJA										AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	TOTAL	TOTAL GENERAL	TOTAL POR FACTOR AFECTADO	
	(x) = factores o actividades	(y) = fract Ambient.	RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO				TRANSPORTE		DISPOSICIÓN FINAL									
COMPLEMENTO ESICO																		
AGUA			Almacenamiento domiciliario de residuos sólidos	Almacenamiento de residuos sólidos en recipientes variados, papeleras y contenedores	Limpieza y barrido de calles	Manejo de compostaje	Transporte de residuos sólidos del barrido de calles, domicilios y papeleras hasta contenedores	Transporte de residuos sólidos desde contenedores hasta Relleno Sanitario	Descarga y tratamiento final de los residuos sólidos	Generación de lixiviados								
Calidad de Agua			-1	-3	-1	-2	-1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	0	8	-34	-34	
SUELO																		
Calidad del suelo			-1	-3	-1	-3	-1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	0	8	-39	-39	
Geología y geomorfología														0	3	-2	-2	
AIRE																		
Polyvo y partículas				-3	-1	-1	-3	-3	-2	-1				0	7	-30	-30	
Ruido y vibraciones				-1	-1	1	-1	-1	-3	-3	-3	-3	-3	0	5	-12	-12	
MEDIO PERCEPTIBLE																		
Paisaje			-1	-3	-1	-3	-1	-2	-3	-3	-3	-3	-3	0	8	-43	-43	
COMPONENTE BIOTICO																		
FLORA																		
Diversidad y Abundancia			-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	8	-13	-13	
Especies Nativas, endémicas y amenazadas			-1	-1	1	1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	0	6	-8	-8	
FAUNA																		
Macrofauna			-1	-1	1	1	-1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	0	6	-14	-14	
Aves			-1	-2	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	6	-9	-9	
COMPONENTE SOCIOECONOMICO																		
SOCIOECONOMICO																		
Empleo			2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	7	0	44	44	
Seguridad y salud Ocupacional			-2	-3	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	8	-43	-43	
Salud			-3	-3	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	0	8	-58	-58	
Afectaciones Negativas PARCIALES																		
			9	11	8	10	11	11	11	11	11	11	11	7	81			
			-6	-6	5	-4	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6					

Fuente: Autor, 2014.

4.1.3. Análisis de la matriz de identificación y valoración de impactos del proyecto.

4.1.3.1. Fase de recolección y almacenamiento.

En la tabla 13, se observa las acciones del proyecto que causan el mayor impacto negativo durante la etapa de recolección y almacenamiento, la actividad que causaría más impactos negativos es la relacionada al almacenamiento de desechos sólidos en recipientes variados, papeleras y contenedores con (-61) afecciones negativas, pudiendo afectar por su mal manejo, el agua, aire, suelo, seguridad y salud de sus habitantes. La actividad de manejo de compostaje tiene (-34) afecciones negativas, la falta de conocimiento para la elaboración de humus con la utilización de desechos sólidos orgánicos, podría traer graves problemas de contaminación al suelo, aire, agua, así como también a la salud de la comunidad. La actividad de almacenamiento domiciliario de desechos tiene (-16) afecciones negativas esto resulta como consecuencia de no tener estandarizado los recipientes para almacenamiento temporal de los desechos domiciliarios, pudiendo ser una fuente de contaminación para el suelo, aire, agua y salud de los habitantes. La actividad de limpieza y barrido de calles tiene (-5) afecciones negativas, la contaminación se puede presentar principalmente en el aire por la emanación de polvo y partículas al momento de realizar el barrido, afectando consigo la salud de los habitantes.

Tabla 13. Impactos negativos en la etapa de recolección y almacenamiento.

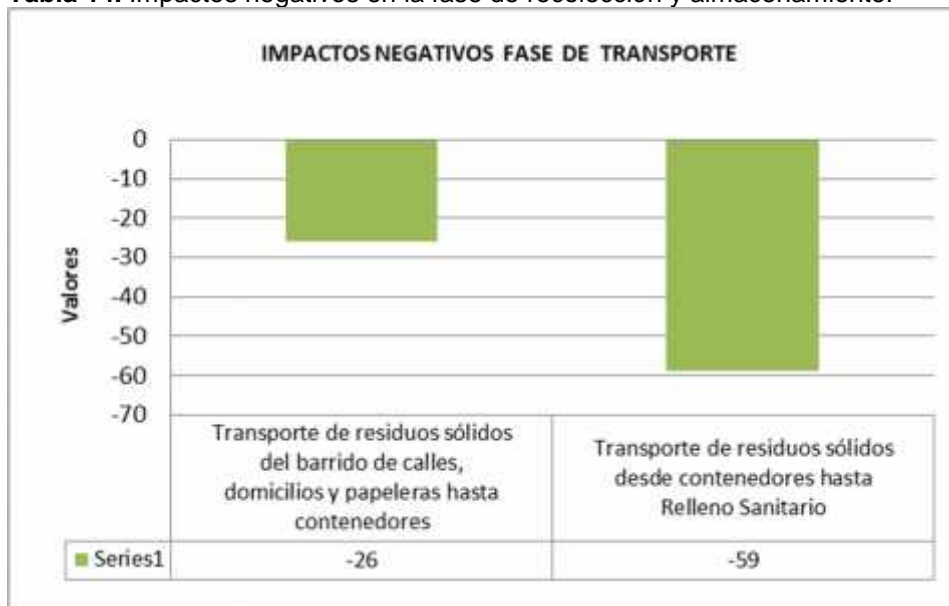


Fuente: Autor, 2014.

4.1.3.2. Fase de transporte.

Como se observa en la tabla 14, la actividad de transporte de los desechos sólidos desde contenedores hasta relleno sanitario tiene (-59) afecciones negativas, mismas que pueden afectar a la calidad del aire por generación de polvo y ruido, los lixiviados pueden alterar la calidad del agua. La actividad de transporte de desechos sólidos producto del barrido de calles, recolección esporádica en domicilios y papeleras hasta los contenedores tiene (-26) afecciones negativas, pudiendo afectar principalmente al aire con generación de partículas y polvo, así como también a la seguridad y salud de los trabajadores y pobladores.

Tabla 14. Impactos negativos en la fase de recolección y almacenamiento.



Fuente: Autor, 2014.

4.1.3.3. Fase de disposición final.

Como se observa en la tabla 15, la generación de lixiviados se presenta con (-61) afecciones negativas, mismas que pudieran tener influencia directa sobre el factor agua, el suelo, el aire, el paisaje. En lo que se refiera a la actividad de descarga y tratamiento final (dispersión y compactación), presenta (-55) afecciones negativas, las afectaciones se podrían dar principalmente al factor aire y suelo con cambios en su estructura y composición.

Tabla 15. Impactos negativos en la fase de disposición final.

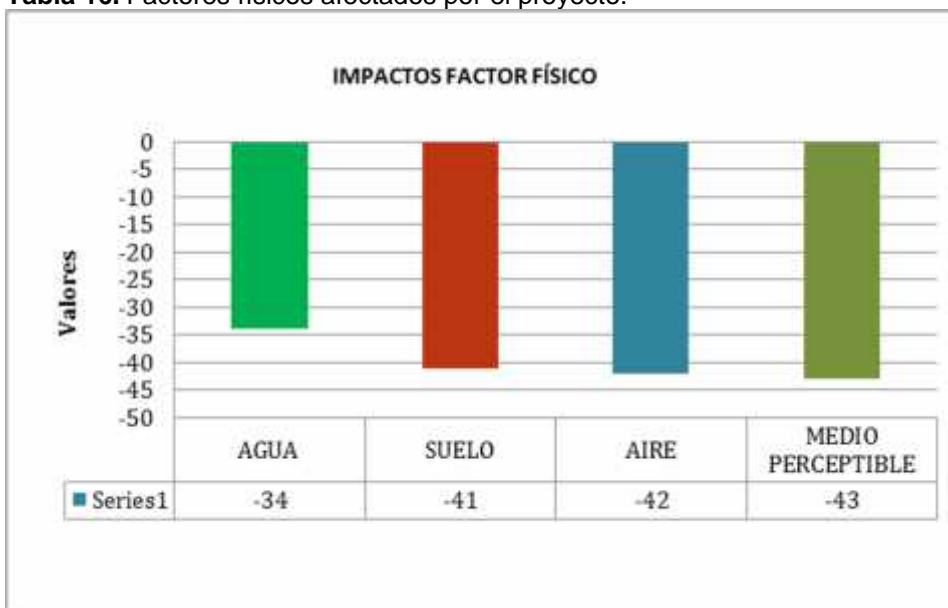


Fuente: Autor, 2014.

4.1.4. Factores Físicos afectados por el proyecto.

Como se observa en la tabla 16, los factores físicos que se ven afectados por las actividades realizadas en el proyecto son; medio perceptible (-43) afecciones negativas; el aire con (- 42), afecciones negativas; Suelo con (- 41) afecciones negativas; Agua con (-34) afecciones negativas. A continuación se hace un análisis de cada uno de los factores.

Tabla 16. Factores físicos afectados por el proyecto.



Fuente: Autor, 2014.

4.1.4.1. Agua

4.1.4.1.1. Fase de recolección y almacenamiento.

El agua es un factor que tiene afecciones negativas graves, en cuanto se refiere a la fase de recolección y almacenamiento, durante el desarrollo de estas actividades se podría provocar la dispersión de desechos mismos que podría afectar a los afluentes presentes en las zonas de estudio, así mismo los desechos almacenados en los respectivos contenedores podrían generar líquidos lixiviados que podrían afectar a los afluentes cercanos.

4.1.4.1.2. Fase de transporte.

En lo que se refiere a la actividad de transporte hay afecciones graves, en el trayecto o ruta por donde circula el vehículo recolector se encuentran varias quebradas, mismas que se podrían ver afectadas por la incorporación de lixiviados, aceites, combustibles o algún otro elemento que el vehículo derrame al momento de cruzar, lo que podría causar una grave afectación a este componente.

4.1.4.1.3. Fase de disposición final.

Esta actividad tiene una afectación grave, esto se podría dar, debido a que los lixiviados que se generarían en esta actividad, al momento de circular por el sistema de drenaje se encuentren con fallas en el sistema como; trizaduras o rupturas, en donde por filtraciones, podrían desembocar en afluentes o quebradas cercanas, provocando una gran afectación a este componente.

4.1.4.2. Suelo.

4.1.4.2.1. Fase de recolección y almacenamiento.

Esta es una actividad que tiene afecciones muy graves, ya que las papeleras y contenedores al no contar estas estructuras con tapas superiores que los aislen del sol y la lluvia, están propensos a que su base inferior se oxide por efecto de acumulación del agua, de esta manera los desechos podrían caer y contaminar el suelo, del mismo modo los contenedores al no tener una cubierta, los bultos con desechos quedan expuestos a que animales domésticos como (perros), ingresen y derramen los desechos almacenados, pudiendo ocasionar una contaminación por dispersión de desechos. Así mismo durante la actividad de limpieza y barrido de calles, se podría ocasionar una afección por la generación de material particulado al momento del barrido, y posteriormente, al momento en se realiza la recolección de desechos en las carretillas que, por lo general se llenan muy

rápido por su poca capacidad, se podría dar que los desechos se derramen por la sobrecarga, ocasionando consigo dispersión y contaminación de este componente. La actividad de compostaje en la zona debido al uso de técnicas inapropiadas en el manejo de los desechos con este fin generan lixiviados que podrían alterar la calidad del componente suelo.

4.1.4.2.2. Fase de transporte.

Esta actividad al momento de ser ejecutada podría causar afecciones muy graves, ya que al momento en que los vehículos recolectores transporten los desechos al relleno sanitario en la ciudad de Loja, lo primero que podrían ocasionar es material particulado (polvo), que pueden ocasionar graves problemas respiratorios a la población. El derrame de lixiviados durante el transporte podría también afectar al suelo en esta actividad. Del mismo modo se podrían presentar vibraciones y ruido al momento de la circulación de los vehículos recolectores, pudiendo generar graves afectaciones respiratorias en los habitantes del sector.

4.1.4.2.3. Fase de disposición final.

En lo se refiere a esta actividad, las afecciones son muy graves, esto debido a que durante el proceso de tratamiento final, los desechos al momento de ser esparcidos por la maquina tipo tractor, dejan sueltos los elementos como fundas, papeles, y otros desechos livianos que se dispersan por efecto del viento, pudiendo contaminar este componente. Así mismo las vibraciones que produce el tractor podrían causar debilitamiento en las estructuras del relleno, afectando la integridad del mismo.

4.1.4.3. Aire.

4.1.4.3.1. Fase de recolección y almacenamiento.

En lo que se refiere a las actividades de almacenamiento de desechos sólidos en los domicilios, al no contar con una adecuada manera de separación y almacenamiento de los desechos en los recipientes para este fin, la mayoría de la población saca sus desechos en cartones, sacos plásticos, fundas plásticas, y otros recipientes, estos pueden sufrir cortaduras o roturas derramando su contenido y consigo la posibilidad de provocar la contaminación por dispersión de desechos en el aire y la generación de malos olores, estas actividades son consideradas como leves pero no dejan de ser preocupantes ya que a largo plazo podrían estar representando una problemática muy grave. De igual modo el almacenamiento de desechos sólidos en papeleras y contenedores, ocasionan afectaciones

graves en cuanto se refiere a la generación de polvo y partículas, así como a la emanación de malos olores, esto se podría estar dando a que durante el almacenamiento y apilamiento de los desechos en los contenedores el proceso de descomposición comienza a darse de manera temprana porque los contenedores y papeleras de las parroquias no cuentan con una cubierta o tapa para proteger del sol y agua a los desechos. El manejo de compostaje también ocasiona afecciones graves, esto se debería al mal olor que puede generar la actividad de elaboración de compostaje, los desechos están expuestos a la intemperie lo que hace más propenso a los malos olores pudiendo causar molestias a los vecinos del sector.

4.1.4.3.2. Fase de transporte.

En lo que se refiere al transporte de desechos desde los contenedores hacia el relleno, esta actividad está tipificada como muy grave, esto se podría dar debido a que los vehículos recolectores al momento de realizar su recorrido por las diferentes parroquias y al tratarse de vías con capa de rodadura de tierra y lastre, hace que al momento de la circulación se produzca polvo afectando con esto al factor aire.

4.1.4.3.3. Fase disposición final.

En lo que se refiere a la descarga de los desechos, esta se realiza de manera manual, por lo que la afección negativa es leve, en lo que se refiere al tendido de los desechos, el movimiento que realiza el tractor produciría posibles alteraciones de ruido, pudiendo causar alteraciones auditivas a los trabajadores como a los habitantes vecinos del sector. Así mismo al referirnos al tractor que es encargado de esta tarea, es posible que por tratarse de un vehículo que ya ha cumplido su vida útil, este provocando contaminación al aire por emisión de gases de escape. Del mismo modo en esta actividad se puede dar el caso de afectaciones graves del aire por la emisión de gases propios del proceso de descomposición de los desechos.

4.1.4.4. Medio perceptible.

4.1.4.4.1. Fase de recolección y almacenamiento.

En lo que se refiere al desarrollo de esta actividad, las afecciones son de intensidad media, esto podría deberse a la ubicación de los contenedores de los desechos sólidos, mismos que en su mayoría están junto a las vías principales en las entradas o salidas de las cabeceras parroquiales, no contrastando con el paisaje dando así una mala imagen para turistas y personas de tránsito por estos sectores turísticos, del mismo modo, la no

estandarización de los recipientes para la recolección de los desechos domiciliarios, causarían una mala impresión y no contrastarían con la buena imagen que pueda dar cada una de las parroquias de estudio.

4.1.4.4.2. Fase de transporte.

En esta actividad las afecciones negativas son de intensidad baja, esto se podría suscitar al momento de que los vehículos recolectores al realizar su recorrido por las vías, provocarían el movimiento de material particulado (polvo), alterando notablemente el paisaje de la zona, del mismo modo por efecto del viento, los desechos sólidos livianos como fundas plásticas, papel, etc., podrían salirse del cajón de carga del vehículo recolector y dispersarse sobre la vegetación, causando una alteración en el paisaje.

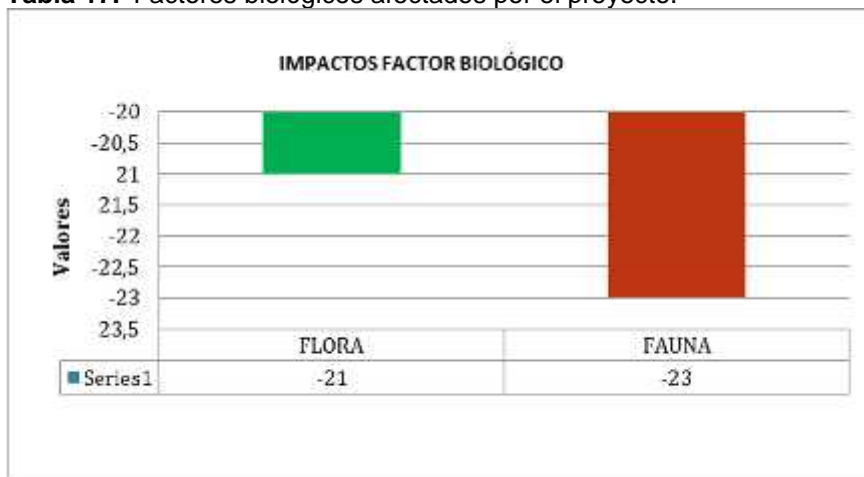
4.1.4.4.3. Fase de disposición final.

En esta actividad las afecciones negativas son de intensidad alta, esto se podría dar debido a que las instalaciones del relleno sanitario se encuentran cerca de los poblados de la ciudad de Loja, la creciente urbanización de los sectores aledaños al relleno sanitario, tendría como consecuencia un gran impacto visual, del mismo modo la ubicación de las piscinas de lixiviados y el área de disposición final al no contar con vegetación que ayude a mimetizar las infraestructuras con el medio circundante, podrían causar un gran impacto visual a este componente.

4.1.5. Factores biológicos afectados por el proyecto.

Como se observa en la tabla 17, los factores biológicos afectados por las actividades realizadas en el proyecto son; Fauna con (- 23) afecciones negativas; Flora (- 21), afecciones negativas, a continuación se hace un análisis de cada uno de ellos.

Tabla 17. Factores biológicos afectados por el proyecto.



Fuente: Autor, 2014.

4.1.5.1. Fauna

4.1.5.1.1. Fase de recolección y almacenamiento.

Las actividades que se desarrollarán en la fase de recolección y almacenamiento no representarían una amenaza directa para la subsistencia de las especies animales presentes en la zona, esto debido a que en el área de estudio las actividades realizadas no provocan modificaciones en el hábitat, que por lo general se dan en actividades como por ejemplo la eliminación de la cobertura vegetal y aumento de los niveles de ruido de fondo, provocando con ello el ausentamiento temporal de la fauna. Este impacto es de magnitud e importancia baja, ya que es una zona intervenida.

4.1.5.1.2. Fase de transporte.

El tráfico del vehículo recolector por la vía causará impacto sobre la fauna, principalmente por el ruido, del mismo modo las especies que habitan en las quebradas de la zona pueden verse afectadas por el tránsito de los vehículos, ya que estos al momento de cruzarlas pueden derramar sobre ellas sustancias líquidas como; lixiviados y aceites o combustibles provenientes de fugas en el vehículo, esto causaría impactos de magnitud e importancia media.

4.1.5.1.3. Disposición final.

En lo que se refiere a la fauna en el proceso de disposición final, la afectación se la podría considerar como baja, ya que al tratarse de un proceso que se da en un área aislada y ya construida con anterioridad, no se afectarían a hábitats, ni animales silvestres.

4.1.5.2. Flora

4.1.5.2.1. Fase de recolección y almacenamiento.

Las actividades de recolección y almacenamiento se podrían considerar como media, esto debido a que durante el desarrollo de estos procesos los desechos mal manipulados y al no contar con dispositivos de tapas las papeleras y contenedores, con acción del viento los desechos livianos como plásticos, papeles, y otros, podrían afectar a la vegetación de la zona.

4.1.5.2.2. Fase de transporte.

En esta fase, la afectación principal se podría dar por la circulación del vehículo recolector por la vía, ya que esta acción genera material particulado (polvo), que cubriría directamente

a la vegetación de la zona, por tal motivo se la considera como un factor de afectación medio.

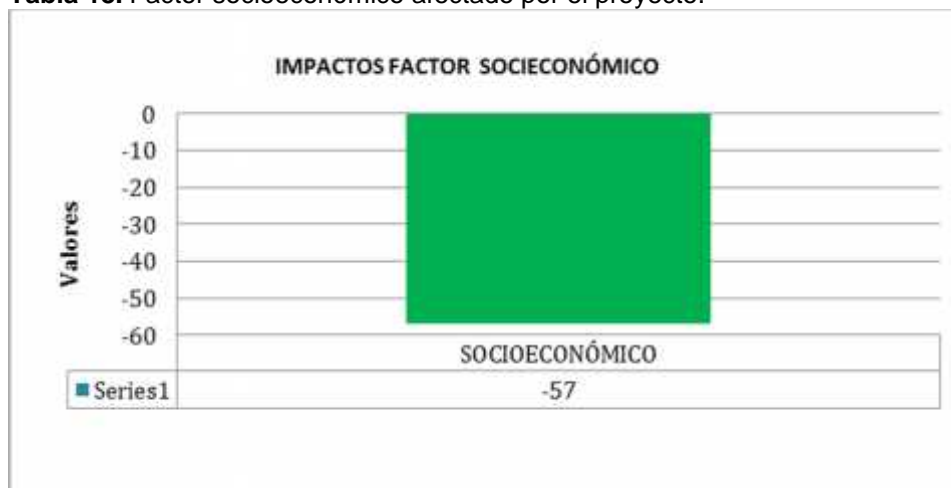
4.1.5.2.3. Fase de disposición final.

En lo que se refiere a la flora en el proceso de disposición final, la afectación se la podría considerar como baja, ya que al tratarse de un proceso que se da en un área aislada y ya construida con anterioridad, no se afectarían a la vegetación aledaña.

4.1.6. Factores socioeconómicos afectados por el proyecto.

Como se observa en la tabla 18, el factor socioeconómico tiene (- 57) afecciones negativas, a continuación se hace un análisis de los mismos.

Tabla 18. Factor socioeconómico afectado por el proyecto.



Fuente: Autor, 2014.

4.1.6.1. Socioeconómico y cultural.

4.1.6.1.1. Fase de recolección y almacenamiento.

En esta fase las afecciones negativas son altas, esto se podría suscitar por la falta de equipos de seguridad personal (EPP), que los trabajadores usan para desarrollar sus actividades, creando la posibilidad de sufrir enfermedades por el posible contacto directo con los desechos sólidos. Del mismo modo se dan afecciones positivas altas, mismas que se podrían generar en relación al empleo, ya sea en la zona de estudio como en su área de influencia. La generación de empleo se podría suscitar de manera directa como trabajadores de las instituciones gubernamentales (parroquias, municipio), o indirecta, con actividades de emprendimiento en reciclaje y elaboración de abono orgánico.

4.1.6.1.2. Fase de transporte.

Las afecciones negativas en esta actividad son altas, esto se podría dar en lo relacionado principalmente con la seguridad y salud ocupacional, el desarrollo de la actividad de transferencia de desechos hasta los contenedores y de los contenedores a los vehículos recolectores, por lo general se lo realiza de manera manual, si los trabajadores no tienen el equipo adecuado o mínimo podrían sufrir graves afecciones en la salud. En lo que se refiere a la salud ocupacional, el posible mal estado del sistema de silenciador de escape de gases del vehículo, podrían afectar a los trabajadores como al conductor, exponiéndolos a factores de riesgo vinculados con el aumento de las condiciones de ruido.

4.1.6.1.3. Fase de disposición final.

En lo que se refiere a la disposición final de desechos, las afectaciones negativas son de intensidad media, las actividades de tendido de desechos con la maquinaria, podría causar malos olores, dispersión de objetos corto punzantes, o resbalosos, si no se cuenta con el equipo mínimo de protección personal, esto podría acarrear graves consecuencias a la salud de los trabajadores.

4.2. Plan de manejo de desechos sólidos para las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba, Gualiel, del Cantón Loja, Provincia de Loja.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión cuya finalidad es servir como guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones, orientados a prevenir, minimizar, mitigar y controlar los impactos y riesgos ambientales que se generan, basado en los resultados obtenidos en la evaluación del sistema de desechos, la caracterización de los desechos de la zona de estudio y principalmente en la Evaluación de Impactos Ambientales.

Este PMA ha sido diseñado de acuerdo con Reglamentación descrita en el Marco Legal y que se provee en el las guías, como los lineamientos ambientales que regirán la implementación del plan.

La Propuesta de Plan de Manejo Ambiental es determinar que los efectos e impactos ambientales, anteriormente descritos, en los diferentes escenarios, se puedan: prevenir, mitigar, minimizar, controlar y corregir, en la medida que se tomen todas las precauciones en el manejo de desechos sólidos.

4.2.1. Objetivos

4.2.1.1. Objetivo general.

Fortalecer el manejo integral de los desechos sólidos generados en las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel, mediante la implementación de medidas que permitan minimizar y aprovechar los desechos sólidos, con el fin de disminuir los efectos negativos en el ambiente consecuencia del manejo inadecuado de los desechos sólidos.

4.2.1.2. Objetivos específicos.

1. Definir las acciones a realizar para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos biofísicos y socio-ambientales identificados en el proceso de evaluación ambiental.
2. Establecer medidas que permitan el manejo integral de los desechos sólidos mediante la implementación de medidas ambientales, determinando procedimientos operativos, diseños, rubros y costos referenciales.

4.2.2. Alcance.

El Plan de Manejo Ambiental para el Sistema Integral de los Desechos Sólidos para las parroquias de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba, Gualiel, del Cantón Loja, Provincia de Loja, tiene los siguientes alcances:

1. Cumplir con la normativa ambiental vigente en especial con el TULSMA, así como toda normativa que por orden legal establezca parámetros, índices y normas de cumplimiento y sean aplicables para las actividades del manejo de desechos.
2. Considerar las especificaciones técnicas, lo analizado en la evaluación del sistema actual, y los impactos evaluados en las matrices, en los lineamientos de este plan de manejo.

4.2.3. Estructura del Plan de Manejo.

El presente Plan de Manejo Ambiental es diseñado sobre la base de la estructura sugerida por la legislación ambiental nacional vigente. Por lo tanto, los programas ambientales considerados para su implementación se expresan en la tabla 19.

Tabla 19. Estructura del plan de manejo.



Fuente: Autor, 2014.

4.2.3.1. Plan de control y mitigación de impactos ambientales.

El Plan de prevención y mitigación de impactos está diseñado para reducir el impacto total de las actividades y procesos que se desarrollan en el manejo de desechos. Además de las medidas de prevención y control ambiental en los componentes físico, biótico y social.

4.2.3.1.1. Objetivo.

Minimizar la incidencia de los impactos sobre el medio físico, biótico y social del área de estudio.

4.2.3.1.2. Planes de acción.

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M01	
Almacenamiento de desechos	
Impactos a controlar	Contaminación ambiental a factores bióticos, abióticos y socioeconómicos
Tipo de medida	Mitigación – Prevención
Etapas de ejecución	Recolección y almacenamiento
Plazo para implementación	4 meses
Objetivo de la medida	Mitigar y controlar los impactos ambientales negativos generados por las diferentes acciones que el proceso de gestión de desechos sólidos ejercen sobre los diferentes componentes del ambiente como son: biótico, abiótico, y socioeconómico.
Procedimiento de trabajo	En domicilios: Dotar de recipientes para la clasificación adecuada de desechos en cada uno de los domicilios. En centros de salud: Capacitar en el almacenamiento diferenciado de los desechos hospitalarios.

	<p>Público</p> <p>Ubicar recipientes con tapas superiores, en la esquinas de las calles de los centros parroquiales, para el almacenamiento adecuados de los desechos.</p> <p>Almacenamiento</p> <p>Ubicar contenedores en lugares que no causen molestia a los habitantes, estos deben estar sobre una superficie de hormigón y deben contener una tapa superior metálica así como también, un sistema de recolección y tratamiento de lixiviados.</p> <p>Incrementar el número de contenedores en tres unidades más para la parroquia Chuquiribamba.</p>																								
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="528 913 820 1070">Descripción</th> <th data-bbox="820 913 951 1070">Unidad</th> <th data-bbox="951 913 1110 1070">Cantidad</th> <th data-bbox="1110 913 1262 1070">Precio. Unitario USD</th> <th data-bbox="1262 913 1377 1070">Total USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="528 1070 820 1151">Contenedores</td> <td data-bbox="820 1070 951 1151">Global</td> <td data-bbox="951 1070 1110 1151">3</td> <td data-bbox="1110 1070 1262 1151">300</td> <td data-bbox="1262 1070 1377 1151">900</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1151 820 1301">Recipientes de desechos sólidos (papeleras)</td> <td data-bbox="820 1151 951 1301">Global</td> <td data-bbox="951 1151 1110 1301">600</td> <td data-bbox="1110 1151 1262 1301">20</td> <td data-bbox="1262 1151 1377 1301">12000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1301 820 1370">TOTAL</td> <td data-bbox="820 1301 951 1370"></td> <td data-bbox="951 1301 1110 1370"></td> <td data-bbox="1110 1301 1262 1370"></td> <td data-bbox="1262 1301 1377 1370">12900</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD	Contenedores	Global	3	300	900	Recipientes de desechos sólidos (papeleras)	Global	600	20	12000	TOTAL				12900				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD																					
Contenedores	Global	3	300	900																					
Recipientes de desechos sólidos (papeleras)	Global	600	20	12000																					
TOTAL				12900																					
Responsable de la ejecución	GAD del Cantón Loja																								
Responsable del control	Ministerio del Ambiente																								
Indicadores de verificación	En el año 2017 se realiza una adecuada clasificación de desechos																								
Medios de verificación de cumplimiento	Registros fotográficos Informes Técnicos																								

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M02	
Recolección y transporte	
Impactos a controlar	Contaminación ambiental a factores bióticos, abióticos y socioeconómicos
Tipo de medida	Mitigación – Prevención
Etapas de ejecución	Recolección y almacenamiento, transporte.
Plazo para implementación	12 meses
Objetivo de la medida	Mitigar y controlar los impactos ambientales negativos generados por las diferentes acciones que el proceso de gestión de desechos sólidos ejercen sobre los diferentes componentes del ambiente como son: biótico, abiótico, y socioeconómico.
Procedimiento de trabajo	<p>Para realizar la recolección de los desechos hacia los contenedores e incrementar el servicio de recolección se debe utilizar triciclos motorizados, para el caso de la parroquia Gualiel será primordial la implementación y adquisición de este vehículo, ya que por las condiciones geográficas de pendiente que presenta la parroquia, la recolección se torna dificultosa utilizando el método de carretilla.</p> <p>Establecer un diseño de rutas de recolección que abarque mayormente a todas las viviendas.</p> <p>Socializar los horarios y días de recolección con los moradores de los barrios de las parroquias.</p> <p>Proveer de equipo de protección personal completo a los trabajadores encargados del barrido de calles, recolección y transporte de los desechos sólidos.</p> <p>Incrementar los días que el vehículo recolector lleva los desechos de los contenedores.</p>

	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD
Costo de la medida	Triciclos	Global	4	1000	4000
	Equipo de protección personal	Global	7	100	700
	Socialización	Global	4	200	800
	TOTAL				5500
Responsable de la ejecución	GAD del Cantón Loja				
Responsable del control	Ministerio del Ambiente				
Indicadores de verificación	En el año 2017 se realiza una adecuada recolección y transporte de desechos				
Medios de verificación de cumplimiento	Registros fotográficos Informes Técnicos				

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M03	
Transferencia, recuperación y descarga de desechos	
Impactos a controlar	Contaminación ambiental a factores bióticos, abióticos y socioeconómicos
Tipo de medida	Transporte y disposición final
Etapas de ejecución	Operación
Plazo para implementación	6 meses
Objetivo de la medida	Mitigar y controlar los impactos ambientales negativos generados por las diferentes acciones que el proceso de gestión de desechos sólidos ejercen sobre los diferentes componentes del ambiente como son: biótico, abiótico, y socioeconómico.

Procedimiento de trabajo	<p>Realizar la transferencia de los desechos sólidos de los contenedores hacia el carro recolector de manera adecuada procurando recoger los desechos que caen en el suelo, después que se realiza esta actividad.</p> <p>Proveer de equipo de protección personal completo a los trabajadores encargados de la recolección y transporte de los desechos sólidos tomando en cuenta</p>				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD
	Equipo de protección personal	Global	7	100	700
	TOTAL				700
Responsable de la ejecución	GAD del Cantón Loja				
Responsable del control	Ministerio del Ambiente				
Indicadores de verificación	En el año 2017 se realiza una adecuada transferencia, recuperación y descarga de desechos				
Medios de verificación de cumplimiento	Registros fotográficos Informes Técnicos				

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M04	
Limpieza de la vías publicas	
Impactos a controlar	Contaminación ambiental a factores bióticos, abióticos y socioeconómicos
Tipo de medida	Mitigación – Prevención

Etapas de ejecución	Recolección y almacenamiento
Plazo para implementación	12 meses
Objetivo de la medida	Mitigar y controlar los impactos ambientales negativos generados por las diferentes acciones que el proceso de gestión de desechos sólidos ejerce sobre los diferentes componentes del ambiente como son: biótico, abiótico, y socioeconómico.
Procedimiento de trabajo	<p>Realizar el barrido de calles en horarios donde no afecte a los pobladores con la generación de material particulado (polvo), se propone se lo realice en las mañanas ya que en estas horas los factores climáticos son favorables por la presencia de brumas que ayudarían a controlar la emisión de material particulado o polvo.</p> <p>Incrementar la frecuencia de barrido en las parroquias para garantizar limpieza de calidad.</p> <p>Realizar un análisis en conjunto con la junta parroquial, para determinar con qué frecuencia se realiza el barrido y la prioridad para determinados sectores.</p> <p>Realizar la evaluación del personal del tiempo utilizado para el barrido de la vía pública.</p> <p>Realizar un análisis en coordinación municipio y junta parroquial, para el incremento o distribución equitativa del personal de limpieza, ya que en algunos es insuficiente solo una persona para esta tarea.</p> <p>Incrementar los días de recolección cuando existe días festivos y ferias libres.</p> <p>Realizar la evaluación del personal y de los moradores acerca del grado de satisfacción sobre la actividad de limpieza de las vías públicas.</p> <p>Dar mantenimiento y reemplazo de equipos utilizados en la limpieza de las vías públicas.</p>

	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD
Costo de la medida	Equipo de protección personal	Global	4	100	400
	Reemplazo de equipos deteriorados en la actividad de barrido de calles.	Global	14	20	280
	TOTAL				680
Responsable de la ejecución	GAD del Cantón Loja				
Responsable del control	Ministerio del Ambiente				
Indicadores de verificación	En el año 2017 se realiza una adecuada Limpieza de la vías públicas				
Medios de verificación de cumplimiento	Registros fotográficos Informes Técnicos				

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M05	
Procesamiento y disposición final de desechos	
Impactos a controlar	Contaminación ambiental a factores bióticos, abióticos y socioeconómicos
Tipo de medida	Mitigación – Prevención
Etapas de ejecución	Disposición final
Plazo para implementación	12 meses
Objetivo de la medida	Mitigar y controlar los impactos ambientales negativos generados por las diferentes acciones que el proceso de gestión de desechos sólidos ejerce sobre los diferentes componentes del ambiente como son: biótico, abiótico, y socioeconómico.

<p>Procedimiento de trabajo</p>	<p>Cumplir con el manual de operación del relleno sanitario o el plan de manejo del estudio de Impacto ambiental que posea.</p> <p>Implementar un plan de cierre del relleno sanitario previamente aprobado por la Autoridad Ambiental.</p> <p>Implementar un relleno sanitario que cumpla con los parámetros técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental vigente.</p> <p>Para el diseño de un relleno sanitario considerar la participación de los siguientes profesionales:</p> <p>Director. Ingeniero Sanitario; Esp. Ingeniería Ambiental o similar Coordinador. Ingeniero Sanitario. Especialista Gestión Ambiental Ing. Especialista en Geotecnia y Geología Especialista en SIG Biólogo; Socióloga/o; con exp. Educación Amb., y Participación Comunitaria. Arquitecta/o Auxiliar de Ingeniería Sanitaria Auxiliar de Dibujo en Autocad Asistente Administrativa/o.</p>																			
<p>Costo de la medida</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 1223 820 1373">Descripción</th> <th data-bbox="820 1223 951 1373">Unidad</th> <th data-bbox="951 1223 1112 1373">Cantidad</th> <th data-bbox="1112 1223 1262 1373">Precio Unitario USD</th> <th data-bbox="1262 1223 1377 1373">Total USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 1373 820 1469">Contratación de personal</td> <td data-bbox="820 1373 951 1469">Global</td> <td data-bbox="951 1373 1112 1469">10</td> <td data-bbox="1112 1373 1262 1469">900</td> <td data-bbox="1262 1373 1377 1469">9000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 1469 820 1532">TOTAL</td> <td data-bbox="820 1469 951 1532"></td> <td data-bbox="951 1469 1112 1532"></td> <td data-bbox="1112 1469 1262 1532"></td> <td data-bbox="1262 1469 1377 1532">9000</td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario USD	Total USD	Contratación de personal	Global	10	900	9000	TOTAL				9000
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario USD	Total USD																
Contratación de personal	Global	10	900	9000																
TOTAL				9000																
<p>Responsable de la ejecución</p>	<p>GAD del Cantón Loja</p>																			
<p>Responsable del control</p>	<p>Ministerio del Ambiente</p>																			
<p>Indicadores de verificación</p>	<p>En el año 2017 se realiza una adecuada Procesamiento y disposición final desechos sólidos.</p>																			
<p>Medios de verificación de cumplimiento</p>	<p>Registros fotográficos</p> <p>Informes Técnicos</p>																			

4.2.3.2. Plan de seguridad y salud ocupacional.

4.2.3.2.1. Objetivos.

Determinar e implementar todas aquellas normas nacionales e internacionales referentes al área de seguridad y salud ocupacional, a través de la formulación de políticas, reglas generales de seguridad y salud, procedimientos, instructivos y otros documentos que permitan el normal desenvolvimiento de la actividad.

4.2.3.2.2. Plan de acción.

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M06	
Seguridad y salud ocupacional	
Impactos a controlar	Accidentes al personal y terceros
Tipo de medida	Mitigación – Prevención
Etapas de ejecución	Recolección y almacenamiento, transporte, disposición final
Plazo para implementación	12 meses
Objetivo de la medida	Establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo. Prevenir la generación de enfermedades profesionales consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado y sin protección personal.
Procedimiento de trabajo	Inventario y disponibilidad de equipo El GAD del Cantón Loja dotará del Equipo de Protección Personal (EPP), a los empleados, según la necesidad del trabajo a realizarse. El equipo dotado debe enmarcarse a lo establecido en el código de trabajo establecido en el decreto ejecutivo 2393, El EPP constará de: <ul style="list-style-type: none">• Cascos: se utilizará en caso de riesgos de golpes a la

cabeza

- Gafas de seguridad.
- Mascarillas contra el polvo: las máscaras serán utilizados en lugares donde exista, polvo u otras partículas.
- Tapones auditivos: todos los trabajadores que estén expuestos a niveles altos de ruidos deberán usarlos.
- Zapatos o botas de seguridad: todos los empleados deberán utilizar calzado de seguridad.
- Coordinar acciones entre la junta parroquial y el centro de salud de cada parroquia, para la atención de algún incidente o accidente laboral que se presente.

Medidas de prevención y control de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.

En el desarrollo de las actividades se pueden producir incidentes y accidentes laborales como caídas, fracturas, estrés térmico ya sea por altas o bajas temperaturas, entre otras.

Para realizar el trabajo en condiciones seguras será necesario tener en cuenta las siguientes medidas y recomendaciones:

- Analizar las especificaciones técnicas de los equipos y materiales cuya manipulación, transporte y almacenamiento genere riesgos laborales y ambientales.
- Analizar actividades en los procedimientos constructivos que conlleven a generar riesgos potenciales de salud y seguridad.
- Controlar los riesgos de electrocución
- Supervisar y verificar la aplicación de sistemas de control de riesgos ocupacionales en la fuente.
- Dotar y exigir a los trabajadores el EPP y ropa de trabajo.
- Las herramientas utilizadas deben ser chequeadas permanentemente y remplazar aquellas que tienen daños.
- Exigir al personal el uso de equipos de seguridad para trabajos en altura y levantamientos de carga.
- Capacitar al personal sobre uso de EPP y trabajos en áreas de riesgos.
- Se debe elaborar cartillas de los contenidos sobre los diferentes temas en seguridad y ser transmitidos a todas las personas que de alguna manera se involucren en el plan de manejo.
- Investigar, analizar y registrar los accidentes, incidentes y

	<p>enfermedades ocupacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las causas de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales, tomar medidas correctivas y realizar requerimiento. • Mantener un programa de señalización e identificación de riesgos. • Mantener equipos y herramientas apropiadas y adecuadamente mantenidas, que posibiliten un trabajo eficiente y seguro. 																									
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio. Unitario USD</th> <th>Total USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Capacitación</td> <td>Taller</td> <td>2</td> <td>200</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento de equipos</td> <td>Global</td> <td>21</td> <td>100</td> <td>2100</td> </tr> <tr> <td>Adquisición de EPP</td> <td>Global</td> <td>7</td> <td>150</td> <td>1050</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3550</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD	Capacitación	Taller	2	200	400	Mantenimiento de equipos	Global	21	100	2100	Adquisición de EPP	Global	7	150	1050	TOTAL				3550
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD																						
Capacitación	Taller	2	200	400																						
Mantenimiento de equipos	Global	21	100	2100																						
Adquisición de EPP	Global	7	150	1050																						
TOTAL				3550																						
Responsable de la ejecución	Supervisor delegado del GAD., para parroquia.																									
Responsable del control	Ministerio del Ambiente																									
Indicadores de verificación	El 100% del personal cuenta con equipo de protección personal completo para cada una de sus actividades y está consciente de la importancia de su uso.																									
Medios de verificación de cumplimiento	Registros fotográficos Contrato de señalización Facturas de compra																									

4.2.3.3. Plan de capacitación.

4.2.3.3.1. Objetivos.

Capacitar al personal para que de acuerdo a sus responsabilidades cumpla con los procedimientos especificados dentro de la normativa ambiental.

4.2.3.3.2. Plan de acción.

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M07	
Capacitación	
Impactos a controlar	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes • Contaminación del suelo y aire • Contaminación del agua • Alteración del paisaje
Tipo de medida	Prevención
Etapas de ejecución	Almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, descarga y disposición final.
Plazo para implementación	Cada semestre
Objetivo de la medida	Capacitar al personal para que de acuerdo a sus responsabilidades cumpla con los procedimientos especificados dentro de la normativa ambiental.
Procedimiento de trabajo	<p>Metodología de ejecución</p> <p>Inducción:</p> <p>El GAD del Cantón Loja implementará un programa de inducción para todos los empleados en lo que se refiere al manejo de los desechos. Este programa de inducción debe ser cumplido obligatoriamente el primer día de ingreso del personal nuevo al proyecto y debe ser renovado cada tres meses.</p> <p>El programa de inducción tiene como objetivo informar al personal de las principales normas, estándares y procedimientos que se mantienen en los aspectos ambientales, de las relaciones comunitarias, de seguridad y salud ocupacional y física.</p> <p>Capacitación:</p> <p>La capacitación del personal será específica para los aspectos ambientales apropiados y se hará de acuerdo con el nivel de responsabilidad del trabajador. Para la parte administrativa y jefatura, la capacitación debe enfatizar en lo referente a las leyes y regulaciones ambientales.. Mientras que el énfasis del entrenamiento del personal de operaciones debe ser en</p>

procedimientos específicos.

Todo el personal recibirá además de la inducción una capacitación ambiental adecuada, dependiendo del tipo de labor que tenga que realizar. El énfasis de este entrenamiento serán las guías establecidas en este plan de Manejo Ambiental y su implementación, al igual que las guías de seguridad ambiental.

Implantación y cumplimiento de las políticas ambientales:

Para asegurar el cumplimiento de los componentes de este PMA, la Autoridad Ambiental proporcionará monitores ambientales y realizará auditorías e inspecciones periódicas, este proceso ayudará a identificar las dificultades del cumplimiento con las políticas y regulaciones ambientales.

La Autoridad Ambiental pretende lograr este cumplimiento con los siguientes procedimientos.

- Incluir temas sobre seguridad, salud y ambiente en las reuniones regulares.
- Auditorías e inspecciones periódicas realizadas por los jefes departamentales, en las que se incluirán calificaciones, sobre el desempeño de los individuos para el cumplimiento de las políticas ambientales.

Temas de capacitación:

- Clasificación de desechos
- Recolección y transporte de desechos
- Transferencia de desechos
- Descarga de desechos
- Barrido de calles
- Recuperación de desechos
- Manejo de relleno sanitario: compactación, entierro, mantenimiento de sistema de drenaje y canalización de aguas pluviales, sistema de recolección y tratamiento de lixiviados.
- Uso de equipo de protección personal
- Uso adecuado de herramienta y maquinas
- Uso de extintores
- Primeros auxilios

	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD
Costo de la medida	Talleres para capacitación al personal	Taller	2	300	600
	Talleres de capacitación a la comunidad	Taller	6	300	1800
	TOTAL				2400
Responsable de la ejecución	GAD del Cantón Loja				
Responsable del control	Ministerio del Ambiente				
Indicadores de verificación	En el año 2017 el personal conoce acerca del manejo integral de los desechos sólidos				
Medios de verificación de cumplimiento	Registros de asistentes a capacitación Memorias de talleres				

4.2.3.4. Plan de relaciones comunitarias.

4.2.3.4.1. Objetivos.

1. Controlar el flujo de información y expectativas de la población del área de influencia directa.
2. Informar permanente respecto a las oportunidades y amenazas.
3. Prevención de accidentes.
4. Garantizar la seguridad de las instalaciones y bienes.

4.2.3.4.2. Plan de acción.

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M08	
Relaciones comunitarias	
Impactos a controlar	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes • Conflictos con habitantes de la zona de influencia directa.
Tipo de medida	Prevención

Etapa de ejecución	Operación
Plazo para implementación	Durante la ejecución del proyecto.
Objetivo de la medida	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar e informar a la comunidad local, regional y nacional respecto al manejo integral de desechos sólidos. - Informar permanentemente respecto a las oportunidades y amenazas. - Prevenir accidentes. - Garantizar la seguridad de las instalaciones y bienes.
Procedimiento de trabajo	<p>Este plan contempla los siguientes componentes:</p> <p>1. Comunicación:</p> <p>El GAD del Cantón Loja, por medio de cada gobierno parroquial, deberá de informar a la población del área de influencia directa, sobre las actividades que se desarrollarán. Este proceso permitirá que los habitantes de la zona y sus autoridades, estén conscientes de que está llevando a cabo una actividad que generará beneficios para a las parroquias involucradas.</p> <p>Para el cumplimiento de este programa se deberá nombrar un coordinador de relaciones comunitarias que podría ser el coordinador o administrador encargado de los mercados y limpieza en cada parroquia, para que sea este el responsable de la divulgación de la información y de la evaluación de la respuesta pública al plan de manejo. Estas acciones pueden incluir actividades como:</p> <p>Organizar talleres, preparación de guías sobre el manejo integral de desechos con el fin de proteger el entorno natural, los bienes y propiedades de los habitantes.</p> <p>2. Talleres:</p> <p>Es importante dialogar con los líderes locales y la población en general, sobre el alcance del plan de manejo. Para ello el GAD del Cantón Loja organizará sesiones de trabajo en las poblaciones aledañas. En estas reuniones se dará información detallada respecto al trabajo que se desarrollará.</p>

	<p>3. Asistencia en Manejo Ambiental: El GAD del Cantón Loja entrenará y capacitará permanentemente en temas ambientales, a sus empleados, y personal en general involucrado en el proyecto.</p> <p>La capacitación debe incluir también a la población donde se traten temas como manejo integral de desechos sólidos.</p> <p>4. Empleos temporales: Las fases del manejo integral de desechos sólidos generarán una demanda temporal de la mano de obra no especializada. En lo posible el GAD del Cantón Loja ofertará ese trabajo a los residentes de las parroquias rurales de estudio o del área de influencia directa.</p> <p>5. Compensación: La compensación o indemnización por pérdida o afectación de zonas productivas agrícolas o infraestructura física deben marcarse en lo que determinan las tablas de valores actualizadas del Ministerio de Agricultura.</p> <p>Para compensación o indemnización por tierras, se utilizarán las tablas de valores publicadas por el Instituto Nacional de Desarrollo Agrario (INDA), y para el caso de viviendas se basará en las tablas de costos de construcción definidas por el departamento de catastros del Municipio de Loja.</p>																								
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio. Unitario USD</th> <th>Total USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Talleres.</td> <td>Taller</td> <td>8</td> <td>300</td> <td>2400</td> </tr> <tr> <td>Técnico</td> <td>Mes</td> <td>6</td> <td>800</td> <td>4800</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7200</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD	Talleres.	Taller	8	300	2400	Técnico	Mes	6	800	4800	TOTAL				7200				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD																					
Talleres.	Taller	8	300	2400																					
Técnico	Mes	6	800	4800																					
TOTAL				7200																					
Responsable de la ejecución	GAD del Cantón Loja																								
Responsable del control	Ministerio del Ambiente																								

Indicadores de verificación	En el año 2017 mediante reuniones y talleres se manejan adecuadamente las relaciones con la comunidad.
Medios de verificación de cumplimiento	Registros de asistentes Memorias de talleres

4.2.3.5. Plan de manejo de desechos

4.2.3.5.1. Objetivos.

1. Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
2. Eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación y disposición de desechos.
3. Reducir los costos asociados con el manejo de desechos y la protección del ambiente, mediante la capacitación para minimizar la generación de desechos y manejarlos eficientemente de acuerdo a las alternativas escogidas.
4. Identificar, clasificar y disponer los desechos de manera adecuada mediante la utilización de métodos alternativos aplicables a la operación y compatibles con el ambiente.

4.2.3.5.2. Plan de acción.

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M09	
Manejo de desechos sólidos y líquidos	
Impactos a controlar	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo y aire • Contaminación del agua • Alteración del paisaje
Tipo de medida	Mitigación – Prevención
Etapas de ejecución	Generación domiciliar, Tratamiento y Disposición final
Plazo para implementación	Inmediato
Objetivo de la medida	Minimizar las afecciones al ambiente a través del manejo adecuado de los desechos sólidos en las parroquias rurales del cantón Loja.

Procedimiento de trabajo

En las cuatro parroquias se podrían aplicar las siguientes alternativas de manejo:

1. Reducción en la fuente.

1.1. Generación domiciliaria.

En cada una de las viviendas se debe procurar incentivar la cultura de la aplicación de las 4 'R' ecológicas (Reducir, Reutilizar, Reciclar y Rechazar), para lograr en primer lugar, reducir la generación de desechos sólidos y en segundo lugar, lograr un manejo adecuado de los desechos sólidos y lograr el aprovechamiento de los mismos en el relleno sanitario de la ciudad de Loja.

2. Separación de desechos en la fuente.

2.1. Manejo de Desechos orgánicos.

Elaboración de Compostaje: Para desarrollar esta actividad, se deberá incentivar a los pobladores para que lo realicen en cada una de sus viviendas, pero lo primordial deberá ser que la junta Parroquial en coordinación con el GAD municipal de Loja asuman el compromiso para manejar esta actividad en cada una de las parroquias, deberán seleccionar un área, misma que debe prestar las condiciones para desarrollar este proceso. Según información brindada por el encargado y observación directa en la planta de Lombricultura, se observó la aplicación del método denominado TAKAKURA, una técnica novedosa que sirve para generar compost, que no necesita mucha inversión, ni procedimientos complicadas, y lo más importante no genera lixiviados ni malos olores. La aplicación de esta metodología al ser ya una experiencia verificada por el GAD municipal de Loja, la deberá aplicar a cada una de las parroquias de estudio, con la debida coordinación.

Elaboración de Biogás: para el caso de los criaderos de cerdos o granjas que existieren en la zona, se podría a partir de estos desechos, generar biogás por medio de la construcción de biodigestores, la energía generada se puede aprovechar y utilizar en las viviendas de la zona.

Esta actividad se la deberá ejecutar en coordinación con el GAD municipal, GAD parroquial y con colaboración de los estudiantes de los colegios de cada parroquia, con la finalidad de que los estudiantes una vez adquiridos estos conocimientos lo pongan en práctica en sus domicilios.

2.2. Manejo de desechos inorgánicos.

Reciclaje: Los materiales a reciclarse deben ser separados en cada una de las viviendas del sector, colocándolos en recipientes diferentes según su origen, para luego entregarlos al personal de limpieza en cada parroquia, según el cronograma que se elabore para esta recolección.

Almacenamiento Temporal: En coordinación del GAD de Loja y Juntas parroquiales, se puede organizar sitios para la recepción de los desechos sólidos como: papel, cartón, pet (botellas de plástico para gaseosas), aluminio, vidrio, línea blanca (plástico duro), fundas plásticas, así como también la recepción y encapsulación de pilas y baterías, llantas. La estructura consistiría en un almacén de 10m², donde se depositara temporalmente el material reciclado, para posteriormente ser transportado al relleno sanitario para su posterior comercialización.

3. Relleno Sanitario Manual.

El GAD municipal de Loja en coordinación con los GADs parroquiales, deben coordinar con instituciones educativas superiores como UTPL, para mediante un proyecto realizar un estudio con la finalidad de ver la viabilidad del proyecto, ya que para el caso del relleno sanitario manual se colocan solo los desechos inorgánicos que no se reciclan.

Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD
	Compostaje	Global	4	300	1200
Biodigestor	Global	4	300	1200	

	Reciclaje y almacenamiento temporal	Global	4	800	3200	
	TOTAL				5600	
Responsable de la ejecución	Municipio					
Responsable del control	Ministerio del Ambiente					
Indicadores de verificación	En el año 2017 se manejan adecuadamente los desechos sólidos biodegradables, no biodegradables y peligrosos.					
Medios de verificación de cumplimiento	Registros fotográficos Memorias de talleres Registro de asistentes					

4.2.3.6. Plan de educación ambiental

4.2.3.6.1. Objetivos.

Capacitar al personal para que de acuerdo a sus responsabilidades, cumplan con los procedimientos especificados dentro de la normativa ambiental.

4.2.3.6.2. Plan de acción.

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M10	
Educación Ambiental a los beneficiarios del sistema	
Impactos a controlar	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes • Contaminación del agua, suelo y aire • Alteración del paisaje • Mal manejo de desechos sólidos
Tipo de medida	Prevención
Etapas de ejecución	Almacenamiento de desechos sólidos
Plazo para implementación	A partir del primer mes de operación del sistema
Objetivo de la	Capacitar y concienciar a los beneficiarios del proyecto respecto a

medida	la clasificación adecuada de los desechos sólidos.																			
Procedimiento de trabajo	<p>Realizar charlas de educación ambiental con los siguientes temas</p> <p>Escuelas y colegios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de desechos sólidos • Impacto ambiental por el inadecuado manejo de desechos • Manejo Integral de desechos sólidos: clasificación en la fuente, recolección, transporte y disposición final. • Aplicación de las 4R (Reducir, reciclar, reutilizar y rechazar) <p>Autoridades Locales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de desechos sólidos • Impactos ambiental por el inadecuado manejo de desechos • Manejo Integral de desechos sólidos: clasificación en la fuente, recolección, transporte y disposición final. • Aplicación de las 4R (Reducir, reciclar, reutilizar y rechazar) • Manejo de desechos peligrosos <p>Campañas de difusión</p> <p>El Municipio implementará un programa de educación ambiental a la comunidad a través de campañas por medios como; radio, donde se informe respecto a los días y horarios de recolección, tipo de desechos a recolectar (degradables, no biodegradables). Esto se complementará con la difusión a través de afiches, trípticos, Banners, etc.</p>																			
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="531 1666 895 1845">Descripción</th> <th data-bbox="895 1666 1023 1845">Unidad</th> <th data-bbox="1023 1666 1174 1845">Cantidad</th> <th data-bbox="1174 1666 1318 1845">Precio. Unitario USD</th> <th data-bbox="1318 1666 1433 1845">Total USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="531 1845 895 1928">Medios de difusión</td> <td data-bbox="895 1845 1023 1928">Global</td> <td data-bbox="1023 1845 1174 1928">1</td> <td data-bbox="1174 1845 1318 1928">3500</td> <td data-bbox="1318 1845 1433 1928">3500</td> </tr> <tr> <td data-bbox="531 1928 895 2033">Talleres de capacitación a la comunidad</td> <td data-bbox="895 1928 1023 2033">Taller</td> <td data-bbox="1023 1928 1174 2033">30</td> <td data-bbox="1174 1928 1318 2033">200</td> <td data-bbox="1318 1928 1433 2033">6000</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD	Medios de difusión	Global	1	3500	3500	Talleres de capacitación a la comunidad	Taller	30	200	6000				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD																
Medios de difusión	Global	1	3500	3500																
Talleres de capacitación a la comunidad	Taller	30	200	6000																

	Taller de capacitación instituciones	Taller	10	200	2000
	TOTAL				11500
Responsable de la ejecución	Municipio				
Responsable del control	Ministerio del Ambiente				
Indicadores de verificación	En el 2016 se capacita a los beneficiarios del proyecto de la forma adecuada de realizar la clasificación domiciliaria.				
Medios de verificación de cumplimiento	Registros de asistentes a capacitación Memorias de talleres				

4.2.3.7. Plan de Monitoreo, seguimiento y ejecución.

4.2.3.7.1. Objetivos.

Verificar el cumplimiento de lo estipulado en el Plan de Manejo.

4.2.3.7.2. Plan de acción.

Medida	Descripción
CÓDIGO: M11	
Ejecución, seguimiento y monitoreo del plan de manejo	
Impactos a controlar	Incumplimiento de las actividades definidas en el Plan de manejo
Tipo de medida	Prevención
Etapas de ejecución	Almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, disposición final
Plazo para implementación	Inmediato
Objetivo de la medida	Garantizar la ejecutabilidad de las medidas ambientales propuestas en el Plan de manejo.

Procedimiento de trabajo	Se contratará un Ingeniero Ambiental o a fin, como responsable de la ejecución, monitoreo y seguimiento del Plan de Manejo.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
	Técnico para la ejecución del Plan a medio tiempo	Mes	6	600	3600
	TOTAL				3600
Responsable de la ejecución	GAD del Cantón Loja				
Responsable de control	Ministerio del Ambiente				
Indicador	Durante los dos años de ejecución del Plan de Manejo a través de la contratación de un técnico ambiental se garantiza la ejecución, seguimiento y monitoreo del Plan de Manejo.				
Medios de verificación de cumplimiento	Comprobantes de pago al técnico ambiental.				

4.2.3.8. Plan de monitoreo del actual relleno sanitario en la ciudad de Loja.

4.2.3.8.1. Objetivos.

Verificar y monitorear las actividades en las diferentes fases del relleno sanitario.

4.2.3.8.2. Plan de acción.

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
CODIGO: M12	
Monitoreo del relleno sanitario	
Impactos a controlar	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del agua, suelo y aire
Tipo de medida	Monitoreo y seguimiento
Etapas de ejecución	Operación
Plazo para implementación	Durante los años de vida útil del relleno

Objetivo de la medida	Garantizar el funcionamiento del relleno sanitario
Procedimiento de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garantizar el cumplimiento del acuerdo ministerial 028 de fecha 13 de febrero del 2015, LIBRO VI DE LA CALIDAD en su Art. 214 de la calidad del agua. 2. Garantizar el cumplimiento de los siguientes parámetros(anexo 6 del LIBRO VI del TULSMA): <ol style="list-style-type: none"> a) El relleno sanitario debe ubicarse a una distancia no menor de 13 Km. de los límites de un aeropuerto o pista de aterrizaje. b) No debe ubicarse en zonas donde se ocasione daños a los recursos hídricos (aguas superficiales y subterráneas, fuentes termales o medicinales), a la flora, fauna, zonas agrícolas ni a otros elementos del paisaje natural. Tampoco se deben escoger áreas donde se afecten bienes culturales (monumentos históricos, ruinas arqueológicas, etc). c) El relleno sanitario deberá estar ubicado a una distancia mínima de 200 m de la fuente superficial más próxima. d) Para la ubicación del relleno no deben escogerse zonas que presenten fallas geológicas, lugares inestables, cauces de quebradas, zonas propensas a deslaves, a agrietamientos, desprendimientos, inundaciones, etc, que pongan en riesgo la seguridad del personal o la operación del relleno. e) El relleno sanitario no debe ubicarse en áreas incompatibles con el plan de desarrollo urbano de la ciudad. La distancia del relleno a las viviendas más cercanas no podrá ser menor de 500 m tampoco se deben utilizar áreas previstas para proyectos de desarrollo regional o nacional (hidroeléctricas, aeropuertos, represas, etc). f) El relleno sanitario debe estar cerca de vías de fácil acceso para las unidades de recolección y transporte de los desechos sólidos. g) El lugar seleccionado para el relleno sanitario debe contar con suficiente material de cobertura, de fácil extracción. h) La permeabilidad de los suelos deberá ser igual o menor que 1×10^{-7} cm/seg; si es mayor se deberá usar otras alternativas impermeabilizantes.

- i)** Se deberá estimar un tiempo de vida útil del relleno sanitario de por lo menos 10 años.
- j)** El relleno sanitario deberá poseer: cerramiento adecuado, rótulos y avisos que lo identifiquen en cuanto a las actividades que en él se desarrollan, como entrada y salida de vehículos, horarios de operación o funcionamiento, medidas de prevención para casos de accidentes y emergencias, además se deben indicar la prohibición de acceso a personas distintas a las comprometidas en las actividades que allí se realicen.
- k)** El relleno sanitario debe contar con los servicios mínimos de: suministro de agua, energía eléctrica, línea telefónica, sistema de drenaje para evacuación de sus desechos líquidos, de acuerdo con la complejidad de las actividades realizadas.
- l)** El relleno sanitario debe contar con programas y sistemas para prevención y control de accidentes e incendios, como también para atención de primeros auxilios y cumplir con las disposiciones reglamentarias que en materia de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial establezca el Ministerio de Salud Pública y demás organismos competentes.
- m)** El relleno sanitario debe contar con servicios higiénicos apropiados para uso del personal.
- n)** Se debe mantener un registro diario, disponible para la Entidad Ambiental de Control, en lo relacionado con cantidad, volúmenes y peso de desechos sólidos. El análisis de la composición física y química de los desechos sólidos se realizará anualmente.
- o)** Debe mantenerse en el relleno sanitario las condiciones necesarias para evitar la proliferación de vectores y otros animales que afecten la salud humana o la estética del entorno.
- p)** Se debe ejercer el control sobre el esparcimiento de los desechos sólidos, partículas, polvo y otros materiales que por acción del viento puedan ser transportados a los alrededores del sitio de disposición final.
- q)** Se debe controlar mediante la caracterización y tratamiento adecuado los líquidos percolados que se originen por descomposición de los desechos sólidos y que pueden llegar a

	<p>cuerpos de agua superficiales o subterráneos.</p> <p>r) Los desechos sólidos no peligrosos deben ser colocados y cubiertos adecuadamente.</p> <p>s) Para la captación y evacuación de los gases generados al interior del relleno sanitario se deben diseñar chimeneas de material granular, las mismas que se conformarán verticalmente elevándose a medida que avanza el relleno.</p> <p>t) Todo relleno sanitario debe disponer de una cuneta o canal perimetral que intercepte y desvíe fuera del mismo las aguas lluvias.</p> <p>u) Durante la operación del relleno sanitario, los desechos sólidos deben ser esparcidos y compactados simultáneamente en capas que no excedan de una profundidad de 0,60 m.</p> <p>v) Todas las operaciones y trabajos que demande un relleno sanitario deben ser dirigidos por una persona especialmente adiestrada para este efecto, debiendo estar su planteamiento y vigilancia a cargo de un ingeniero sanitario.</p> <p>w) El relleno sanitario en operación debe ser inspeccionado regularmente por la entidad ambiental de control correspondiente, dictándose las medidas que se crea adecuadas para corregir cualquier defecto que se compruebe en las técnicas con las que se opera en el relleno sanitario.</p>																			
Costo de la medida	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="531 1339 879 1447">Descripción</th> <th data-bbox="879 1339 1003 1447">Unidad</th> <th data-bbox="1003 1339 1158 1447">Cantidad</th> <th data-bbox="1158 1339 1313 1447">Precio. Unitario USD</th> <th data-bbox="1313 1339 1433 1447">Total USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="531 1447 879 1532">Informes de cumplimiento ambiental y auditorías ambientales</td> <td data-bbox="879 1447 1003 1532">Informes</td> <td data-bbox="1003 1447 1158 1532">6</td> <td data-bbox="1158 1447 1313 1532">1000</td> <td data-bbox="1313 1447 1433 1532">6000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="531 1532 879 1574">TOTAL</td> <td data-bbox="879 1532 1003 1574"></td> <td data-bbox="1003 1532 1158 1574"></td> <td data-bbox="1158 1532 1313 1574"></td> <td data-bbox="1313 1532 1433 1574">6000</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD	Informes de cumplimiento ambiental y auditorías ambientales	Informes	6	1000	6000	TOTAL				6000				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario USD	Total USD																
Informes de cumplimiento ambiental y auditorías ambientales	Informes	6	1000	6000																
TOTAL				6000																
Responsable de la ejecución	Municipio																			
Responsable del control	Ministerio del Ambiente																			
Indicadores de verificación	Durante la operación del relleno se realiza un análisis de la calidad del agua al sexto mes y uno en cada Auditoría. En el caso de ruido uno al sexto mes.																			
Medios de verificación de cumplimiento	Registros fotográficos Informes de monitoreo de agua y ruido Registros																			

CONCLUSIONES

1. En las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba y Gualiel, del cantón Loja, Provincia de Loja, según las encuestas aplicadas a los habitantes el 49,5 % de la población consultada utiliza el desecho orgánico para la elaboración de abono, sin embargo según la caracterización el 62,05% de los desechos sólidos generados son orgánicos, reflejando con esto la escasa clasificación de los desechos sólidos en la fuente.
2. La insuficiente dotación y estandarización de los recipientes para el almacenamiento de los desechos sólidos domiciliarios y la falta de conocimiento sobre temas de manejo de desechos por parte de los habitantes, dificulta la segregación in situ y provoca la generación de basura.
3. La distancia y condiciones de acceso a los barrios en cada parroquia de estudio dificulta el manejo adecuado de los desechos sólidos, sin embargo los habitantes manifiestan la predisposición para recibir capacitación y mejorar el manejo de sus desechos sólidos.
4. Los contenedores municipales ubicados en cada parroquia de la zona de estudio no cuentan con la infraestructura necesaria para evitar que los desechos que son almacenados temporalmente dentro de ellos sean desparramados y en otros casos los líquidos lixiviados se filtren al suelo mismo que no cuenta con la debida impermeabilización ni canaletas de seguridad para evitar la contaminación del suelo.
5. Si en la zona de estudio se diera un manejo adecuado a los desechos sólidos generados la producción de basura fuera solamente de 1,97%, lo que daría como consecuencia la no saturación de los contenedores municipales.
6. El barrido de calles y recolección esporádica de los desechos, se realiza de manera adecuada, todos los días en cada una de las parroquias rurales, sin embargo la distribución del personal para realizar las tareas de limpieza y mantenimiento en la parroquia Gualiel es insuficiente ya que cuenta que cuenta con solo un trabajador.
7. El personal de limpieza y mantenimiento de parques y jardines trabaja con equipo de protección personal incompleto debido a que no utilizan protección para el sistema respiratorio y guantes impermeabilizados para manipulación de desechos.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda coordinar y gestionar convenios con las instituciones competentes en el manejo de desechos sólidos (Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR) para que brinden el apoyo logístico y si es necesario económico en la implementación del presente plan de manejo de desechos sólidos propuesto para las parroquias rurales de Taquil, Chantaco, Chuquiribamba, Gualiel, del cantón Loja.
2. Se recomienda incentivar la participación de los GAD parroquiales por medio de la coordinación con las instituciones educativas del sector se socialice e incentive la implementación del plan de manejo propuesto.
3. Se recomienda realizar capacitaciones a la población y personal a cargo del proceso de manejo de los desechos sólidos en cada parroquia, de tal modo que se incentive la segregación de los desechos en la fuente y así mejorar las condiciones del reciclaje de los materiales, disminuyendo la generación de basura, y alargando la vida útil del relleno sanitario.
4. Se recomienda dotar de lugares adecuados para la ubicación de los contenedores, mismos que deben contar con obras de infraestructura mínima como piso impermeabilizado, canaletas de drenaje y tapa superior de tal modo que estos no se conviertan en focos de atracción y proliferación de vectores transmisores de enfermedades, y del mismo modo no causen un impacto negativo al paisaje.
5. Se recomienda la dotación de un contenedor exclusivo para el almacenamiento diferenciado de desechos hospitalarios, a fin de que no se contaminen a los desechos comunes.
6. Se recomienda replicar este tipo de estudio en las demás parroquias y cantones de la provincia de Loja, en coordinación con la UTPL y GADs cantonales y parroquiales, para lograr un manejo integral de los desechos sólidos.

BIBLIOGRAFIA.

- Alegre M., Cantanhede A. Sandoval L. s.f. Guía para el manejo de desechos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales. Págs.73.
- GADML; Departamento de Higiene; Programa de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos Cantón Loja, 2012.
- Gaggero E, Ordoñez M. 2010. Gestión integral de Desechos Sólidos Urbanos.Pags.48. Buenos Aires.
- González G, 2010. Desechos sólidos urbanos argentina tratamiento y disposición final situación actual y alternativas futuras Área de Pensamiento Estratégico. Págs.63.
- Jaramillo, J. 2002. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Universidad de Antioquia, Colombia.
- José Henrique Penido Monteiro... [et al], 2006.Manual de Gestión Integrada de residuos sólidos municipales en las ciudades de América Latina y el Caribe. Rio de Janeiro. IBAM
- Secretaria del Medio Ambiente del GDF,Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), AbtAssociatesInc, 2010.Manual para la Evaluación del Desempeño en: manejo de desechos sólidos. 71 págs.
- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental-SEMARNAT, 2001. guía para la gestión integral de los desechos sólidos municipales México. Pág. 201.
- Texto Unificado Legislación Secundaria, 2014. Libro VI; Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos: Anexo 6.
- Timm Jésica, 2013. Federación Argentina de Municipios (FAM) gestión de desechos sólidos urbanos documento destinado a docentes anexos, Pág 18.
- USAID-MIRA, s.f. Manual para la gestión integral de desechos sólidos. Honduras. Págs.110.

Sitos Web.

- Bonfanti, F. 2004. La incorrecta gestión de los residuos sólidos urbanos y su incidencia en la calidad de vida de la población de resistencia. Resistencia - Argentina. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/2-Humanidades/H-006.pdf> Consultado el 21 de Octubre de 2014.
- CEMPRES (Compromiso Empresarial Para el Reciclaje), 2010. Residuos Sólidos Urbanos: Manual de Gestión Integral – Uruguay. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2757>. Consultado el 22 de Abril de 2015.
- Frésca F, Massukado L, Pugliesi E, Schalc V, 2008. La caracterización física de los desechos sólidos domésticos en Sao Carlos (São Paulo, Brasil). Disponible en: <http://www.inese.es/html/files/pdf/amb/iq/R106-22.pdf>. Consultado el 2 de Octubre de 2015.
- INEC; Censo de población y vivienda 2010. Disponible en; www.inec.gob.ec; Consultado el 02 de mayo de 2014.
- Medina R, Guitérrez F, Macgregor J, Callaghan P, Barlow R, Castro A, 2008. Manual de gestión integral de desechos sólidos. Disponible en: http://www.nl.gob.mx/pics/pages/sdsustentable_ma_base/Manual-Desechos.pdf, consultado el 24 de septiembre de 2014. Gobierno del Estado de Nuevo León. Pág. 141.
- Organización Panamericana de la Salud, 2010. Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36466973#sthash.NoXF2Wb3.dpuf> Consultado el 07 de marzo de 2015
- Sakurai K, 1983. Método sencillo del análisis de Residuos Sólidos. C.E.P.I.S. Segunda versión. Disponible en : <http://www.monografias.com/trabajos16/residuos-solidos/residuos-solidos.shtml#ixzz3OUtAbLuz>. Consultado el 07 de marzo de 2015. Lima
- Timm J, 2013. Gestión de desechos solidos urbanos. Disponible en: http://www.famargentina.org.ar/images/enlaces/gestion_desechos_solidos_urbanos.pdf. Consultado el 05 de Octubre de 2014. Federacion Argentina de Municipios. Pag 13.
- Vesco, L, 2006. Desechos Sólidos Urbanos: su gestión integral en argentina. universidad abierta interamericana. Disponible en: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC071962.pdf>. consultado el 19 de septiembre de 2014.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para proponer planes de gestión de residuos sólidos.

	Sección Departamental de Ingeniería Ambiental
---	--

ANEXO 1: ENCUESTA PARA PROPONER PLANES DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Lugar y Fecha: _____ **Hora:** _____

La presente encuesta tiene como finalidad, conocer el criterio de la población respecto al servicio de recolección, tratamiento y disposición final de desechos sólidos de la ciudad, información que servirá de base para proponer un plan de gestión integral para el manejo de los mismos.

DATOS GENERALES:

Provincia: _____ **Cantón:** _____

Nombre y Apellidos del encuestado: _____

Edad: _____ años. **Sexo:** F () M ()

Nivel de instrucción: _____ **Estado civil:** _____

Actividad económica: _____ **Número de personas que habitan la casa:** _____

Servicios básicos con los que cuenta:

Vivienda: Casa propia () Casa Arrendada ()

GENERACIÓN DE DESECHOS DOMICILIARIOS:

1. ¿Qué tipo de desechos se generan en su casa?

a. Restos de comida () b. Restos de Frutas y verduras () c. Cáscaras () d. Restos de Comida cocida ()
e. Madera () f. Papel () g. Plástico () h. Cartón () i. Latas () j. Vidrio ()
k. Otro () Cuál: _____

2. ¿Dispone usted de sobrantes de productos tóxicos o plaguicidas prohibidos junto con sus envases en su propiedad?

Si () No ()

ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

3. ¿En qué tipo de recipiente recoge la basura en su casa?

a. Caja () b. Bote plástico () c. Bolsa plástica () d. Costal () e. Otro () Diga cuál: _____

4. ¿Cada cuántos días se llena el tacho de basura de su casa?

a. En 1 día () b. En 2 días () c. En 3 días () d. En más de 3 días ()

5. ¿En qué lugares de su casa dispone de un tacho para la recolección de basura?

a. Cocina () b. Sala () c. Comedor () e. Patio () f. Otro ()

6. ¿Cada cuánto tiempo recogen de basura de su casa?

a. Todos los días () b. Dejando 1 día () c. Dejando 2 o 3 días () d. Muy pocas veces ()
e. Nunca ()

7. ¿Quién recoge la basura de su casa?

a. Municipio () b. No la recogen () c. Otros ()

(Continuación) Anexo 1: Encuesta para proponer planes de gestión de residuos sólidos.

8. Cuando se acumula la basura varios días en su casa; ¿Qué se hace con esta basura?

a. Quema () b. Entierra () c. Bota a la calle () d. Bota al río ()

e. Deposita en un contenedor del municipio () f. Lleva al botadero más cercano ()

g. Otro () Diga cuál:

9. ¿En caso de tener un contenedor de basura cerca de su casa, que significa para Ud.?

a. Comodidad () b. Molestias () c. Ninguna () ¿Por qué?

10. ¿Por qué cree que existen acumulaciones de basura en su barrio o en la calle?

.....

SEGREGACIÓN Y RECICLAJE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

11. ¿Utiliza los restos de comida en alguna cosa?

Sí () En qué: _____ No ()

12. ¿Generalmente, que se hace en su casa con las botellas plásticas vacías?

a. Se tiran al tacho () b. Se venden () c. Se regalan () d. Otro ().....

13. ¿En su casa cuál es el uso que generalmente se les da a las fundas plásticas vacías?

a. Se tiran al tacho () b. Se usan para depositar la basura () c. Se usan para guardar otras cosas ()

d. Se utilizan hasta que se desgasten () e. Se da otro uso () Diga cuál:

14. ¿En su casa cuál es el uso que generalmente se les da a las latas vacías?

a. Se tiran al tacho () b. Se usan para depositar la basura () c. Se usan para guardar otras cosas ()

d. Se venden () e. Se da otro uso () Diga cuál:

15. ¿En su casa qué se hace con el papel, cartón, periódico, cuadernos, revistas, etc. que ya no utiliza?

a. Se tiran al tacho () b. Se venden () c. Se usan para guardar otras cosas () d. Se regalan ()

e. Se da otro uso () Diga cuál:

BARRIDO DE CALLES, RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

16. ¿En caso de contar con el servicio de recolección de basura, está Ud. satisfecho con este servicio?

Sí () No () ¿Por qué?:

17. ¿Cuál de los siguientes periodos de recolección le parece bien?

a. Todos los días () b. Dejando 1 día () c. 1 vez por semana () d. 2 veces por semana ()

18. ¿Cuál de los siguientes horarios le parece más adecuado para la recolección de los desechos?

a. Mañana () b. Tarde () c. Noche () Indique la hora:

19. ¿Cuál de los siguientes horarios le parece más adecuado para el servicio de barrido de calles?

a. Mañana () b. Tarde () c. Noche () Indique la hora:

20. ¿Estaria dispuesto a pagar el servicio de recolección de residuos?

Sí () ¿Cuánto?: _____ No () ¿Por qué?

Anexo 2. Cronograma de implementación y presupuesto del plan de manejo.

CÓDIGO DE MEDIDA	ETAPA DE EJECUCIÓN	TIPO DE MEDIDA	NOMBRE DE LA MEDIDA	RESPONSABLE	COSTO DE LA MEDIDA	TIEMPO MESES												
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PLAN DE CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																		
M01	Recolección y almacenamiento	Mitigación-Prevención	Almacenamiento de residuos	GAD del Cantón Loja	12900													
M02	Recolección y almacenamiento, transporte.	Mitigación-Prevención	Recolección y transporte	GAD del Cantón Loja	5500													
M03	Transporte y disposición final	Mitigación-Prevención	Transferencia, recuperación y descarga de residuos	GAD del Cantón Loja	700													
M04	Recolección y almacenamiento	Mitigación-Prevención	Limpieza de vías públicas	GAD del Cantón Loja	680													
M05	Disposición final	Mitigación-Prevención	Procesamiento y disposición final de residuos	GAD del Cantón Loja	9000													
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																		
M06	Recolección y almacenamiento, transporte, disposición final	Mitigación-Prevención	Seguridad y salud ocupacional	GAD del Cantón Loja	3550													
PLAN DE CAPACITACIÓN																		
M07	Almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, descarga y disposición final	Prevención	Capacitación	GAD del Cantón Loja	2400													
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS																		
M08	Construcción	Prevención	Relaciones comunitarias	GAD del Cantón Loja	7200													
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS																		
M09	Generación domiciliar, Tratamiento y Disposición final	Mitigación - Prevención	Manejo de residuos sólidos	GAD del Cantón Loja	5600													
PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL																		
M10	Almacenamiento de residuos sólidos	Prevención	Educación ambiental a los beneficiarios del sistema	GAD del Cantón Loja	11500													
PLAN DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO																		
M11	Almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, disposición final	Prevención	Ejecución, seguimiento y monitoreo del plan de manejo	GAD del Cantón Loja	3600													
PLAN DE MONITOREO DEL ACTUAL RELLENO SANITARIO EN LA CIUDAD DE LOJA																		
M12	Operación	Monitoreo y seguimiento	Monitoreo del relleno sanitario	GAD del Cantón Loja	6000													
COSTO TOTAL DEL PLAN DE MANEJO					68630													

Fuente: Autor, 2014.