



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

TITULO:

**“VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
INORGÁNICOS DOMICILIARIOS, PARROQUIA SHUSHUFINDI
CENTRAL, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE
SUCUMBÍOS”**

Tesis previa a la obtención del Título de
Ingeniera en Manejo y Conservación del
Medio Ambiente.

AUTORA:

Pahola Noemi Tenorio Mina

DIRECTOR:

Ing. Hilter Farley Figueroa Saavedra., Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2016

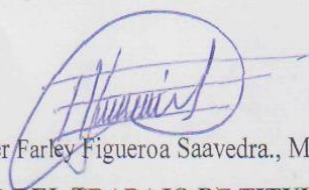
ING. HILTER FARLEY FIGUEROA SAAVEDRA., MG. SC.

DOCENTE DE LA CARRERA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, SEDE NUEVA LOJA SUCUMBÍOS.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de titulación denominado “VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS DOMICILIARIOS, PARROQUIA SHUSHUFINDI CENTRAL, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”, desarrollada por la señorita Pahola Noemi Tenorio Mina, ha sido elaborado bajo mi dirección y cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instructivos. Por ello autorizo su presentación y sustentación.

Nueva Loja, 05 Mayo de 2016



Ing. Hilter Farley Figueroa Saavedra., Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

Nueva Loja, 08 de Julio de 2016

Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el Trabajo de Titulación denominado **“VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS DOMICILIARIOS, PARROQUIA SHUSHUFINDI CENTRAL, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”**, presentado por la señorita: Pahola Noemi Tenorio Mina, estudiante de la carrera de Manejo y Conservación del Medio Ambiente del Plan de Contingencia de la Universidad Nacional de Loja, Sede Nueva Loja, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

Atentamente;

Ing. Laura Esperanza Capa Puglla., Mg.Sc.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Fausto Ramiro García Vasco., Mg.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña., Mg.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Yo, **Pahola Noemi Tenorio Mina**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de Titulación en el Repositorio Institucional - Biblioteca Virtual.

AUTORA: Pahola Noemi Tenorio Mina,

FIRMA: 

CÉDULA: 210056674-0

FECHA: Loja, agosto del 2016.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Pahola Noemi Tenorio Mina, declaro ser autora de la Tesis Titulada: **“VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS DOMICILIARIOS, PARROQUIA SHUSHUFINDI CENTRAL, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”**, Como requisito para optar al Grado de: INGENIERA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo que constará en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los 3 días del mes de Agosto del 2016, firma la autora:

AUTORA: Pahola Noemi Tenorio Mina.

FIRMA:.....

CÉDULA: 210056674-0.

DIRECCIÓN: Nueva Loja: Shushufindi, Av. Oriental y Abdón Calderón.

CORREO ELECTRÓNICO: Pahola_1991_16@hotmail.com

TELÉFONOS: 062839465 **CELULAR:** 0999323366

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS: Ing. Hilter Farley Figueroa Saavedra., Mg. Sc.

TRIBUNAL DE GRADO

Presidenta: Ing. Laura Esperanza Capa Puglla., Mg. Sc.

Miembro: Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña., Mg. Sc.

Miembro: Ing. Fausto Ramiro García Vasco., Mg. Sc.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

A mi madre, no me equivoco si digo que eres la mejor madre del mundo, gracias por todo tu esfuerzo, tu apoyo y por la confianza que depositaste en mí. Gracias porque siempre estás pendiente en mí. Gracias porque siempre has estado a mí, este logro que conseguí te lo mereces y mucho más, ojalá que dios me dé la oportunidad de darte todo lo que te mereces Te Amo Mucho Madre JENNY VIOLETA MINA VERNAZA.

Papá, este es un logro que quiero compartir contigo, gracias por ser mi papá. Quiero que sepas que ocupas un lugar especial.

Mis hermanos por estar siempre en las buenas y malos momentos. A mis sobrinos quienes han sido y es unas de mis motivaciones, inspiración y felicidad.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. **Thomas Chalmers**

PAYOLA TENORIO

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial a mis profesoras Ing. Laura Capa., Mg. Sc. e Ing. Martha Duarte., Mg. Sc. e Ing. Hilter Figueroa Saavedra., Mg. Sc. e Ing. Manuel Cabrera., Mg. Sc. Por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.

Y por último A todos mis amigos, y compañeros, pero en especial a Diana U, Henry G, José S, Mónica M, Karla V, Nidia T, Jennifer R, Diana C, Jessenia A, que hemos compartido momentos difíciles en la etapa de estudiante, pero salimos adelante con los obstáculos que se nos presentó, le doy gracias a dios por darme la oportunidad de conocerlos y compartir con ustedes le agradezco por bríndame su amistad.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que les encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga

PAYOLA TENORIO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
AUTORÍA	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
A. TITULO	1
B. RESUMEN	2
C. INTRODUCCIÓN	4
D. REVISIÓN DE LITERATURA	7
4.1. Residuos Sólidos	7
4.2. Clasificación de Residuos	7
4.2.1. Residuo Domiciliario	7
4.2.2. Residuo Comercial	8
4.2.3. Residuo industrial	8
4.2.4. Residuo Municipal	8
4.2.5. Residuo Hospitalario	8
4.3. Generación de los residuos	9
4.3.1. Por su naturaleza	9
4.4. Gestión de residuos sólidos	10
4.4.1. Clasificación por su estado	10
4.4.2. Clasificación por origen	10
4.4.3. Clasificación por tipo de manejo	12
4.5. Producción per cápita de los residuos sólidos	12
4.6. Composición física de los residuos	13

4.7.	Composición y Descomposición de los Residuos Sólidos	13
4.8.	Caracterización y manejos de residuos sólidos.....	14
4.8.1.	Caracterización de los Residuos Sólidos	14
4.8.2.	Generación per cápita	14
4.8.3.	Producción Per Cápita (PPC).....	15
4.9.	Composición de Residuos Sólidos.....	15
4.10.	Por su composición.....	17
4.10.1.	Biodegradables.....	17
4.10.2.	No biodegradables	17
4.11.	Jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos.....	17
4.11.1.	Prevenir y minimizar la generación	18
4.11.2.	Aprovechamiento y valorización de residuos	18
4.11.3.	Tratamiento	18
4.11.4.	Disposición Final	19
4.12.	Las Etapas De Gestión De Residuos.....	19
4.12.1.	Producción	20
4.12.2.	Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	20
4.13.	Reducción, Reutilización y Reciclaje	21
4.13.1.	Reducción	21
4.13.2.	Reutilización	22
4.13.3.	Reciclaje.....	22
4.14.	Recuperación de residuos reciclables	24
4.15.	Índice de residuo	24
4.16.	Relleno sanitario	24
4.17.	Valoración económica de los residuos sólidos	25
4.18.	Marco legal	25
4.18.1.	Constitución Política del Ecuador.....	25
4.18.2.	Ley de Gestión Ambiental	28
4.18.3.	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.....	29
4.18.4.	Ordenanza Territorial del Cantón Shushufindi.....	29
4.19.	Marco conceptual.....	36
E.	MATERIALES Y MÉTODOS	41
5.1.	Materiales.....	41

5.1.1.	Equipos	41
5.1.2.	Herramientas	41
5.1.3.	Insumos	41
5.2.	Métodos	42
5.2.1.	Ubicación de área de estudio	42
5.2.2.	Ubicación política	42
5.2.3.	Ubicación geográfica	44
5.3.	Aspectos biofísicos y climáticos.....	45
5.3.1.	Aspectos biofísicos	45
5.3.2.	Aspectos climáticos	46
5.4.	Tipo de investigación.....	49
5.5.	Determinar la cantidad total y producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos .	50
5.5.1.	Etapas de Planificación	50
5.6.	Determinar el tamaño de muestra	53
5.6.1.	Determinar la distribución de la muestra por estratos socioeconómicos.....	53
5.6.2.	Determinación del número de muestra	54
5.6.3.	Determinar la distribución de la muestra por ubicación espacial ..	54
5.6.4.	Elaborar materiales para el estudio.....	55
5.6.5.	Estudio de la muestra.....	55
5.6.6.	Generación total de residuos sólidos	57
5.7.	Analizar la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios que se producen en la Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos .	57
5.7.1.	Determinación de la composición física de los residuos sólidos...	58
5.8.	Evaluar las condiciones actuales de recuperación y valorar los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios con el actual sistema de gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos.....	61
F.	RESULTADOS	62
6.1.	Determinar la cantidad total y producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos .	62

6.1.1.	Etapa de Planificación	62
6.1.2.	Etapa de Diseño	63
6.1.2.1.	El tamaño de la muestra.....	63
6.1.3.	Generación percápita de residuos sólidos de acuerdo a estratos socio económico	65
6.1.4.	Generación percápita estrato socio económico alto.....	65
6.1.5.	Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Estrato Socio-Económico Alto. (GTRSD).....	67
6.1.5.1.	Generación per cápita estrato socio económico medio.....	68
6.1.6.	Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Estrato Socio-Económico Medio. (GTRSD).....	69
6.1.6.1.	Generación percápita estrato socio económico bajo.....	70
6.1.7.	Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Estrato Socio-Económico Bajo. (GTRSD)	71
6.1.7.1.	Cálculo de la Generación promedio máxima de Residuos Sólidos por estrato socio económico	72
6.1.7.2.	Cálculo de la Generación percápita de la Parroquia Shushufindi Central.....	73
6.1.7.3.	Cálculo de la Generación total de residuos sólidos de la Parroquia Shushufindi Central.....	74
6.2.	Analizar la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios que se producen en la Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos .	75
6.2.1.	Composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios por estrato socio económico	76
6.2.2.	Composición física de los residuos sólidos en el estrato socio económico medio.....	78
6.2.3.	Composición física de los residuos sólidos en el estrato socio económico bajo	79
6.2.4.	Composición física consolidada de los residuos sólidos de la parroquia Shushufindi Central	81
6.3.	Evaluar las condiciones actuales de recuperación y valorar los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios con el actual sistema de gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos.....	83
6.3.1.	Valoración de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios.....	84

6.3.2.	Cálculo de la valoración económica de los residuos sólidos generados en la parroquia Shushufindi Central	86
6.4.	Propuesta de Alternativa para el mejoramiento de la gestion de los residuos solidos reciclables domiciliarios de la Parroquia Shushufindi Central	88
6.4.1.	Antecedentes	88
6.4.2.	Justificación	89
6.4.3.	Marco Legal Aplicable	90
6.4.4.	Proceso Metodológica de la Propuesta	96
6.4.5.	Presupuesto referencial	100
G.	DISCUSIÓN	101
7.1.	Determinar la cantidad total y producción percápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos .	101
7.2.	Analizar la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios que se producen en la Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos .	102
7.3.	Evaluar las condiciones actuales de recuperación y valorar los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios con el actual sistema de gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos.....	103
H.	CONCLUSIONES	105
I.	RECOMENDACIONES	106
J.	BIBLIOGRAFÍA	107
K.	ANEXOS.....	114

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
Tabla 1.	Tipos de residuos y tiempo de degradación.....	14
Tabla 2.	Precipitación (mm).....	46
Tabla 3.	Temperatura (°C).....	47
Tabla 4.	Humedad (%).....	48
Tabla 5.	Viento (m/s).....	49
Tabla 6.	Hoja de campo para la toma de datos.....	56
Tabla 7.	Matriz para la toma de datos de Residuos sólidos.....	60
Tabla 8.	Generación per cápita de residuos sólidos en el estrato alto.....	66
Tabla 9.	Generación per cápita de residuos sólidos en el estrato medio...	69
Tabla 10.	Generación per cápita de residuos sólidos en el estrato bajo.....	71
Tabla 11.	Generación máxima per cápita de residuos sólidos por estrato socioeconómico del cantón Shushufindi.....	73
Tabla 12.	Generación total de residuos sólidos de la Parroquia Shushufindi Central.....	74
Tabla 13.	Tipos de residuos sólidos generados en el estrato alto.....	76
Tabla 14.	Composición física de los residuos sólidos inorgánicos generados en el estrato medio.....	78
Tabla 15.	Tipos de residuos sólidos generados en el estrato bajo.....	80
Tabla 16.	Composición física consolidada de los residuos sólidos de la parroquia.....	81
Tabla 17.	Generación de residuos potencialmente reciclables en la parroquia.....	83
Tabla 18.	Precio en el mercado de los residuos sólidos reciclables del cantón Shushufindi.....	84
Tabla 19.	Precio en el mercado de los residuos sólidos reciclables en la Ciudad de Guayaquil.....	85
Tabla 20.	Valoración económica de los residuos sólidos generados en la parroquia por tipo de residuo.....	86
Tabla 21.	Presupuesto referencial de la alternativa planteada.....	100

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
Cuadro 1.	Definición y aplicación de la cuatro “R”	19
Cuadro 2.	Pasos en la Gestión Integral de los RSD	21
Cuadro 3.	Materiales reciclables y no reciclables	23
Cuadro 4.	Estratos socioeconómicos a estratificarse	53
Cuadro 5.	Residuos sólidos inorgánicos que se seleccionó en el método del cuarteo	59
Cuadro 6.	Número de barrios y domicilio por barrio de acuerdo al estrato socio económico de la parroquia Shushufindi	63
Cuadro 7.	Número de viviendas por estrato socioeconómico	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Descripción	Pág.
Figura 1.	Jerarquía de la gestión de residuos sólidos	18
Figura 2.	Proceso de Gestión de Residuos	19
Figura 3.	Mapa de ubicación política	43
Figura 4.	Mapa base del área de estudio	44
Figura 5.	Descripción grafica del método del cuarteo	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Descripción	Pág.
Gráfico 1.	Precipitación mensual en (mm).	46
Gráfico 2.	Temperatura medio Anual.	47
Gráfico 3.	Humedad Relativa medio Anual.	48
Gráfico 4.	Viento medio Anual.	49
Gráfico 5.	Generación máxima per cápita de residuos sólidos por estrato socioeconómico.	73
Gráfico 6.	Generación total de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi.	75
Gráfico 7.	Generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico alto, parroquia Shushufindi Central.	77
Gráfico 8.	Generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico medio, parroquia Shushufindi central.	78
Gráfico 9.	Generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico bajo, parroquia Shushufindi Central.	80
Gráfico 10.	Representación gráfica de la composición física de los residuos sólidos de Shushufindi Central.	82
Gráfico 11.	Generación de residuos potencialmente reciclables de la parroquia Shushufindi Central.	83
Gráfico 12.	Análisis de precios que se cotizan en el mercado los RS reciclajes.	85
Gráfico 13.	Valoración económica total de los residuos sólidos reciclables domiciliarios generados en la parroquia Shushufindi Central.	87

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Nº	Descripción	Pág.
Foto 1.	Mapa básico del Cantón Shushufindi.	62
Foto 2.	Coordenadas por Estrato Socioeconómico.	130
Foto 3.	Etiquetas de Identificación de Residuos Sólidos por Estrato Socioeconómico.	130
Foto 4.	Socialización y Entrega de Bolsas Codificadas.	131
Foto 5.	Recolectando las Bolsas Codificadas.....	131
Foto 6.	Recolección de los residuos sólidos de las fundas codificadas.	132
Foto 7.	Recolección de Muestra en la vivienda Seleccionada.	132
Foto 8.	Recolección de muestra de los residuos sólidos de las manzanas y vivienda.....	133
Foto 9.	Pesajes diarios de los Residuos Sólidos por estrato socioeconómico.	133
Foto 10.	Clasificación de los Residuos Sólidos por estrato socioeconómico.	134
Foto 11.	Realización el proceso del Cuarteo de los Residuos Sólidos.....	134

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Descripción	Pág.
Anexo 1.	Mapa de ubicación de Estratos.	114
Anexo 2.	Resultado consecutivos del estrato alto durante los 8 días.	115
Anexo 3.	Coordenadas del estrato alto.	115
Anexo 4.	Ubicación de muestreo por estrato socioeconómico Alto.....	116
Anexo 5.	Resultado consecutivos del estrato medio durante 8 días.....	117
Anexo 6.	Coordenadas del estrato medio.	120
Anexo 7.	Ubicación de muestreo por estrato socioeconómico Medio.	121
Anexo 8.	Resultado consecutivos del estrato bajo durante 8 días.....	122
Anexo 9.	Coordenadas del estrato medio.	125
Anexo 10.	Ubicación de muestreo por estrato socioeconómico Bajo.	128
Anexo.11.	Generación total de los residuos sólidos y la generación de cada estrato.....	129
Anexo 12.	Fotografías.....	130
Anexo.13..	Oficio de Autorización por parte de Director de Ambiente del GADM Shushufindi.	135
Anexo.14.	Temas abarcados en las entrevistas semiestructuradas realizadas.	136

A. TITULO

**“VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
INORGÁNICOS DOMICILIARIOS, PARROQUIA SHUSHUFINDI CENTRAL,
CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.”**

B. RESUMEN

Se realizó el estudio titulado “VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS DOMICILIARIOS, PARROQUIA SHUSHUFINDI CENTRAL, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS” Se determinó la producción total de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi central es de 25.383,50 kg/día y la producción per cápita de 0,79 Kg/persona/día. Tomando como base la producción total de residuos sólidos domiciliarios, mediante el método del cuarteo se determinó la composición física de los mismos y se determinó la cantidad de residuos sólidos potencialmente reciclables en la parroquia Shushufindi, donde se detalla cada uno de los tipos de residuos como papel, cartón, vidrio, plástico PET plástico duro el mismo que podrá aprovecharse y estos representan un porcentaje de 15,30 % del total de residuos producidos en la parroquia (3.883,70 kg/día). Con estos datos se procedió a dar una valoración económica a cada uno de estos residuos mediante un estudio de mercado y estableciendo un valor económico, según las empresas recicladoras de la parroquia, estableciendo un valor de 514,80 USD/día. Esta investigación esta direccionada a establecer un valor económico cuantitativo a los residuos domiciliarios reciclable en la Parroquia Shushufindi Central.

Palabras claves: Residuos Sólidos, Reciclable, Método del cuarteo, Línea Base.

ABSTRACT

This study entitled "Economic Valuation of Solid Waste Inorganic Domiciliary of Shushufindi Central Parish Shushufindi Canton province of Sucumbíos". It was determined that the total production of solid waste in the central Shushufindi parish is 25.383,50 kg / day and per capita production of 0,79 kg / person / day. Based on the total production of household solid waste, by the method of quartering physical composition thereof was determined and the amount of solid waste potentially recyclable in the parish Shushufindi which are represented by paper, cardboard, glass, plastic was determined PET, hard plastic that could be used and these together represent 15.30% of the total waste produced in the parish (3.883,70 kg / day). With these data we proceeded to give an economic value to each of these waste by a market study and establishing an economic value that is the same as the recycling companies parish, setting a value of 514,80 USD/ day. This research was directed to establish a quantitative economic value to recyclable household waste of Shushufindi Central Parish.

Keyword: Solid Wastes Recyclable, Carted method, Base Line.

C. INTRODUCCIÓN

El manejo inadecuado de los residuos sólidos inorgánicos en el Ecuador, en la mayor parte de las ciudades padece de una serie de debilidades técnicas y financieras, como adolece por falta de apoyo de los gobernantes de turno. Lo que ha provocado bajas coberturas de recolección de los servicios, bajos rendimientos, altos costos operativos, elevados subsidios, y provocan la presencia de residuos sólidos sin recolectar dentro de las ciudades y centros poblados rurales (GADSSFD, 2015).

Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador, (2014) “Hasta el momento la gestión integral de residuos sólidos era un tema olvidado en las agendas municipales. En Ecuador, cada persona produce 0,75 kilos de residuos promedio al día, lo que suma un total de 4’139.512 Ton/año, en promedio. Asimismo, se conoce que cada bolsa de basura contiene un 61,40% de orgánicos, un 11% de plásticos, un 9,40% de papel y cartón, un 2,60% de vidrio, un 2,20% de chatarra y un 13% de otros desechos”.

Es necesario aprender a reciclar y aprovechar adecuadamente los residuos que se genera en la parroquia Shushufindi, de manera que los desechos que generamos en cada uno de los domicilios de estratos socioeconómicos, permitan vivir dignamente a las familias dedicadas a la actividad de reciclaje de los desechos inorgánicos reciclaje.

De acuerdo con información de prensa, en la capital, el 65% de la basura es material orgánico y 35% inorgánica, generado en un 70% por hogares y 30% por industrias y comercio. Entre los principales desechos inorgánicos están el plástico, tetra pak (polietileno, cartón y aluminio), papel, cartón, vidrio, aluminio y lata. En los últimos años, por las tendencias del mercado, los productos alimenticios usan envases de plástico que, por su menor costo, han sustituido al vidrio y al cartón. (Contaminación Mundial, 2016).

En la actualidad el cantón Shushufindi cuenta con un botadero a Cielo Abierto para la disposición final de los Residuos Sólidos, en el cual se ha estimado un depósito aproximado de 19 Ton./día de residuos producidos en la parroquia (GADSSFD, 2015).

Determinando la necesidad imperiosa de realizar estudios de línea base sobre la realidad en la gestión de residuos sólidos, y se realizó el método de cuarteo para clasificar los tipos de residuos que genera cada estrato socioeconómico Alto, Medio y Bajo. Que se alcanzó a través de los procesos de reutilización, reducción y reciclaje de los mismos que será transformando en residuos recuperables, caracterizada por la clasificación de los mismos, en sistemas integrados sostenibles.

Esta investigación se realizó para aportar con el conocimiento técnico, para fortalecimiento de gestión de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios y a través de herramientas científicamente comprobadas para que permita al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Shushufindi contar con los datos e información necesaria para desarrollar estrategias y desarrollar habilidades, sin duda alguna provocará un cambio en la situación actual, beneficiándose de esta propuesta tanto el responsable del manejo de los residuos sólidos domiciliarios que en este caso es el GADM, como los usuarios del servicio y población en general. Se planteó actividades de concientizar a la población con temas ambientales, para generar conciencia de la contaminación que está causando en la humanidad, y de esta manera lograr un mejoramiento en su calidad de vida en el cantón. Para el desarrollo de la presente investigación se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo General

- Valorar económicamente los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios, Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, provincia de Sucumbíos.

Objetivos Específicos

- Determinar la cantidad total y producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos.
- Analizar la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios que se producen en la Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos.
- Evaluar las condiciones actuales de recuperación y valorar los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios con el actual sistema de gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos.

D. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Residuos Sólidos

Los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que en razón de sus actividades produce residuos sólidos. Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce como “basura” (Oefa, 2014).

Producto de una actividad y no es de nuestro interés, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales (Unido, 2007).

Los residuos sólidos son despojos o rechazos de un producto, o elemento que ha cumplido con su proceso para lo cual ha sido elaborado, mal denominados basuras, sin embargo, una parte de estos residuos se consideran potencialmente recuperables.

4.2. Clasificación de Residuos

4.2.1. Residuo Domiciliario

Es aquel que se genera de las distintas actividades domésticas y varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población (Menglar, 2005).

Son residuos sólidos procedentes de la actividad doméstica, como residuos de la cocina, restos de comida, desperdicios de la calefacción, papeles, vidrios,

material de embalaje y demás bienes de consumo, adecuados por su tamaño para ser recogidos por los servicios municipales normales. Se incluyen los residuos de domicilios colectivos, tales como cuarteles, residencias, asilos, etc. (Rebolledo, 2009).

4.2.2. Residuo Comercial

Estará en función del tipo de actividad que se realice. Estará fundamentalmente constituido por material de oficina, empaques y algunos restos orgánicos (Menglar, 2005).

4.2.3. Residuo industrial

Será función de la tecnología del proceso productivo, calidad de materias primas o productos intermedios, combustibles utilizados, envases y embalajes del proceso (Mazzeo, 2012).

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso (Meneses, 2012).

4.2.4. Residuo Municipal

Residuos generados en los hogares y sus asimilables, como los residuos generados en vías públicas, el comercio, oficinas, edificios, edificios e instituciones tales como escuelas entre otros. Estos residuos son considerados residuos no peligrosos (Alcaíno, 2013).

4.2.5. Residuo Hospitalario

Son los residuos generados en las distintas actividades comerciales (tiendas, mercados, almacenes, centros comerciales, etc.) y del sector de servicios (bancos,

oficinas, centros de enseñanza, etc.). Por sus características específicas, no están incluidos aquí los residuos procedentes de la actividad sanitaria, ni los generados en los mataderos (Chico & León, 2008).

4.3. Generación de los residuos

Márquez (2012), sobre la descripción de este elemento señala:

Abarca aquella actividad inicial en la que se estudia y analiza el valor de los materiales o residuos, las cantidades generadas, la composición, las variaciones semanales, etc. Esta primera etapa es de una importancia fundamental para conocer mejor la naturaleza del problema de la gestión y abordar el diseño de etapas posteriores.

La generación de los residuos sólidos tanto en cantidad y volumen es producto de la evolución a lo largo de los años que se rigen a los cambios tecnológicos y los patrones de consumo de la población, los residuos sólidos domiciliarios inorgánicos es el mejor de los casos de ingresan a los rellenos sanitarios con tendencia al incremento, en las últimas décadas.

4.3.1. Por su naturaleza

a) Orgánicos

Residuos de origen biológico (vegetal o animal), que se descomponen naturalmente, generando gases (dióxido de carbono y metano, entre otros) y lixiviados en los lugares de tratamiento y disposición final. Mediante un tratamiento adecuado, pueden reaprovecharse como mejoradores de suelo y fertilizantes (compost, humus, abono, entre otros) (Oefa, 2014).

b) Inorgánicos

Residuos de origen mineral o producidos industrialmente que no se degradan con facilidad. Pueden ser reaprovechados mediante procesos de reciclaje (Oefa, 2014).

c) Peligrosos

Residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente (Mazzeo, 2012).

4.4. Gestión de residuos sólidos

Gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos (Meneses, 2012).

4.4.1. Clasificación por su estado

Se los clasifica según el estado físico en que se encuentre. Por lo tanto, se clasifican en: Sólidos, Líquidos y Gaseosos. El alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos meramente descriptivos o según la forma de manejo asociado (Erazo, 2012).

4.4.2. Clasificación por origen

Según Oefa (2014) “Se clasifica según la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Según esta clasificación, los tipos de residuos más importantes”, son:

- a) **Residuos sólidos urbanos:** Los que componen la basura doméstica; la generación de residuos varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.
- b) **Los sectores de más altos ingresos:** Generan los mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población. Estos a su vez se clasifican en:
- **Residuos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria en función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso. Dentro de los residuos que genera la industria es conveniente diferenciar entre:
 - **Inertes:** son los escombros y materiales similares. Es un residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente. También se incluyen algunos residuos similares a los residuos sólidos urbanos: Restos de comedores, oficinas, etc.
 - **Residuos radioactivos:** Materiales que emiten radioactividad.
 - **Residuos tóxicos y peligrosos:** Los que entran dentro de las características especificadas por las diferentes normas medioambientales. Este grupo de residuos exige un proceso de tratamiento, recuperación o eliminación específica.
 - **Residuos mineros:** Materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros.

- **Residuos hospitalarios:** Restos del trabajo clínico o de investigación. Los residuos son generalmente esterilizados y enviados en el carro recolector específico de estos residuos, los cuales se almacenan en una celda específica para estos (Erazo, 2012).

4.4.3. Clasificación por tipo de manejo

Según Erazo (2012) “Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada al manejo que debe ser realizado”, así:

- a) **Residuo peligroso:** Residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.
- b) **Residuo inerte:** Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

4.5. Producción per cápita de los residuos sólidos

Se define como la cantidad de residuos sólidos generada por una población la cual tiene la ventaja de que, al conocer el número de habitantes, con una simple multiplicación se calcula la basura que se produce, su unidad de medida es el kg./hab./día (Collazo, 2013).

Sin embargo es posible también conocer la producción por vivienda debido que posee la ventaja de que se pueden contar las casas de habitación con más facilidad, además de ser la verdadera unidad kg./hab./vivienda ya que los residuos son entregados usualmente a los operadores del servicio por vivienda y no por persona, luego con datos demográficos y de vivienda del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC, 2010) se puede obtener la producción per cápita.

4.6. Composición física de los residuos

Este parámetro sirve para desarrollar programas de recuperación de los residuos sólidos, se acostumbra estudiar la composición física en porcentaje de peso (Collazo, 2013).

Usualmente los residuos se componen de; materia orgánica vegetal, vidrio, plástico, madera, metales, textiles, escombros, toallas higiénicas, papel, cartón y otros.

Para conocer estas características tan elementales debemos realizar un muestreo mediante un método técnicamente recomendado o normalizado por estándares internacionales, la técnica estadística que nos permite obtener estos datos puede ser la señalada para distribución muestra de proporciones (Collazo, 2013).

4.7. Composición y Descomposición de los Residuos Sólidos

La composición física de los residuos tiene relación con los elementos que la componen, los cuales dependen de la zona geográfica de donde proceden, del clima y del uso. Conocer la composición de los residuos sólidos es importante porque dependiendo de esta se puede seleccionar las alternativas de manejo. Los residuos con alto contenido de papel, metales, caucho, maderas, cartón, plásticos o vidrios pueden ser manejados con programas efectivos de reciclaje (Erazo, 2012).

Los desechos alimenticios se degradan muy fácilmente, mientras que otros materiales, como plásticos, caucho, vidrio y algunos escombros son muy resistentes a la descomposición (Tabla 1) (Peralta & Velepucha, 2011).

Tabla 1. Tipos de residuos y tiempo de degradación.

Tipo de residuos	Tiempo que tarda en degradarse
Desechos orgánicos	De 3 semanas a 4 meses
Ropa o género de algodón y/o lino	1 a 5 meses
De Un par de medias de lana	1 año
Zapato de cuero	De 3 a 5 años
Papel	De 3 semanas a 2 meses
Trapo de tela	De 2 a 3 meses
Estaca de madera	De 2 a 3 años
Bambú	De 1 a 3 años
Envase de lata	De 10 a 100 años
Envase de aluminio	De 350 a 400 años
Materiales de plástico	500 años
Vidrio	Indefinido en descomponerse

Fuente: (Chacón & Tulcán, 2012).

Elaborado Por: La Autora.

4.8. Caracterización y manejos de residuos sólidos

En la caracterización y manejo de los residuos sólidos se toman en cuenta los siguientes aspectos:

4.8.1. Caracterización de los Residuos Sólidos

Para la caracterización de los residuos sólidos, se considera los parámetros: generación per cápita, composición y densidad (Peralta & Velepucha, 2011).

4.8.2. Generación per cápita

La generación per cápita, es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían. En términos gruesos la generación per cápita es la cantidad de residuos sólidos que produce una persona en un determinado tiempo, varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de

urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico (Peralta & Velepucha, 2011).

4.8.3. Producción Per Cápita (PPC)

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y sus características socioeconómicas (Herrera, 2013).

Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab día).

4.9. Composición de Residuos Sólidos

Depende básicamente de algunos factores como:

- a) **Modo y nivel de vida de la población.-** El consumo de productos alimenticios ya preparados hace que aumente el contenido de envases y embalajes de todo tipo, pero por otra parte se produce una disminución de restos vegetales, carnes y grasas, por emplearse como alimento animal o fertilizante orgánico. El mayor uso del gas y la electricidad hace disminuir el contenido de escorias y cenizas de los residuos (Craviotto, 2000).

- b) **Actividades de la población y características.-** En los núcleos urbanos aumenta sensiblemente la cantidad de residuos de envases y embalaje (vidrio, plástico, papel/cartón), aunque sigue predominando la materia orgánica (en menor proporción que en el caso de núcleos rurales) (Erazo, 2012).

Según Cadena, (2012). “Los residuos urbanos están constituidos por un conjunto de materiales muy heterogéneos”. Para efectos prácticos se ha establecido los siguientes:

- **Papel:** Es el tipo de residuo cuyo componente fundamental es la celulosa, compuesto orgánico en forma de polisacárido (polímero o agrupaciones de moléculas de glucosa). Las fibras de celulosa necesarias para la fabricación del papel principalmente provienen de madera (oscila alrededor del 60% de celulosa según la especie). El resto de los componentes de estos vegetales es básicamente lignina, grasas, resinas, ceras, sales minerales.
- **Cartón:** Residuo fabricado con pasta de papel prensada y endurecida o con varias hojas de papel húmedas fuertemente comprimidas.
- **Plástico:** Este residuo químicamente forma parte de la familia de los polímeros. Los plásticos incluyen aquellas materias orgánicas que se producen mediante la transformación química de productos naturales o mediante la síntesis de productos primarios a base de la desintegración de carbón, petróleo y gas natural.
- **Vidrio:** Residuo sólido formado por un líquido sobre enfriado, lo que explica sus cualidades especiales de brillo y fragilidad. El principal constituyente del vidrio es la sílice, que cuando se encuentra en estado puro, tiene un alto punto de fusión.
- **Orgánicos:** Residuo que comprende materias orgánicas de elevado contenido de humedad, o capaces de experimentar rápidamente una fermentación indeseable (putrefacción: restos vegetales, restos de carnes, etc.).

4.10. Por su composición

Los residuos sólidos por su composición pueden ser de dos tipos: los biodegradables y los no biodegradables. La importancia de esta división radica en que dependiendo de su biodegradabilidad los residuos deberán ser tratados de manera distinta, siendo los residuos biodegradables aquellos con una mayor facilidad de descomposición y asimilación en el ambiente (Tello, 2013).

4.10.1. Biodegradables

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia de la Lengua lo biodegradable significa: “dicho de un compuesto químico: que puede ser degradado por acción biológica”. En esa misma línea, podemos considerar que lo biodegradable es una sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes de los cuales son bacterias aerobias (Peralta & Velepucha, 2011)

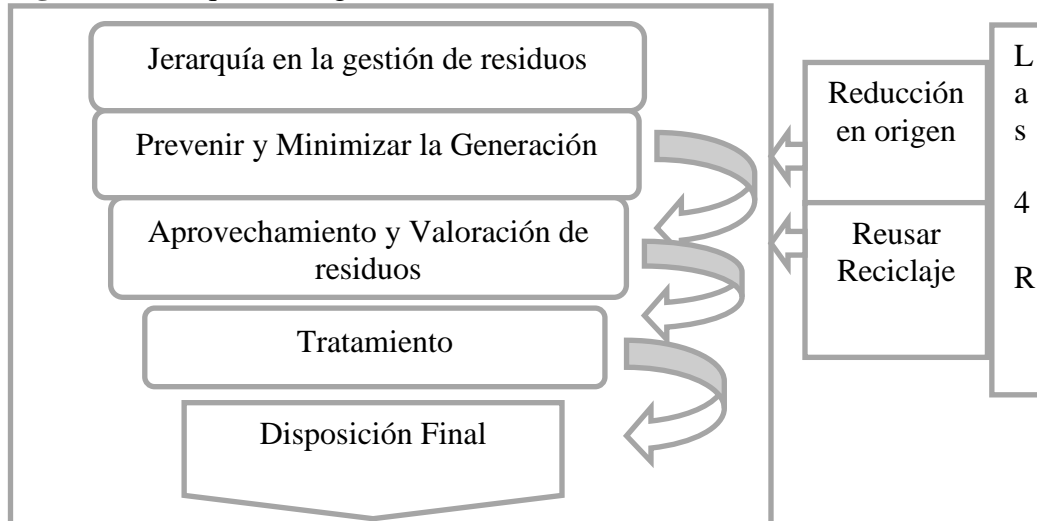
4.10.2. No biodegradables

Los residuos sólidos no biodegradables, atendiendo a su composición se pueden clasificar en combustibles y no combustibles. La diferencia radica en que los primeros son residuos sólidos que pueden arder fácilmente al estar en contacto con otros materiales, por lo tanto, su tratamiento y disposición deben ser especiales, mientras que los segundos son residuos que no pueden arder fácilmente (Cadena, 2011).

4.11. Jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos

En el marco de una política de gestión integral de residuos acorde con el desarrollo sostenible, es necesario definir jerarquías en las estrategias de gestión. En el cuadro, desarrollado se muestra la jerarquía de la gestión de los residuos sólidos (Cadena, 2011).

Figura 1. Jerarquía de la gestión de residuos sólidos.



Fuente: (Cadena, 2011).

Elaborado por: La Autora.

4.11.1. Prevenir y minimizar la generación

Implica que el consumidor deberá prevenir en lo mayor posible la generación de residuos sólidos y seguidamente reducir la cantidad y/o toxicidad de residuos en origen (Cadena, 2011).

4.11.2. Aprovechamiento y valorización de residuos

Se debe fomentar la recuperación de materiales en un contexto de eficiencia económica y ambiental, involucrando tanto el reciclaje como cualquier valorización de residuos, incluyendo la valorización térmica. El reciclaje y reúso es un factor importante para ayudar a reducir la demanda de recursos (Cadena, 2011).

4.11.3. Tratamiento

Involucrará procesos de transformación ambientalmente aceptables, que tienen como objetivo reducir el volumen y la peligrosidad de los residuos (Tello, 2013).

4.11.4. Disposición Final

La última opción del manejo porque es la forma menos deseada dentro del sistema de gestión para tratar los residuos, implica la evacuación controlada de residuos (Collazo, 2013).

Cuadro 1. Definición y aplicación de la cuatro “R”.

LAS CUATRO “R”	DEFINICIÓN	EJEMPLO
Reducir	Minimizar la cantidad de residuos sólidos que utiliza en el día.	Utilizar bolsas de material resistente para compras.
Reutilizar	Darle un nuevo uso a residuos ya utilizados.	Utilice el papel por las dos caras antes de reciclarlo.
Reciclar	Proceso que transforma y recupera residuos sólidos clasificados para elaboración de nuevos productos.	Botellas de plástico, fundas, papel, cartón, debidamente clasificado.
Respetar	Manejar adecuadamente nuestros recursos naturales ya que son esenciales para nuestro vivir.	No botar basura en los ríos, calles y bosques.

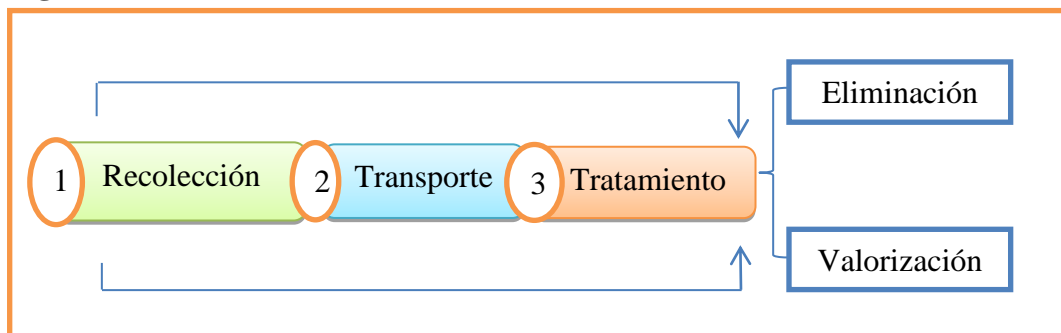
Fuente: (Chico & León, 2008).

Elaborado por: La Autora.

4.12. Las Etapas De Gestión De Residuos

Los proyectos de valorización son desarrollados en consideración de un proceso de gestión por el que pasan todos los residuos, el cual es definido en 3 etapas principales, que culmina en la valorización o eliminación de éstos según corresponda (Ministerio de Desarrollo Social , 2013).

Figura 2. Proceso de Gestión de Residuos.



Fuente: (Vermot, 2010).

Elaborado por: La Autora.

4.12.1. Producción

El conocimiento de ésta información permite conocer, entre otros, cuáles deben ser los equipos de recolección, el personal, el ruteo, la frecuencia de recolección, el aprovechamiento de residuos, el establecimiento de tarifas y el sistema utilizado para la disposición final (Collazo, 2013).

4.12.2. Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Márquez (2012), Con el tema “Residuos Sólidos: Un enfoque multidisciplinario” los denomina un conjunto de elementos que se interrelacionan entre sí en un entorno determinado. Este sistema es abierto ya que el entorno está formado por todo aquello que se encuentra fuera y rodea al sistema”.

Debe enfocarse en la jerarquía para la gestión integral de los residuos sólidos, empezando desde el rango más alto se compone de la siguiente manera:

- a) **Reducción en origen:** Implica reducir la cantidad y toxicidad de los residuos que se presentan o se entregan al operador que presta el servicio de recolección.
- b) **Reciclaje:** Toma el segundo lugar y este involucra tres etapas. La recolección diferenciada de los materiales; la preparación de los materiales para el reprocesamiento, reutilización y transformación; y por último la fabricación de nuevos productos.
- c) **Transformación de residuos:** En este rango comprende la alteración física, química o biológica de los residuos que normalmente permite recuperar productos de conversión, como, por ejemplo, el compost.
- d) **Vertido:** Ocupa la última posición en el rango de la jerarquía de la gestión integral de los residuos sólidos, para aquellos residuos que

no pueden ser reciclados y no tiene ningún otro uso adicional. Se convierte en la forma menos deseada para tratar los residuos, la última opción.

Cuadro 2. Pasos en la Gestión Integral de los RSD.

Paso de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.	
Evitar	Evitar la generación de RSD ej. No comprar productos en envases desechables.
Minimizar	Reducción del volumen de residuos que se generan día a día, mediante estrategias ej. Separar en origen los residuos que son reutilizables o reciclables.
Tratar	Transformar el residuo dando otra utilidad ej. Producción de compost.
Disponer	Disposición final de los residuos que por su composición, peligrosidad u origen no fue factible su manejo en los pasos anteriores. Son llevados a los rellenos sanitarios.

Fuente: (Cadena, 2011).

Elaborado por: La Autora.

4.13. Reducción, Reutilización y Reciclaje

La preocupación sobre la contaminación por residuos sólidos como también la escasez de sitios adecuados para la disposición final, han creado una práctica que se conoce como 3 R: reducir, reutilizar y reciclar. El concepto de 3R es una parte importantes en la gestión integrada y en la actualidad también se habla de 4R que incorpora la de recuperar o revalorizar (Vermot, 2010).

4.13.1. Reducción

La reducción o minimización es una medida preventiva y busca reducir o eliminar los residuos sólidos en el origen, especialmente materiales como envases y recipientes desechables (Vermot, 2010).

El asunto más problemático para lograr la reducción es el consumo. Se debe tratar de minimizar los residuos mediante cambios de hábitos del consumidor,

para que se desarrolle la preferencia a productos con mayor durabilidad y con menos envases.

4.13.2. Reutilización

Con el sistema de reutilización se logra obtener productos que son vueltos a utilizar para el mismo fin para el que fueron creados y donde no se cambia su forma o naturaleza original. Los materiales más comunes para la recuperación son aluminio, papel, plásticos, vidrios, metales y residuos de jardín y construcción (Vermot, 2010).

La reutilización puede ser un proceso más complicado que la reducción, porque implica además de conciencia, la creatividad para encontrar un rediseño o adecuación de los objetos y de sus empaques. Es el proceso donde las personas, quizás, requieren mayor información y capacitación (Márquez, 2012).

4.13.3. Reciclaje

En el reciclaje se trata del aprovechamiento de los residuos obteniendo de ellos materias primas que pueden ser reincorporados de forma directa o indirecta a un ciclo de producción o consumo. Se conoce el reciclaje de vidrio, papel, plástico y metales que deben ser separados en el origen, en la estación de transferencia o en el destino final (Vermot, 2010).

Los objetivos del reciclaje son la conservación o ahorro de recursos naturales y de energía, la disminución del volumen de residuos a eliminar y la protección del medio ambiente (Tello, 2013).

Cuadro 3. Materiales reciclables y no reciclables.

	CARACTERÍSTICAS	RECICLABLE	NO RECICLABLE
VIDRIO	<ul style="list-style-type: none"> • 100% reciclable. • Calidad del vidrio reciclable es casi perfecta. • Sencillo de identificar, separar y de clasificar. • Debe separarse por colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas de vidrio no retornables. • Cervezas no retornables. • Envases de medicamentos, alimentos y perfumes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerámica. • Cristal. • Arcilla. • Espejos y Vidrios planos. • Bombillos. • Ampollas.
PAPEL Y CARTÓN	<ul style="list-style-type: none"> • 80% reciclable. • Calidad del papel reciclable es casi perfecta. • Puede reciclarse hasta 6 veces. 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond impreso o no. • Cartón ondulado. • Papel impreso en laser. • Revistas. • Folletos. • Periódicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel carbón. • Papel húmedo o sucio. • Papel celofán • Papel de aseo personal. • Papel o Cartón plastificado.
PLÁSTICO	<ul style="list-style-type: none"> • No biodegradable. • Poder calorífico muy elevado 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo envase plástico de bebida, jugos, agua mineral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Otros envases como aquellos de leche, yogurt, margarina y aceite.
METALES	<ul style="list-style-type: none"> • Completamente reciclable. • Puede reciclarse ilimitado número de veces sin perder calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acero carbono. • Fierro fundido. • Latas ferrosas • Aluminio (Lata de cerveza y refrescos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Aleaciones con manganeso y cromo-níquel. • Acero inoxidable.
MATERIA ORGÁNICA	<ul style="list-style-type: none"> • 100% biodegradable. • Para preparar compost. 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de jardín. • Residuos de comida. 	

Fuente: (Tello, 2013).

Elaborado por: La Autora.

4.14. Recuperación de residuos reciclables

Conocer la cantidad de residuos que se recuperan es un parámetro fundamental que permite evaluar el modelo de gestión integral de los residuos implementado en un sector o localidad.

Expresa el grado de recuperación de reciclables (GRR) como la relación en porcentaje de la cantidad de material recuperado por la cantidad total de residuos sólidos (Márquez, 2012). Determinado mediante la siguiente fórmula:

$$GRR(\%) = \frac{\text{Cantidad de materia recuperado(toneladas)}}{\text{Total de RSU(toneladas)}} \times 100$$

Dónde:

GRR (%): Grado de recuperación de residuos.

4.15. Índice de residuo

Se refiere a la cantidad de residuos que no se han recuperado y van al vertedero o relleno sanitario; considera como negativo el destino final de los residuos en el vertedero (Márquez, 2012).

4.16. Relleno sanitario

Una de las definiciones más aceptadas es aquella de la American Society of Civil Engineers (ASCE) la cual menciona que un relleno sanitario es la técnica para disposición de residuos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al ambiente y sin causar molestias o peligro a la salud y seguridad pública (Márquez, 2012).

Este método utiliza los principios de ingeniería, diseñado para la disposición final controlada, confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área lo menor posible, reduciendo los impactos ambientales.

4.17. Valoración económica de los residuos sólidos

La valorización económica de residuos sólidos, debe ser considerada como un recurso a partir del cual pueden ser recuperados materiales reusables, así también disminuyendo el impacto ambiental negativo derivando las acciones humanas (Tello, 2013).

4.18. Marco legal

En la investigación del estudio se basa en el presente Marco Legal Aplicable de acuerdo a la normativa ambiental vigente:

4.18.1. Constitución Política del Ecuador

Elaborada por la Asamblea Nacional y aprobada mediante referéndum en el año 2008, denominada también la Constitución de Montecristi.

El Estado Ecuatoriano, que norma y regula deberes, derechos y obligaciones de todos los elementos, entes y sujetos que conforman el Estado; así en lo que corresponde a los derechos de la naturaleza, demanda en los siguientes artículos:

Título II. De los Derechos. Capítulo 2: Del buen vivir. Sección II Ambiente Sano.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Título II. De los Derechos. Capítulo 2: Del buen vivir. Sección VII Salud.

Art 32. “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir”.

Título II. De los Derechos. Capítulo 9: Responsabilidades.

Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley en el Numeral 6: “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”:

1. Acatar y cumplir la Constitución, la ley y las decisiones legítimas de autoridad competente.
2. Ama killa, ama llulla, ama shwa. No ser ocioso, no mentir, no robar.
3. Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales.
4. Colaborar en el mantenimiento de la paz y de la seguridad.

5. Respetar los derechos humanos y luchar por su cumplimiento.
6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.
7. Promover el bien común y anteponer el interés general al interés particular, conforme al buen vivir.
8. Administrar honradamente y con apego irrestricto a la ley el patrimonio público, y denunciar y combatir los actos de corrupción.
9. Practicar la justicia y la solidaridad en el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de bienes y servicios.
10. Promover la unidad y la igualdad en la diversidad y en las relaciones interculturales.
11. Asumir las funciones públicas como un servicio a la colectividad y rendir cuentas a la sociedad y a la autoridad, de acuerdo con la ley.
12. Ejercer la profesión u oficio con sujeción a la ética.
13. Conservar el patrimonio cultural y natural del país, y cuidar y mantener los bienes públicos.
14. Respetar y reconocer las diferencias étnicas, nacionales, sociales, generacionales, de género, y la orientación e identidad sexual.
15. Cooperar con el Estado y la comunidad en la seguridad social, y pagar los tributos establecidos por la ley.
16. Asistir, alimentar, educar y cuidar a las hijas e hijos. Este deber es corresponsabilidad de madres y padres en igual proporción, y corresponderá también a las hijas e hijos cuando las madres y padres lo necesiten.
17. Participar en la vida política, cívica y comunitaria del país, de manera honesta y transparente.

Título VII. Régimen del Buen Vivir. Capítulo 2: Biodiversidad y recursos naturales.

Art. 395.- Numeral 3: “El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales”.

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza

4.18.2. Ley de Gestión Ambiental

Título I: Ámbito y principio de la ley.

Art. 1.- “La presente ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia”.

Art. 23.- “La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución.”

4.18.3. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Título V: Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos.

Libro VI: De la calidad Ambiental, Anexo 6: Norma de calidad ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no peligrosos.

4.18.4. Ordenanza Territorial del Cantón Shushufindi

Título I: Del Sistema Integral De Residuos Sólidos.

Capítulo I: Disposiciones Generales

Art. 1.- Objeto: Es implementar y regular el Sistema Integral de los Residuos Sólidos del Cantón Shushufindi y determina las políticas, principios, normativas y procedimientos de todo el sistema y fija los derechos, deberes y responsabilidades que son de obligatorio cumplimiento para las ciudadanas y ciudadanos residentes en el Cantón y de las instituciones, organizaciones y empresas de todo tipo, tanto públicas como privadas.

Art. 4.- Conceptualización.- Los conceptos a usarse en esta Ordenanza se detallan así:

4.1.- Desecho sólido.- Material resultante de procesos llevados a cabo por las personas en las actividades de la rutina diaria o las relacionadas con su sustento y que no pueden ser reutilizados o reciclados.

4.2.- Residuo sólido.- Material resultante de procesos llevados a cabo por las personas en las actividades de la rutina diaria o las relacionadas con su sustento y que sí pueden ser reutilizados o reciclados. 4.3.- Las cuatro Rs del sistema: Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar.

- a) **Reducir.-** Voluntad de utilizar productos que no generen residuos ni desechos.
- b) **Reutilizar.-** Volver a usar una y otra vez un residuo en la misma o diferente actividad.
- c) **Reciclar.-** Transformar un producto que se ha generado de una actividad y transformarla en otro que sea útil para las personas
- d) **Recuperar.-** Comerciar con los residuos en su presentación original o una vez que se hayan sometido a procesos de reciclaje.

4.3.- Recolección clasificada en la fuente.- Actividad realizada por la población para separar los residuos reutilizables o reciclables, de los productos generados de las actividades y que una vez que han cumplido su función se determinan como inútiles.

4.4.- Recolección ordinaria.- Actividad realizada por el administración directa municipal y puede ser clasificada o no, en cumplimiento de sus competencias, para lo cual hace uso de sus propios recursos humanos, materiales y tecnológicos.

4.5.- Recolección especial.- Se aplica para la recolección de desechos potencialmente peligrosos y, de no tener el Municipio la capacidad para hacerlo

por los equipos y vehículos especiales que deben utilizarse, generalmente se contrata empresas debidamente calificadas, autorizadas y especializadas en la materia.

4.6.- Ruta.- Descripción detallada de calles, manzanas, áreas y espacios públicos por donde hará el recorrido el vehículo recolector o la persona designada a la actividad del barrido.

4.7.- Residuo sólido orgánico compostable.- Es aquel residuo que puede ser metabolizado, transformado por medios biológicos y que se generan desde el consumo o uso de productos de la escala de seres vivos vegetales y animales.

4.8.- Residuo sólido inorgánico doméstico potencialmente reutilizables o reciclables.- Son aquellos que no son susceptibles de descomposición en el ambiente, pero pueden ser reutilizados en su estado original o reciclados y transformados en otros productos útiles para el consumo o uso de los seres humanos. Se cuentan entre estos principalmente: vidrio, papel, cartón, plástico, latas y metales.

4.9.- Residuo sólido inorgánico doméstico no aprovechable.- Son aquellos que no son susceptibles de descomposición en el ambiente, y que no pueden ser reutilizados en su estado original o reciclados y transformados en otros productos útiles para el consumo o uso de los seres humanos, es decir que, una vez generados no tienen un uso potencial posterior. Entre estos se cuentan principalmente: residuos sanitarios, tetra-empaques, papel y plástico con componentes químicos peligrosos en su estructura, gasas y algodones usados y embaces de insecticidas de todo tipo.

4.10.- Residuo sólido inorgánico doméstico peligroso.- Son aquellos que no son susceptibles de descomposición en el ambiente, y que, en algunos casos pueden ser reutilizados en su estado original o reciclados y transformados en otros

productos útiles para el consumo o uso de los seres humanos, es decir que, una vez generados tienen un uso potencial posterior. En otros casos no pueden ser reutilizados o reciclados. Entre estos se cuentan principalmente: las pilas, baterías, productos químicos líquidos o en aerosol, navajas, afeitadoras, entre otros.

4.11.- Desecho sólido inorgánico no doméstico no aprovechable.- Son aquellos que no son susceptibles de descomposición en el ambiente, y que no pueden ser reutilizados en su estado original o reciclados y transformados en otros productos útiles para el consumo o uso de los seres humanos, es decir que, una vez generados no tienen un uso potencial posterior. Entre estos se cuentan principalmente: Desechos comunales, Desechos industriales no peligrosos, Desechos comerciales, Desechos comunes hospitalarios, Desechos institucionales, escombros, Desechos de faenamiento artesanal, Desechos infecciosos de animales y Desechos peligrosos.

4.12.- Residuos comunales.- Son aquellos que se generan en las vías públicas, calles, avenidas, aceras, plazas, parques y demás bienes de uso y dominio público.

4.13.- Residuos industriales inorgánicos no peligrosos.- Son aquellos resultantes de procesos industriales o manufactureros que no afectan a la salud de los ciudadanos, pero que no pueden ser reutilizados ni reciclados. Entre los principales se cuentan: retazos pequeños de tela, retazos muy pequeños de cuero, pedazos de lana sin posibilidad de ser limpiada, pedazos muy pequeños de madera, pedazos muy pequeños de espumaflex, pedazos de elementos con aleación de metales no susceptible de descomposición en sus componentes, entre otros.

4.14.- Residuos y desechos comerciales.- Son los generados en los establecimientos que realizan una actividad comercial de todo tipo, tales como: almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías, discotecas, centros de diversión nocturna, plazas, mercados, escenarios deportivos y demás sitios de espectáculos masivos.

4.15.- Desechos hospitalarios.- Son los generados en los establecimientos hospitalarios de salud, centros y subcentros de salud, consultorios médicos, laboratorios clínicos, centros o consultorios veterinarios, centros de atención primaria de salud, clínicas, centros de investigación biomédica y demás establecimientos que realizan curaciones, cirugías menores, quirófanos, hospitales del día, laboratorios de análisis e investigación biológica; y que se clasifican en: comunes, infecciosos y especiales, clasificación que se estipula en el Manual de Manejo de Residuos Sólidos en los Establecimientos de Salud de la República del Ecuador.

4.16.- Desechos y residuos institucionales.- Son los generados en los establecimientos educativos, instituciones públicas y privadas, cuarteles militares y policiales, recintos carcelarios, albergues, templos religiosos, aeropuertos, terminales terrestres, edificios destinados a oficinas o negocios, entre otros.

4.17.- Escombros y otros.- Son los que se generan de los procesos de construcción o demolición de obras civiles, tierra de excavación, madera, materiales ferrosos, vidrio, chatarra de todo tipo que no provenga de los procesos industriales, ceniza producto de erupciones volcánicas, material generado por deslaves u otro fenómeno natural.

4.18.- Residuos orgánicos de actividades de faenamiento.- Son residuos o desechos que pueden o no ser reutilizados una vez que se hayan realizado procesos de recuperación y generalmente son producidos en camales municipales o privados, locales, domicilios o cualquier otro sitio donde se realicen este tipo de actividades.

4.19.- Residuos infecciosos de animales.- Comprenden los cadáveres enteros o partes de animales muertos que se encuentren en las vías y/o espacios públicos como producto de arrollamiento vehicular, muerte natural, envenenamiento, o muerte asistida por diferentes razones; así como los restos de animales que son

determinados como carne contaminada en los camales municipales o privados y que representan peligro para la población y focos de insalubridad.

4.20.- Desechos peligrosos.- Son aquellos que presentan todas las características y/o propiedades que se encuentran en la lista emitida por el Ministerio del Ambiente y que representan un alto riesgo de afectación a la salud y la vida de los seres. También se consideran desechos peligrosos los productos o envolturas, que sin ser desechos, hayan tenido contacto directo con desechos contaminantes como infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, volátiles, corrosivos, reactivos y tóxicos, aplicación que se dará siempre que no contradigan la Norma INEN 2288 respectiva.

4.21.- Desechos infecciosos.- Se considera desecho infeccioso aquel que por su composición o exposición contiene microorganismos como bacterias, protozoarios, virus, rickettsias, hongos, recombinantes híbridos y mutantes y sus toxinas, con la suficiente virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa o toxico infecciosa.

4.22.- Desechos combustibles.- Son aquellos que combustionan fácilmente ante la acción de un factor o agente externo y que en su composición tiene sustancias, elementos o componentes que al combinarse con el oxígeno son capaces de generar energía en forma de calor, luz, dióxido de carbono y agua y tienen un punto de inflamación igual o superior a 60° C e inferior a 93°C.

4.23.- Desecho peligroso inflamable.- Se considera desecho peligroso inflamable, todo material desechable que puede arder en presencia de elementos facilitadores de combustión o bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.

Puede tratarse de un sólido que bajo las condiciones de una temperatura de 25°C y presión atmosférica suficiente, sea capaz de producir fuego por fricción, absorción de humedad y alteraciones químicas espontáneas o de quemar vigorosa o persistentemente, dificultando la extinción del fuego.

Otro sólido peligroso inflamable que puede liberar oxígeno y como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

4.24.- Desecho peligroso explosivo.- Se considera desecho peligroso explosivo, todo desecho sólido que por sí mismo es capaz, mediante una reacción química, de emitir un gas o una presión que pueda ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente.

Igualmente puede tratarse de un desecho formado por una mezcla de desechos con características químicas explosivas y que fuera elaborada para producir explosión o efecto pirotécnico.

4.25.- Desecho peligroso corrosivo.- Se considera desecho peligroso corrosivo aquel que posee la capacidad de deteriorar o destruir tejidos vivos o degradar otros materiales.

4.26.- Desecho peligroso reactivo.- Se considera desecho peligroso reactivo aquel que al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos compuestos, sustancias o residuos, pueda tener cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar.
- b) Interactuar violentamente en contacto con el agua u otras sustancias de características similares.
- c) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana, o al ambiente en contacto con el agua u otras sustancias.
- d) Poseer entre sus componentes sustancias como: cianuros, sulfitos y otros que por reacción bajo ciertas condiciones específicas, liberan gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.

- e) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados; y,
- f) Producir una acción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, agua o cualquier sustancia o elemento.

4.27.- Desecho peligroso tóxico.- Se considera desecho peligroso tóxico, aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos, puede causar daño a la salud humana, animal o vegetal y/o al ambiente. Puede tratarse además de elementos que siendo favorables para tratamientos específicos necesarios para los seres vivos, al no ajustarse a las normas INEN o normas establecidas por el Ministerio del Ambiente, se convierten en potencialmente peligrosos.

4.19. Marco conceptual

Almacenamiento.- Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final (Chacón & Tulcán, 2012).

Aprovechamiento.- Proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve a beneficios sanitarios, ambientales o económicos (Erazo, 2012).

Basura.- Todo material o sustancia sólida o semisólida de naturaleza ordinaria, de origen orgánico o inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales y de servicios, que no

ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, a través de un proceso productivo (también se conoce como residuo no aprovechable). Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos (Montaño, 2009).

Contaminación.- Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos naturales (Contaminación Mundial, 2016).

Cultura ambiental.- Es entendida como la sensibilización que tienen las personas para realizar prácticas ambientales adecuadas frente al manejo de los residuos sólidos en sus diferentes etapas (Montaño, 2009).

Desecho.- Es un término general para residuos. No incluye los restos de comida y cenizas provenientes de viviendas, establecimientos comerciales e instituciones (Montaño, 2009).

Disposición final de residuos.- Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos, previo tratamiento o sin tratamiento, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Chacón & Tulcán, 2012).

Sin embargo el reciclaje presenta ventajas que lo muestran como una de las alternativas más idóneas para la disposición final de los residuos sólidos, estas son:

- Ahorro de energía.
- Reducción de los costos de recolección.
- Reducción del volumen de los residuos sólidos.

- Conservación del ambiente y reducción de la contaminación.
- Alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario.
- Hay remuneración económica en la venta de materiales reciclables.
- Protección de los recursos naturales renovables y no renovables.

Lixiviado.- Líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en el proceso de degradación (Montaño, 2009).

Manejo.- Conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido; comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos (Alcaíno, 2013).

Recuperación.- Acción que permite retirar y recuperar de los residuos sólidos los materiales que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos (Montaño, 2009).

Residuo.- Objeto, energía o sustancia sólida, líquida o gaseosa que resulta de la utilización, descomposición, transformación, tratamiento o destrucción de una materia y/o energía que carece de valor y cuyo destino natural deberá ser su eliminación (Chacón & Tulcán, 2012).

Residuo sólido.- Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, rechaza o entrega después de haber sido consumido usado en actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales o de servicios, Los residuos sólidos con valor se llaman materiales aprovechables, pueden ser de tipo orgánico e inorgánico; los residuos aprovechables se definen como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso

directo para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo y su posterior aprovechamiento (Montaño, 2009).

Residuo sólido aprovechable o reciclable.- Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo (Herrera, 2013).

Residuo no aprovechable.- Todo material o sustancia sólida o semisólida de naturaleza ordinaria, de origen orgánico o inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales y de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, a través de un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos (Craviotto, 2000).

Residuo sólido orgánico.- Residuos cuyo componente constante es el carbono en combinación ya sea con el hidrógeno o con el nitrógeno; lo cual los hace biodegradable; estos a su vez para efectos de esta investigación se dividen en putrescibles y no putrescibles; los primeros definidos como el material cuya composición física y química permite que sea fácilmente biodegradable, o que llegue rápidamente a un estado de pudrición, mediante un proceso de metabolización biológico; mientras que los residuo sólido orgánico no putrescible: Material cuya composición física y química, aunque estas son orgánicas, su proceso de biodegradación, es más lento y complejo que en los putrescibles (Montaño, 2009).

Residuo sólido inorgánico.- Son aquel tipo de material que guarda su composición y estructura a través del tiempo sin mostrar una mayor degradación; así por ejemplo el vidrio, el plástico, los metales, entre otros; estos residuos se utilizan en el proceso de reciclaje o reusó, siempre y cuando sus características así lo permitan, de lo contrario se desechan (Chacón & Tulcán, 2012).

Residuo sólido reciclable.- Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros (Montaño, 2009).

Reutilización.- Prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación (Herrera, 2013).

Reciclaje.- Procesos mediante el cuales se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede costar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva (acopio), reutilización, transformación y comercialización (Montaño, 2009).

Selección de los Residuos Sólidos.- Método por el cual se separan los residuos sólidos con base en una clasificación previamente establecida (Collazo, 2013).

Recuperación.- Proceso por el cual se recogen y retiran los residuos sólidos de uno o varios generadores, esta puede ser selectiva o combinada (Chacón & Tulcán, 2012).

Separación en la fuente.- Clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación (Alcaíno, 2013)

Tratamiento.- Conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos, para minimizar los impactos ambientales negativos y los riesgos para la salud humana (Aguinda, 2003)

E. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

5.1.1. Equipos

- Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
- Computador
- Software (Word, Excel,)
- Disco duro externo
- Pen drive

5.1.2. Herramientas

- Balanza de 200 Kg
- Pala curva
- Recipiente plástico

5.1.3. Insumos

- Resmas de papel bond A4
- Libreta de apuntes
- Cintas de embalaje
- Caja de esferográficos
- Fundas de polietileno
- Tablero apoya manos
- Mascarilla protectora
- Guantes
- Botas de hule

5.2. Métodos

5.2.1. Ubicación de área de estudio

5.2.2. Ubicación política

La división político-administrativa interna del cantón Shushufindi está determinada por unidades territoriales que se forman en una parroquia urbana y cinco de tipo rural. Cada una cuenta con su propia administración que descansa en la responsabilidad institucional de la Junta Parroquial en las áreas rurales y el Municipio en la zona urbana.

El cantón Shushufindi es una entidad territorial sub nacional Ecuatoriana de la Provincia de Sucumbíos, posee una superficie de 2.463,10 km², y está conformado por las siguientes parroquias: San Pedro de los Cofanes, Siete de Julio, Shushufindi Central, San Roque, Limoncocha, Pañacocha.

La Provincia de Sucumbíos tiene una extensión territorial de 17.947,00 km² y su cabecera cantonal es Nueva Loja.

El cantón Shushufindi presenta los siguientes límites:

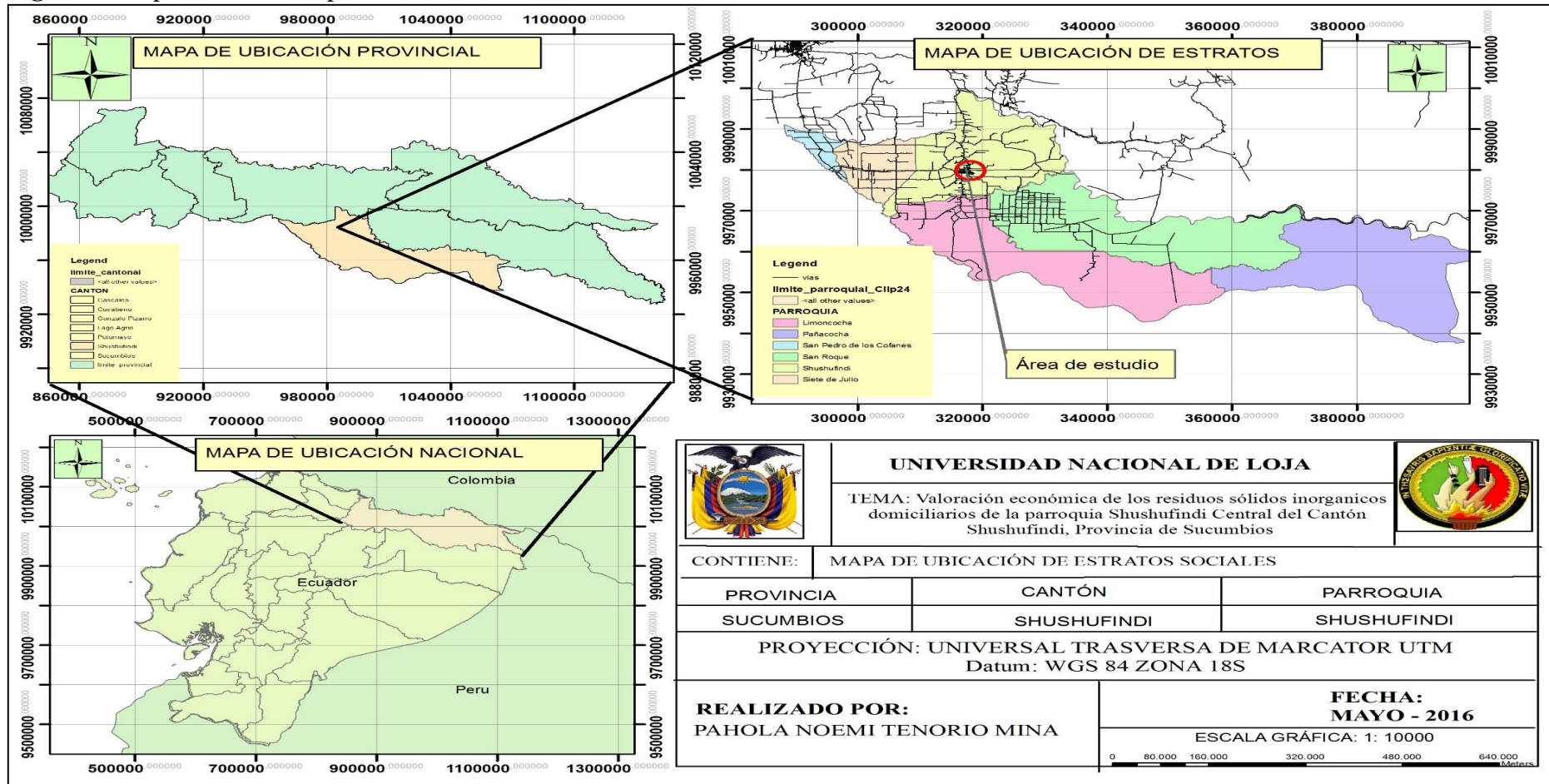
Norte: Cantones Lago Agrio y Cuyabeno.

Sur: Provincia de Orellana.

Este: Cantón Cuyabeno.

Oeste: Cantón Joya de los Sachas.

Figura 3. Mapa de ubicación política.

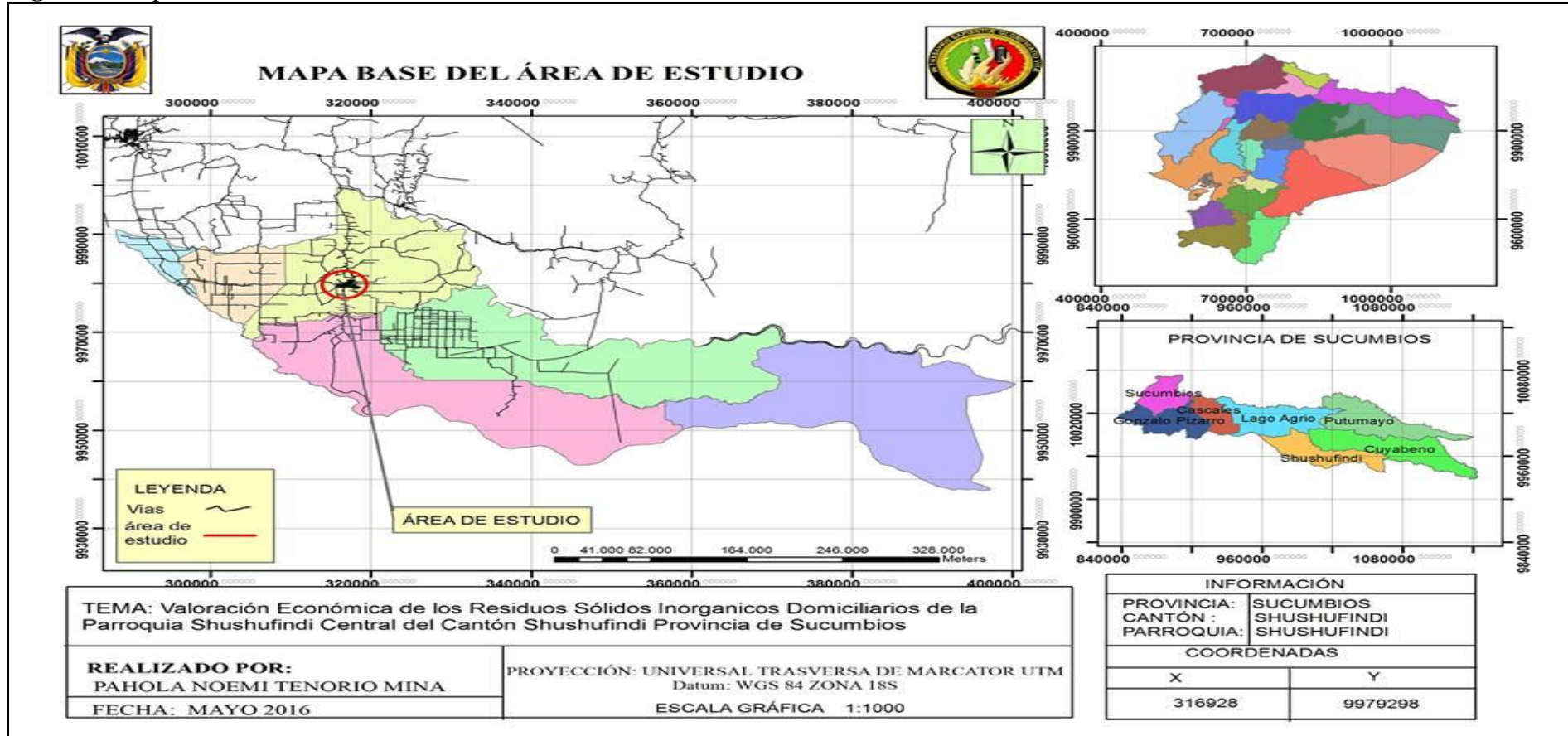


Fuente: (GADSSFD, 2015).

Elaboración: La Autora.

5.2.3. Ubicación geográfica

Figura 4. Mapa base del área de estudio.



Fuente: (GADSSFD, 2015).

Elaboración: La Autora.

5.3. Aspectos biofísicos y climáticos

5.3.1. Aspectos biofísicos

- a) **Geología:** En general la geología que presenta el territorio se muestra de forma homogénea, lo que es propio de la selva baja, en donde la sedimentación paulatina ha ocurrido casi ininterrumpidamente a través de los drenajes dirigidos hacia el Este a lo largo de períodos geológicos, donde en la actualidad solo afloran las formaciones aluviales del cuaternario (Julio, 2014).

- b) **Geomorfología:** Las formas presentes en el área de influencia, han sido formadas por el modelado de la llanura Amazónica, mediante procesos de erosión fluvial y denudación. Estos suelos son arenarcillosos y limosos (GADSSFD, 2015).

- c) **Hidrología:** La escorrentía superficial del área, donde se ubica Shushufindi, drena una llanura plana casi horizontal, inclinada suavemente hacia el estero denominado “El Pantano”. Este estero continúa por varios kilómetros recibiendo aguas de otros riachuelos y desemboca finalmente en el río Shushufindi, el cual es afluente del río Aguarico. En el lugar inspeccionado la naturaleza ha conformado una depresión que constituye el nacimiento de un canal fluvial. Las lluvias elevan el nivel de agua de esta depresión denominada “El Pantano” hasta en unos 60 cm. El estero nace precisamente en esta depresión y tiene desde aquí un flujo continuo (Aguinda, 2003).

5.3.2. Aspectos climáticos

a) Precipitación

La precipitación consta con un promedio de 469,80 mm/mensuales, estableciéndose también que los meses con mayor incremento de precipitación son Diciembre (657,90 mm), Enero (744,70 mm), Marzo (731,60 mm), Abril (671,70 mm), mientras que los meses de menos precipitación serán Febrero (516,90 mm), Mayo (437,00 mm), Junio (430,50 mm), Julio (371,00 mm), Noviembre (342,50 mm), y los meses Septiembre (254,30 mm) y octubre (225,60 mm) (INAMHI, 2015).

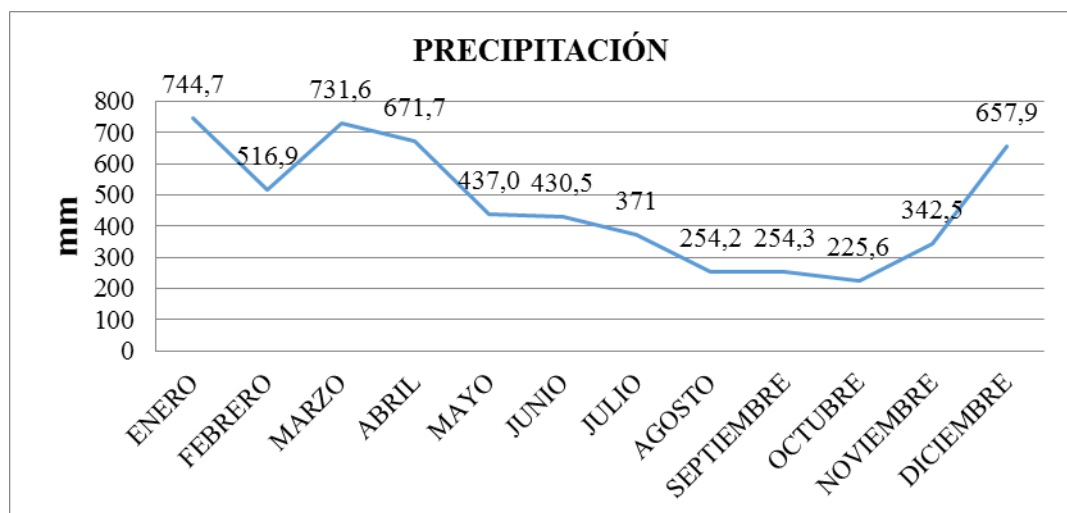
Tabla 2. Precipitación (mm).

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Promedio
Precipitación	744,70	516,90	731,60	671,70	437,00	430,50	371,00	254,20	254,30	225,60	342,50	657,90	469,80

Fuente: INAMHI (2015)

Elaborado por: La autora.

Gráfico 1.



Fuente: INAMHI (2015).

Elaborado por: La Autora.

b) Temperatura

La temperatura tiene un promedio de 29,06 °C, estableciéndose que en los meses de Febrero (28,30 °C), Marzo (27,70 °C), Mayo (28,10 °C) y julio (28,10 °C), registran valores de menos temperatura, los meses con mayor incremento son Enero (29,10 °C), Abril (29,00 °C), Junio (29,00 °C), Agosto (29,00 °C), Septiembre (29,10 °C), Octubre (30,10 °C), Noviembre (30,40 °C) y Diciembre (29,50 °C) (INAMHI 2015).

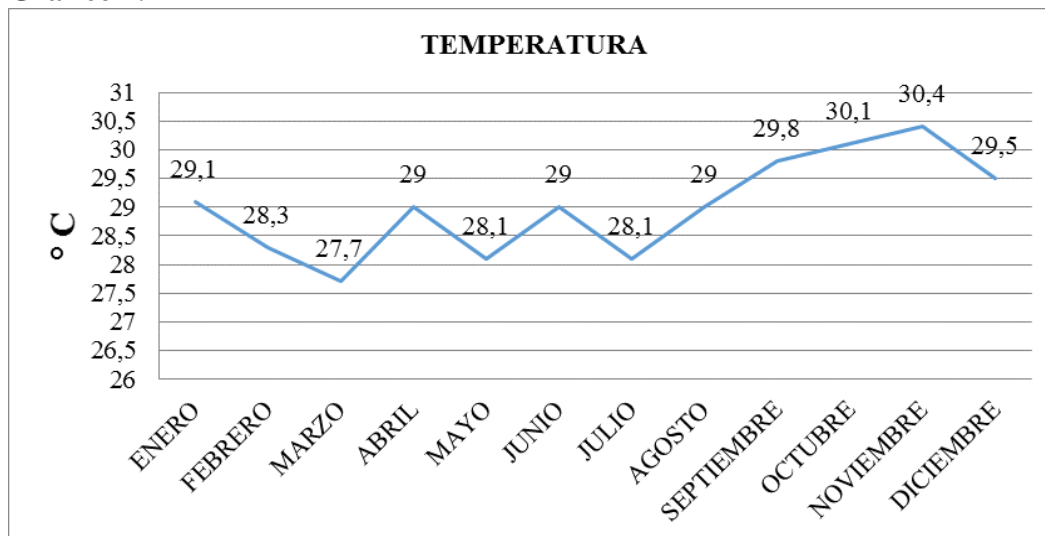
Tabla 3. Temperatura (°C).

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Promedio
Temperatura °C	29,10	28,30	27,70	29,00	28,10	29,00	28,10	29,00	29,10	30,10	30,40	29,50	29,06

Fuente: INAMHI (2015).

Elaborado por: La Autora.

Gráfico 2.



Fuente: INAMHI (2015).

Elaborado por: La Autora.

c) Humedad Relativa

La zona de estudio se caracteriza por presentar un alto porcentaje de humedad relativa entre los meses Enero (100 %), Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Agosto, Octubre, Noviembre, y Diciembre tiene el (98 %), y el valor de menor

porcentaje es el mes de Julio (97 %), se determinó que la humedad de esta zona permanece relativamente constante con un promedio de un (98 %) (INAMHI, 2015).

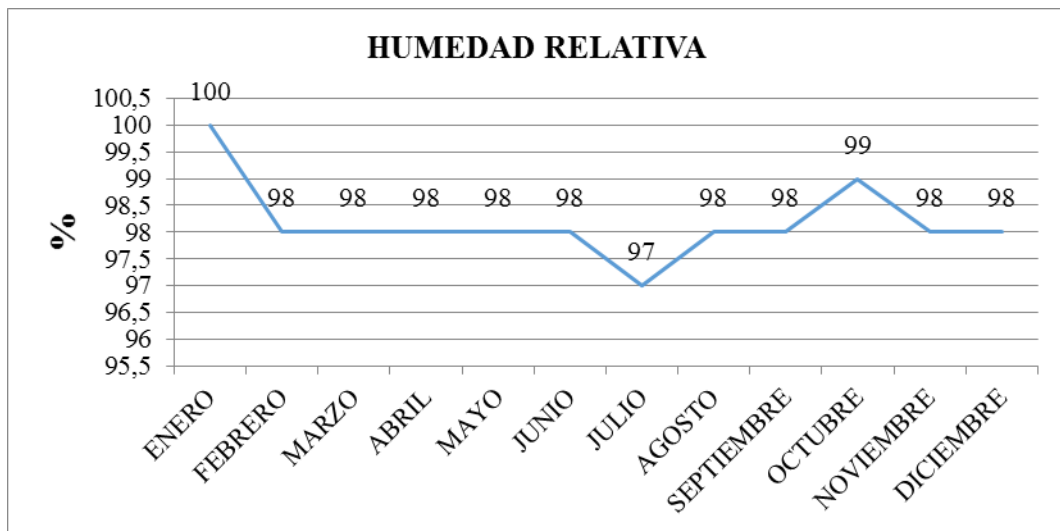
Tabla 4. Humedad (%).

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Promedio
Humedad (%)	100	98	98	98	98	98	97	98	98	99	98	98	98

Fuente: INAMHI (2015).

Elaborado por: La Autora.

Gráfico 3.



Fuente: INAMHI (2015).

Elaborado por: La Autora.

d) Velocidad

La velocidad tiene un promedio de (1,70 m/s), prácticamente constante hay decremento en unos meses como es Enero (1,30 m/s), Febrero (1,50 m/s), Marzo (1,60 m/s), Abril (1,70 m/s), Julio (1,70 m/s), Octubre (1,70 m/s), Diciembre (1,70 m/s), y máximo entre los meses de Junio (1,90 m/s), Agosto (2,00 m/s), Septiembre (2,10 m/s) y Noviembre de (1,18 m/s), la dirección del viento tiene una predominancia suroeste (INAMHI, 2015).

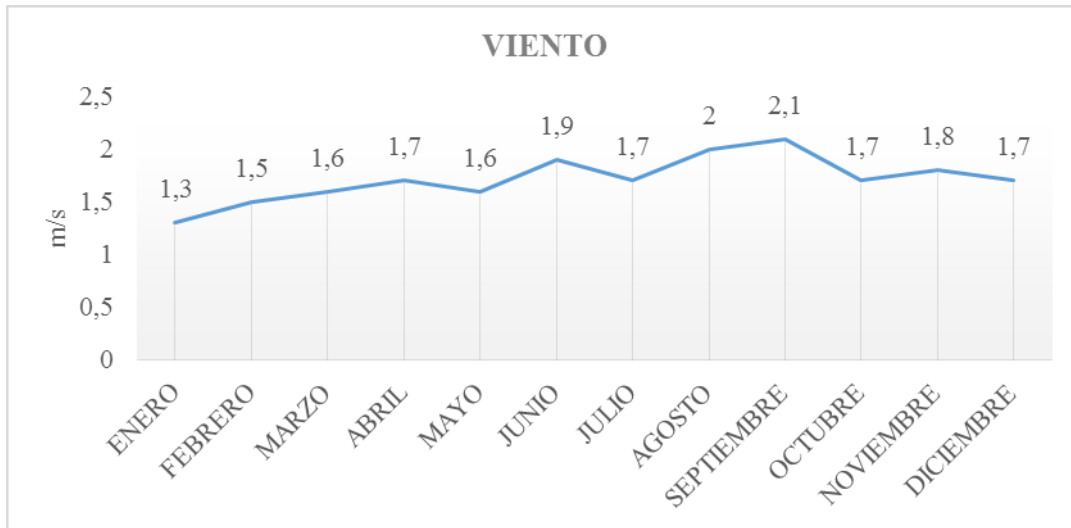
Tabla 5. Viento (m/s).

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Promedio
Viento (m/s)	1,30	1,50	1,60	1,70	1,60	1,90	1,70	2,00	2,10	1,70	1,80	1,70	1,70

Fuente: INAMHI (2015).

Elaborado por: La Autora.

Gráfico 4.



Fuente: INAMHI (2015).

Elaborado por: La Autora.

5.4. Tipo de investigación

El modelo utilizado en esta **investigación es descriptivo** a emplearse en el campo, directamente en la parroquia Shushufindi Central, para determinar el problema causado por los residuos sólidos.

Se asume un diseño no experimental por cuanto el proceso de desarrollará en el sitio donde se producen los hechos y el investigador se acopla netamente a describir las variables que se investigan tal como ocurren en la realidad.

Coherentemente con el diseño seleccionado que presta las condiciones para implementar una metodología en la que se utilizó para la percepción intencional y registro planificado y sistémico del comportamiento del objeto en su medio.

Se utilizó como métodos particulares de los siguientes:

El método analítico sintético: Se describió las partes fundamentales del problema de estudio y esto a su vez nos proporcionará una visión global de las relaciones que existen entre cada una de las variables que se investigan.

El método descriptivo: Se pretendió describir las ideas generales de las condiciones bajo las cuales se encuentra dando actualmente la gestión de los residuos sólidos.

El método inductivo-deductivo: Se desarrolló para adquirir datos sobre las principales características que tiene un sistema de gestión de residuos sólidos para posteriormente relacionarlo con el proceso que actualmente se lleva a cabo en la parroquia Shushufindi central y finalmente obtener conclusiones sobre esta relación.

5.5. Determinar la cantidad total y producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos

5.5.1. Etapa de Planificación

Determinar la cantidad total y producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central.

La planificación de las diferentes actividades del estudio durante el desarrollo en campo; desde el ámbito de la organización a nivel de la municipalidad y el planeamiento del estudio; donde la voluntad, la participación activa y el apoyo de la Alcaldía fueron primordiales para involucrar a las autoridades y funcionarios municipales.

En primera instancia se solicitó el permiso de investigación al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Shushufindi por intermedio de su Departamento de Ambiente. Se tomó contacto con el técnico encargado de la recolección de residuos sólidos del cantón. Se procedió a la contestación del permiso solicitado para la apertura de la investigación (ver en el Anexo 13).

Siguiendo el procedimiento se calibró el dispositivo de posicionamiento global Garmin, modelo Garmin 300 para tomar lectura en el DATUM UTM WGS84, zona 18S, para después ejecutar un censo de viviendas puerta a puerta en la Parroquia Shushufindi, que es donde opera el sistema de recolección de residuos.

Las actividades a desarrolladas se describen a continuación:

a) Organización y planificación del estudio

Este paso comprendió una serie de actividades:

- **Coordinaciones generales**

Se coordinó entre los diferentes niveles de decisión del Municipio (Alcaldía, Departamento de Ambiente y técnicos de residuos sólidos con la finalidad de:

- Aprobar la ejecución del presente estudio.
- Determinar la participación de las diversas áreas municipales.
- Entablar alianzas con instituciones públicas y privadas, entre otros.

- **Elaboración el plan de trabajo**

El plan de trabajo y actividades fue el documento orientador para la comprensión, ordenamiento y sistematización de las actividades del estudio.

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

- Se coordinó con las autoridades y funcionarios de la municipalidad.
- Se identificó las zonas de muestreo (estrato socioeconómico).
- Se determinó el tamaño de la muestra.
- Se determinó recursos (humanos - materiales) y presupuesto del estudio.
- Se distribuyó y seleccionó la muestra según zonas de estrato socioeconómico.
- Se empadronó y socializó el trabajo a desarrollarse a los participantes,
- Se codificó la muestra
- Se realizó entrevista semiestructurada. (ver Anexo 14)
- Se entregó bolsas para la recolección de los residuos sólidos.
- Se procesó y analizó los resultados.

- **Etapas de Diseño**

Esta etapa comprendió el diseño del estudio de caracterización propiamente dicho, para ello se inició con la determinación de la muestra.

5.6. Determinar el tamaño de muestra

Para la caracterización de residuos domiciliarios fue preciso desarrollar las siguientes actividades:

5.6.1. Determinar la distribución de la muestra por estratos socioeconómicos

La zonificación del área de estudio permitió determinar áreas homogéneas o con características similares y delimitarlas gráficamente con fines de planificación.

Se determinó el tamaño de la muestra. Se estratifico las viviendas de la parroquia Shushufindi Central por estratos socioeconómicos mediante recorridos por la parroquia y tomando los criterios que se mencionan en el cuadro 4.

Los estratos socioeconómicos fueron:

- Estrato económico Alto,
- Estrato económico Medio, y Bajo.

Estrato Económico Alto de acuerdo a las siguientes características:

Cuadro 4. Estratos socioeconómicos a estratificarse.

ESTRATO SOCIOECONÓMICO		
Alto	Medio	Bajo
Urbanizaciones residenciales de arquitectura sobresaliente. Poseen todos los servicios urbanos y otros complementarios. Sus habitantes gozan de altos ingresos.	Urbanizaciones antiguas y populares densamente pobladas. Poseen servicios básicos con mejores condiciones que el estrato bajo. Ingreso económico un poco mayor o igual al sueldo mínimo legal.	Viviendas precarias, de material rústico. Carecen de algunos servicios básicos. Estrato en proceso de consolidación. Ingreso económico familiar por debajo del sueldo mínimo legal.

Fuente: (Municipales, 2012).

Elaborado por: La Autora.

5.6.2. Determinación del número de muestra

Se hizo necesario indagar la información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010). Se determinó la población total del cantón.

Se realizó el censo de viviendas tomado para cada uno de los barrios y por estrato socioeconómico para lo cual primeramente se georreferenció cada uno de los domicilios.

Se procede a determinar el número de muestras según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2} \quad \text{Fórmula (1)}$$

Donde:

n = Muestra de las viviendas

N = Total de viviendas

Z = Nivel de confianza 95%

σ = Desviación estándar

E = Error permisible

El número total de muestras para el cantón Shushufindi Central, se debe distribuir el porcentaje de viviendas existentes en los estratos identificados.

5.6.3. Determinar la distribución de la muestra por ubicación espacial

Se seleccionó los lugares donde se tomaron las muestras, identificando aleatoriamente en el plano catastral del cantón las manzanas con las que se trabajó. En la visita de campo a las zonas pre seleccionado se definió in situ el área de muestreo para el estudio según la predisposición de los propietarios de la

vivienda seleccionada. La selección de la muestra se realizó teniendo en cuenta los establecimientos más representativos del estrato socioeconómico.

5.6.4. Elaborar materiales para el estudio

Consistió en la codificación de bolsas, elaboración de cartas, entrevista semiestructural, formatos de empadronamiento y material de sensibilización “Puerta a Puerta”

Para salir al campo se tomó en cuenta:

- a) Se rotuló las bolsas según los códigos de las viviendas y establecimientos, se escribió sobre la bolsa con marcador indeleble.
- b) Se usó un color de bolsa por estrato socioeconómico para los residuos de las viviendas y otro color de bolsa para los residuos.

La codificación se realizó hasta el número de muestra requerida en el estudio de residuos domiciliarios y comerciales, asignando un código a cada vivienda o establecimiento durante el estudio.

5.6.5. Estudio de la muestra

a) Determinación de la generación per cápita de residuos

Para determinar la cantidad de residuos sólidos domiciliarios que se generan en cada zona se realizó las siguientes actividades:

- **Pesar las bolsas con residuos sólidos domiciliarios**

- Identificar el código o número de la bolsa.
- Pesar la bolsa y registrar el resultado
- Se realizó este procedimiento durante los ocho días para todas las muestras y registrar los resultados. Este proceso representa la cantidad de basura diaria generada en cada vivienda (kg./viv./hab.). Para esto se utilizó una balanza de 0 a 50 kg o balanza de reloj de 50 kg.

Para la toma de datos se utilizó la siguiente matriz:

Tabla 6. Hoja de campo para la toma de datos.

Código de vivienda	Nº de Habitantes	Peso (kg)								Generación per cápita
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Kg/persona/Día

Elaborado por: La Autora.

Obtenidos todos los pesos, en gabinete se procesaron para obtener la generación per cápita (kg./hab./día) por estrato socioeconómico. Para ello se divide (por cada vivienda muestreada) el peso de cada una de las bolsas del día dos al día ocho del estudio que se realizó, entre el número de habitantes por vivienda, como se aprecia en la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{Kg \text{ recolectados}}{N^{\circ} \text{ de habitantes}} \quad \text{Fórmula (2)}$$

Dónde:

GPC= .Generación per-cápita (kg./hab./día).

Kg = Recolectados (peso de las bolsas).

Nº = de habitantes (por hogar).

5.6.6. Generación total de residuos sólidos

Para calcular la generación total de los residuos sólidos se multiplica la generación per cápita (GPC) por la población total del cantón.

$$\text{GTRSD} = \text{GPC} * \text{Población urbana} \quad \text{Fórmula (3)}$$

5.7. Analizar la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios que se producen en la Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos

Para el cumplimiento del presente objetivo se hizo necesaria la realización de cuarteos de los residuos sólidos por cada uno de los estratos.

Se realizó un muestreo estratificado para cada uno de los estratos socioeconómicos tomando en cuenta la relación que existe entre la generación total de los residuos y la generación de cada estrato.

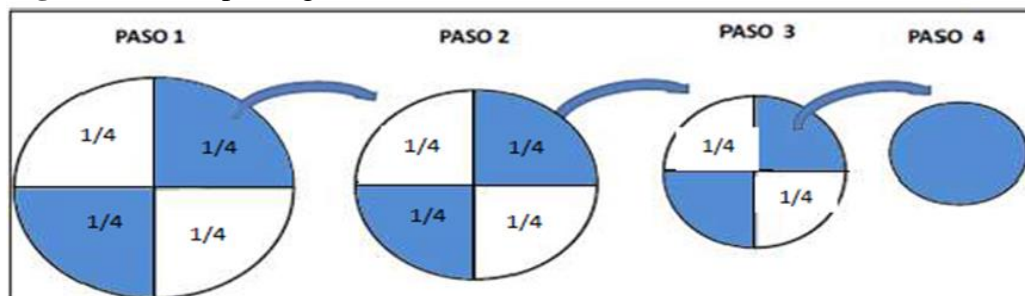
De acuerdo a los resultados obtenidos en el objetivo uno y tomando las muestras para determinar la generación per cápita. Se procedió de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Para determinar la composición física se lo realizó mediante el método del cuarteo.
- Se colocó los componentes diferenciados en bolsas; mientras se tamiza los residuos restantes para obtener la materia inerte; y, a la vez seguir rescatando los materiales segregables.
- Concluida la clasificación de los componentes, se procedió a pesar y registrar los datos.

5.7.1. Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Para determinar la composición física se hizo muestreos por el lapso de ocho días, la recolección que se realizó de lunes a viernes, el cálculo se plasmó tomando la unidad semanal, para el primer día se tomó las muestras necesarias, para colocarlas en una superficie estable protegida por una capa de plástico para evitar el contacto con tierra y otros elementos, se homogenizó la muestra hasta alcanzar los 15 cm y se mezcló, se dividió la muestra total en cuatro partes; seguido se tomó dos partes de esta, luego se homogenizó y se dividió esta porción en cuatro partes. Este proceso se repitió y se dividió este último segmento en cuatro partes, para finalizar se dividió de la misma manera este último segmento y se tomó una sola parte con un peso aproximado de 50 kg, según la generación de residuos sólidos del día. Este proceso se replicó para el resto de días de la semana.

Figura 5. Descripción gráfica del método del cuarteo.



Fuente: (Municipales, 2012).

Se consideró la clasificación de los siguientes componentes:

Cuadro 5. Residuos sólidos inorgánicos que se seleccionó en el método del cuarteo.

Tipo de residuos	Detalle
Materia orgánica	Se consideró restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y
Madera, follaje	Se consideró ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.
Papel	Considera papel blanco tipo bond, papel periódico, otros.
Cartón	Considera cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto
Vidrio	Considera vidrio blanco, vidrio marrón, vidrio verde.
Plástico PET	Considera botellas de bebidas, gaseosas, aceites.
Plástico duro	Considera frascos, bateas, otros recipientes.
Bolsas	Se consideran a aquellas bolsas chequeras o de despacho.
Metales ferrosos	Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros.
Telas, textiles	Restos de telas, textiles
Caucho, cuero.	Se consideran restos de cartuchos, cuero.
Pilas	Son residuos de pilas.
Residuos inertes	Considera, tierra, piedras y similares.
Metales	Se considera envases de gaseosa en lata, marcos de ventana, latas de atún, leche, conservas, fierro
Otros (Especificar)	Se consideran aquellos restos que no se encuentran dentro de la clasificación por tipo de residuo.

Elaborado por: La Autora.

Para la toma de datos se hizo necesario la utilización de la siguiente matriz.

Tabla 7. Matriz para la toma de datos de Residuos sólidos.

Tipo de Residuos Sólidos	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria									Composición porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Total	
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
Materia orgánica										
Madera, follaje										
Papel										
Cartón										
Vidrio										
Plástico PET										
Plástico duro										
Bolsas										
Metales ferrosos										
Telas, textiles										
Caucho, cuero.										
Pilas										
Residuos inertes										
Metales										
Otros (Especificar)										
Total										
Parámetro	Peso volumétrico diario									
	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	
Peso Volumétrico (PV)										
Peso volumétrico es el promedio de los siete días: $PV = \frac{\text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7} + \text{Día 8}}{7}$										

Fuente: (Municipales, 2012).

5.8. Evaluar las condiciones actuales de recuperación y valorar los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios con el actual sistema de gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos

Se determinó el análisis del grado de recuperación de los residuos sólidos que se da en la parroquia y el cálculo del índice de residuos no recuperados para lo cual se empleó la técnica propuesta, citada por (Márquez, 2012); “las herramientas que se utilizó fueron fichas de monitoreo y pesaje”. Con esto se obtuvo datos que se expresaron en porcentaje, adicionalmente se analizó las entrevistas semiestructural al técnico responsable de Residuos Sólidos del GADSH. Se tomó nota de cada elemento del sistema de gestión de residuos sólidos en una libreta de campo.

Márquez, (2012), manifiesta que “el grado de recuperación de reciclables (GRR) es la relación en porcentaje de la cantidad de material recuperado por la cantidad total de residuos sólidos”. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$GRR(\%) = \frac{\text{Cantidad de materiales recuperados(toneladas)}}{\text{Total de RSU(toneladas)}} \times 100$$

Finalmente se determinó la valoración de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios mediante un análisis del precio de estos materiales en el centro de acopio recicladores; se indagó a las empresas (El Chatarrero, Don Siete Pipas, La Lojana), encargadas del reciclaje de estos productos y se obtuvo un valor económico por cada uno de los materiales recuperables y se los relaciono a la cantidad generada de los mismos diariamente, para obtener un valor económico referencial que se podría obtener por cada uno de ellos.

F. RESULTADOS

6.1. Determinar la cantidad total y producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos

6.1.1. Etapa de Planificación

Se obtuvo un mapa básico de los asentamientos humanos por barrios de la parroquia Shushufindi en la base de este mapa se realizó la distribución por estrato socioeconómico, que recibe el servicio de recolección de residuos, como se muestra en la Foto 1 y en el Anexo 01.

Foto 1. Mapa básico del Cantón Shushufindi.



Fuente: (Google Maps, 2015).

Elaborado por: La Autora.

6.1.2. Etapa de Diseño

Esta etapa comprende el diseño del estudio de caracterización, para ello se debe iniciar con la determinación de la muestra de los residuos sólidos domiciliarios, con los siguientes pasos.

6.1.2.1. El tamaño de la muestra

A continuación, se detalla los Nombres de los barrios y Número de domicilio por cada uno de los estratos socioeconómicos Identificados.

Cuadro 6. Número de barrios y domicilio por barrio de acuerdo al estrato socio económico de la parroquia Shushufindi.

ESTRATO	NOMBRE DEL BARRIO	NUMERO DE DOMICIO/BARRIO
ALTO	BARRIO CENTRAL	301
TOTAL		301
ESTRATO	NOMBRE DEL BARRIO	NUMERO DE DOMICIO/BARRIO
MEDIO	BARRIO ZENEIDA	36
	BARRIO LOS BOSQUES	272
	BARRIO ELOY ALFARO	672
	BARRIO CENTRAL	70
	BARRIO SAN FRANCISCO 1	320
	BARRIO AMAZONAS	180
	BARRIO EL CISNE	104
	BARRIO NUEVOS HORIZONTES	68
	BARRIO 9 DE OCTUBRE	144
	BARRIO SAN FRANCISCO 2	432
TOTAL		2.298
ESTRATO	NOMBRE DEL BARRIO	NUMERO DE DOMICIO/BARRIO
BAJO	BARRIO 24 DE MAYO	180
	BARRIO COOP AURORA	300
	LOTIZACION HNOS. DURANGO	8
	URBANIZACION ORDOÑEZ	68
	BARRIO PALMERAS	336
	BARRIO PEDRO ANGULO	375
	BARRIO UNION POPULAR	700
	BARRIO INDEPENDIENTE	315
	BARRIO OCTAVIO GARCIA	400
	BARRIO EL RECREO	108

Continúa...

Continuación....

	BARRIO UNIDOS VENCEREMOS	64
	BARRIO CHOFERES1	180
	BARRIO UNE	120
	BARRIO CAÑITAS	10
	BARRIO CHOFERES 2	220
	BARRIO JESUS DEL GRAN PODER	60
	BARRIO INTEGRACION SOCIAL	150
	BARRIO 8 DE ENERO	240
	BARRIO LOS TORITOS	490
	BARRIO 4 DE OCTUBRE	96
	URBANIZACION ESPEJO	210
	BARRIO NUEVO SEFA	96
	BARRIO EL REFUGIO	540
	BARRIO LAS VEGAS	272
	BARRIO ORELLANA	360
	BARRIO MIRAFLORES	189
	TOTAL	6.087

Elaborado por: La Autora.

Para determinar el tamaño de la muestra. Se estratifico las viviendas de la parroquia Shushufindi Central por estratos socioeconómicos mediante recorridos por la parroquia y tomando los criterios mencionados en el Cuadro 4.

La determinación de número de domicilio por barrio, se determinó haciendo un conteo de cada una de las cuadras por barrio, para identificar cada uno de los estrato Alto, Medio, y Bajo, y contabilizando las casas por cada domicilios y por cuadra, para luego multiplicarles por el total de cuadras por cada barrio y estrato socioeconómico.

En el siguiente cuadro se presentan el número de viviendas por estrato socioeconómico.

Cuadro 7. Número de viviendas por estrato socioeconómico.

ESTRATO SOCIOECONÓMICO	NÚMERO DE VIVIENDAS POR ESTRATO
ESTRATO ALTO	301
ESTRATO MEDIO	2.298
ESTRATO BAJO	6.087

Elaborado por: La Autora.

Para el número total de domicilio establecido por cada uno de los estratos socioeconómicos se determinó el tamaño de la muestra por cada estrato socioeconómico mediante la fórmula (1) detallada en metodología.

6.1.3. Generación per cápita de residuos sólidos de acuerdo a estratos socio económico

De acuerdo al muestreo realizado por estrato socioeconómico. A continuación se presenta los datos de la generación per cápita de residuos sólidos por estrato socioeconómico.

6.1.4. Generación per cápita estrato socio económico alto

De la totalidad de domicilios contabilizados para el estrato alto (301 domicilios) se calculó el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95%. Así:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$
$$n = \frac{(1,96)^2 (301) (0,12)^2}{(301-1)(0,074)^2 + (1,96)^2 (0,12)^2}$$

$n = 9,805 \equiv 10$ Viviendas.

$E = 10\%$ del GPC nacional (0.74 kg/hab./día)

$\sigma = 0.12$ Kg./hab./día

Se calculó el valor estándar para determinar el total de la Generación Percápita de los residuos sólidos en el estrato alto.

$$u = Z \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$n = 10$$

$$Z = 2,56$$

$$s = 0,19$$

$$u = 2,56 * 0,19 / \sqrt{10}$$

$$u = 0,4864 / \sqrt{10}$$

$$u = 0,1538$$

$$u = \mathbf{0,154}$$

Se tomó datos durante ocho días consecutivos los resultados se los presenta en el Tabla 8 (ver análisis de datos en Anexo 2).

Tabla 8. Generación percápita de residuos sólidos en el estrato alto.

Promedio habitantes/ domicilio	Generación de RS promedio (Kg)								Generación Percápita	Kg/vivienda
	Día1	Día2	Día3	Día4	Día5	Día6	Día7	Día8	kg/ persona/ Día	
4	1,90	2,30	3,00	2,10	2,20	2,60	2,60	2,60	0,73	2,92
Generación de residuos per cápita= Habitantes por domicilio/Kg generados por vivienda										0,73±0,154 0,884
(kg/persona/día)										

Elaborado por: La Autora.

Interpretación: Se pudo determinar la producción percápita de los Residuos Sólidos, en el estrato socio-económico alto el promedio es de 5,85 Rs/Hab (Anexo 2), los Valores medio percápita es de 0,73, Desviación Estándar de la Generación de cada Estrato 0,154, La producción percápita es de (0,73±0,154) 0,884 Kg/persona/día y un promedio de habitantes por domicilio de cuatro personas.

6.1.5. Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Estrato Socio-Económico Alto. (GTRSD)

De acuerdo a los datos generados se obtuvo que el estrato socio-económico alto en la parroquia Shushufindi Central, cuenta con un total de 301 domicilios los cuales quedan ubicado en su mayor número en el barrio central. De acuerdo a la fórmula establecida se tiene:

$$GTRSD = GPC \times Población\ urbana(PUEA_a)$$

Dónde:

GTRSD = Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios

PUEA_a = Población Urbana Estrato Alto: (PUEA_a)

PUEA = (Promedio de personas/domicilio) \times (Número total de domicilio del estrato).

Entonces:

PUEA = (4 personas/domicilio) \times (301 total de domicilios/estrato)

PUEA = **1,204** personas en el estrato alto

Entonces:

GTRSD = GPC (0,884 Kg/persona/día) \times PUEA (1.204 personas)

$$GTRSD = 1.064,30 \text{ Kg/día}$$

La generación total de residuos sólidos domiciliarios en el estrato alto es de 1.064,3 kg/día.

6.1.5.1. Generación per cápita estrato socio económico medio

De la totalidad de domicilios contabilizados para el estrato alto (2.298 domicilios) se calculó el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95%. Así:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (2298) (0,24)^2}{(2298 - 1)(0,074)^2 + (1,96)^2 (0,24)^2}$$

$n = 39,7 \equiv 39$ Viviendas.

$E = 10\%$ del GPC nacional (0.74 kg/hab./día)

$\sigma = 0.24$ Kg./hab./día

Se calculó el valor estándar para determinar el total de la Generación Percápita de los residuos sólidos en el estrato medio.

$$u = Z \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$n = 39$

$Z = 2,55$

$s = 0,23$

$$u = 2,55 * 0,23 / \sqrt{39}$$

$$u = 2,55 * 0,23$$

$$u = 0,5865 / \sqrt{39}$$

$$u = 0,0939$$

$$\mathbf{u = 0,094}$$

Se tomó datos durante ocho días consecutivos los resultados se los presenta en la Tabla 9. (Ver análisis de datos en Anexo 5).

Tabla 9. Generación per cápita de residuos sólidos en el estrato medio.

Promedio habitantes /domicilio	Generación de RS promedio (Kg)								Generación per Cápita	Kg/vivienda
	Día1	Día2	Día3	Día4	Día5	Día6	Día7	Día8	kg/persona/día	
3	1,70	1,70	1,50	1,70	1,80	1,60	1,70	1,70	0,70	2,10
Generación de residuos per cápita (GPC) = Habitantes por domicilio/Kg generados por vivienda										0,70±0,094
										0,794
										(kg/persona/día)

Elaborado por: La Autora.

Interpretación: Se pudo determinar la producción per cápita de los Residuos Sólidos, en el estrato socio-económico medio el promedio es de 5,58 Rs/Hab (Anexo 5), los Valores medio per cápita es de 0,70, desviación Estándar de la Generación de cada Estrato 0,094, y la producción per cápita es de (0,70±0,094) 0,794 Kg/persona/día y un promedio de habitantes por domicilio de tres personas.

6.1.6. Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Estrato Socio-Económico Medio. (GTRSD)

De acuerdo a los datos generados en campo se obtuvo que el estrato socio-económico medio en la parroquia Shushufindi Central cuenta con un total de 2298 domicilios los cuales de acuerdo a su caracterización son urbanizaciones densamente pobladas que poseen servicios básicos de mejores condiciones que el estrato bajo y mejores condiciones de vida.

De acuerdo a la fórmula establecida se tiene:

$$GTRSD = GPC \times Población\ urbana(PUEAm)$$

PUEAm = Población Urbana Estrato Medio

PUEA = (Promedio de personas/domicilio) x (Número total de domicilio del estrato).

PUEA = (3 personas/domicilio) x (2,298 total de domicilios/estrato).

PUEA = **6.894** personas en el estrato medio.

Entonces:

GTRSD = GPC (0,794Kg/persona/día) x PUEA (6.894 personas)

$$GTRSD = 5.473,80Kg/día$$

La generación total de residuos sólidos domiciliarios en el estrato medio es de 5.473,8 kg/día.

6.1.6.1. Generación per cápita estrato socio económico bajo

De la totalidad de domicilios contabilizados para el estrato alto (2298 domicilios) se calculó el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95%. Así:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (6087) (0,41)^2}{(6087-1)(0,074)^2 + (1,96)^2 (0,41)^2}$$

n = 43,68 \equiv 44 Viviendas.

E = 10% del GPC nacional (0.74 kg/hab./día)

σ = 0.41 Kg./hab./día

Se calculó el valor estándar para determinar el total de la Generación Percápita de los residuos sólidos en el estrato bajo.

$$u = Z \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$n = 44$$

$$Z = 2,56$$

$$s = 0,27$$

$$u = 2,56 * 0,27 / \sqrt{44}$$

$$u = 2,56 * 0,27$$

$$u = 0,6912$$

$$u = \mathbf{0,104}$$

Se tomó datos durante ocho días consecutivos los resultados se los presenta en la Tabla 10. (Ver análisis de datos en anexo 8).

Tabla 10. Generación per cápita de residuos sólidos en el estrato bajo.

Promedio habitantes /domicilio	Generación de RS promedio (Kg)								Generación Percápita	Kg/vivienda
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	kg/ persona/ Día	
4	2,40	2,30	2,10	2,10	2,00	1,90	2,10	2,20	0,67	2,68
Generación de residuos per cápita= Habitantes por domicilio/Kg generados por vivienda (kg/persona/día)										0,67±0,104 0,774

Elaborado por: La Autora.

Interpretación: Se pudo determinar la producción per cápita de los Residuos Sólidos, en el estrato socio-económico el promedio de 5,36 Rs/Hab (Anexo 8), los Valores medio per cápita de 0,67, Desviación Estándar de la Generación de cada estrato 0,104, y la producción per cápita es de (0,67±0,104) 0,774 Kg/persona/día y un promedio de habitantes por domicilio de cuatro personas.

6.1.7. Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Estrato Socio-Económico Bajo. (GTRSD)

De acuerdo a los datos generados en campo se obtuvo que el estrato socio-económico bajo en la parroquia Shushufindi Central cuenta con un total de 6087

domicilios los cuales de acuerdo a su caracterización son viviendas precarias con material rustico, carecen de algunos servicios básicos, ingresos económicos por debajo de lo establecido por la ley.

De acuerdo a la fórmula establecida se tiene:

$$GTRSD = GPC \times Población\ urbana(PUEAb)$$

Población Urbana Estrato Bajo (PUEA_b)

PUEA = (Promedio de personas/domicilio) x (Número total de domicilio del estrato)

PUEA = (4 personas/domicilio) x (6.087 total de domicilios/estrato)

PUEA = 24.348 personas en el estrato bajo

Entonces:

$$GTRSD = GPC (0,774Kg/persona/día) \times PUEA (24.348\ personas)$$

$$GTRSD = 18.845Kg/día$$

La generación total de residuos sólidos domiciliarios en el estrato bajo es de 18.845,40 kg/día.

6.1.7.1. Cálculo de la Generación promedio máxima de Residuos Sólidos por estrato socio económico

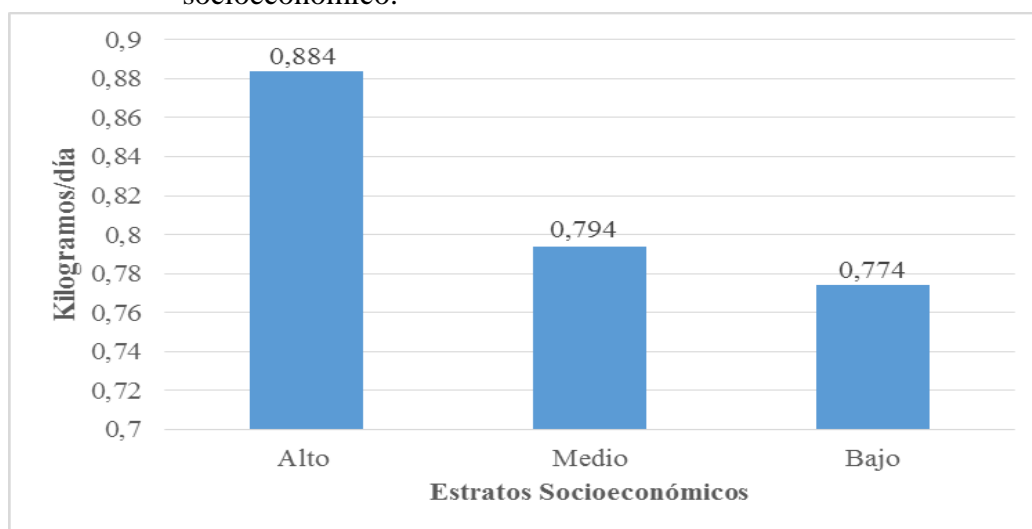
En la Tabla 11 se presenta la generación de residuos sólidos domiciliarios promedio máxima percápita por estrato socioeconómico del cantón Shushufindi

Tabla 11. Generación máxima percápita de residuos sólidos por estrato socioeconómico del cantón Shushufindi.

Estrato	Generación promedio percápita (Kg/persona/día)	Generación máxima percápita (Kg/persona/día)
Alto	0,73±0,154	0,884
Medio	0,70±0,094	0,794
Bajo	0,67±0,104	0,774

Elaborado por: La autora.

Gráfico 5. Generación máxima percápita de residuos sólidos por estrato socioeconómico.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 5 y Tabla 11, se pudo determinar que en la parroquia Shushufindi Central la generación promedio de RS en el estrato alto es de $0,73 \pm 0,154$ Kg/persona/día y una producción máxima percápita de 0,884 Kg/persona/día; en el estrato medio una producción promedio de $0,70 \pm 0,094$ y una producción máxima percápita de 0,794 Kg/persona/día, y en el estrato bajo la generación promedio es de $0,67 \pm 0,104$ kg y una máxima de 0,774 Kg/persona/día.

6.1.7.2. Cálculo de la Generación percápita de la Parroquia Shushufindi Central

La producción total se la obtuvo de la relación entre los valores medio por cada uno de los estratos y el tamaño de la muestra de cada uno de ellos. Así:

$$\bar{X}_{vm} = \frac{X_1 * n_1 + X_2 * n_2 + X_3 * n_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

Donde:

\bar{X}_{vm} = Valores medios per cápita

X_n = Valores per cápita corregidos

n = Tamaño de la muestra

$$\bar{X}_{vm} = \frac{(0,774 * 44) + (0,794 * 39) + (0,884 * 10)}{44 + 39 + 10}$$

$$\bar{X}_{vm} = 0,79 \text{ Kg/persona/día}$$

La generación percápita de residuos sólidos de la parroquia Shushufindi Central es de 0,79 Kg/persona/día.

6.1.7.3. Cálculo de la Generación total de residuos sólidos de la Parroquia Shushufindi Central

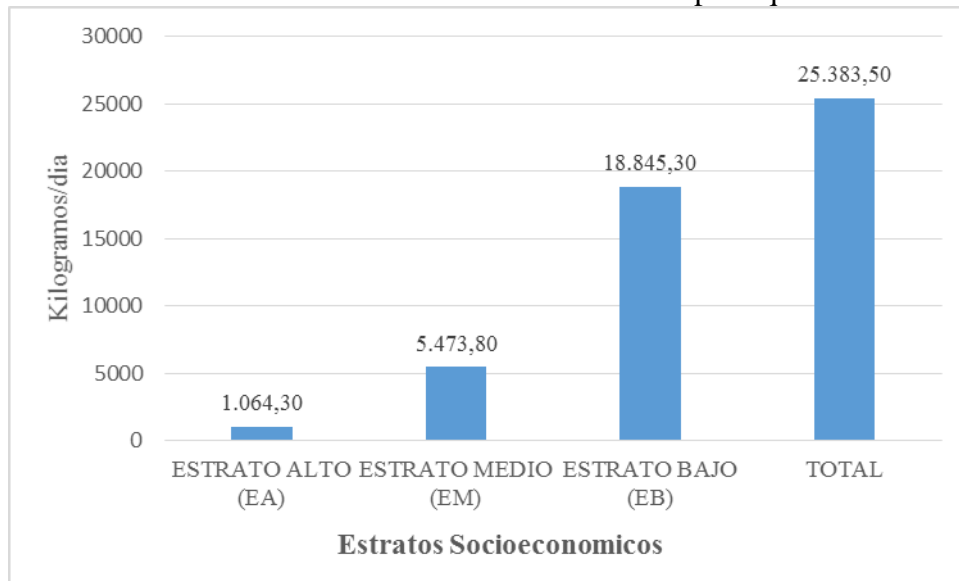
Se presenta el cálculo de la generación total de residuos sólidos de la Parroquia Shushufindi Central.

Tabla 12. Generación total de residuos sólidos de la Parroquia Shushufindi Central.

Estrato socioeconómico	Generación máxima per capital (Kg/persona/día)	Número de habitantes	TOTAL (Kg/día)
ESTRATO ALTO (EA)	0,884	1.204	1.064,34
ESTRATO MEDIO (EM)	0,794	6.894	5.473,84
ESTRATO BAJO (EB)	0,774	24.348	18.845,35
TOTAL			25.383,52

Elabora por: La Autora.

Gráfico 6. Generación total de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 6 y la Tabla 12, se presentan los datos de la generación total de Residuos Sólidos. La generación total de residuos sólidos de la parroquia Shushufindi Central se obtuvo de la relación entre la generación máxima per cápita expresada en (Kg/persona/día) y el número de habitantes por cada uno de los estratos socioeconómicos. Así, se pudo determinar que la generación total de Residuos Sólidos en el estrato alto ($0,884 \times 1,204$) es de 1.064,30 Kg/día en el estrato medio ($0,794 \times 6,894$) es de 5.473,80 Kg/día y en el estrato bajo ($0,774 \times 24,348$) es de 18.845,30 Kg/día. Dando un total de 25.383,50Kg/día que es la cantidad de RS que se generan en la parroquia Shushufindi Central a diario.

6.2. Analizar la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios que se producen en la Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos

Para el cumplimiento del presente objetivo se realizó el cuarteo de los residuos sólidos por cada uno de los estratos.

Se realizó un muestreo estratificado para cada uno de los estratos socioeconómicos tomando en cuenta la relación que existe entre la generación total de los residuos y la generación de cada estrato (Ver análisis de datos en Anexo 11).

A continuación, se presenta los resultados de los cuarteos por cada uno de los estratos socioeconómicos del área de estudio.

6.2.1. Composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios por estrato socio económico

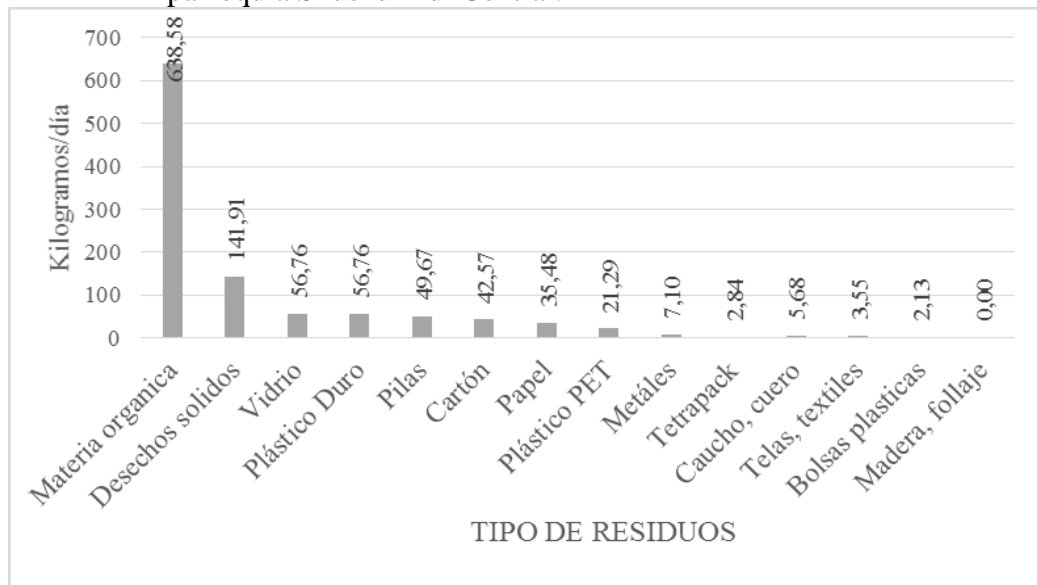
Se presenta la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios del estrato socio económico alto de la parroquia Shushufindi Central.

Tabla 13. Tipos de residuos sólidos generados en el estrato alto.

Tipo de Residuos	Kg/día	%
Materia orgánica	638,58	60,00
Desechos solidos	141,91	13,33
Vidrio	56,76	5,33
Plástico Duro	56,76	5,33
Cartón	49,67	4,00
Papel	42,57	3,33
Plástico PET	35,48	2,00
Pilas	21,29	4,67
Metales	7,10	0,67
Tetrapack	2,84	0,30
Caucho, cuero	5,68	0,53
Telas, textiles	3,55	0,33
Bolsas plásticas	2,13	0,20
Madera, follaje	0,00	0,00
TOTAL	1.064,30	100,00

Elaborado por: La Autora.

Gráfico 7. Generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico alto, parroquia Shushufindi Central.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 7 y Tabla 13, se presenta la generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico alto, parroquia Shushufindi central 2015. La generación total de residuos sólidos domiciliarios en el estrato socioeconómico alto es de 1.064,30 kg/día, luego de realizar el cuarteo se pudo determinar que existe una importante generación de residuos sólidos y se llegó a determinar que la mayor cantidad corresponde a la materia orgánica 638,60 kg/día que representa el 60% de los residuos generados; seguido de desechos sólidos 141,90 kg/día que corresponde al 13,33 %; los residuos potencialmente reciclables en la zona como vidrio (5,33%), plástico duro (5,33%); cartón (4,00%), papel (3,33%), plástico PET (2,00%); que sumados representan el 20% de la totalidad de residuos generados en este estrato (212,86kg/día); los residuos no aprovechables como Pilas (4,67%), Metales (0,67 %), Tetrapack (0,30%), Caucho, Cuero (0,53%), Telas, textiles (0,33%), Bolsas plásticas (0,20%), Madera, follaje (0,00%); que sumados representan el (6,70%) de la totalidad de residuos generados en este estrato (70,90 kg/día).

6.2.2. Composición física de los residuos sólidos en el estrato socio económico medio

Se presenta la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios del estrato socio económico medio de la parroquia Shushufindi Central.

Tabla 14. Composición física de los residuos sólidos inorgánicos generados en el estrato medio.

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	ESTRATO MEDIO	
	Kg/día	%
Materia orgánica	3.360,31	61,39
Desechos solidos	760,25	13,89
Vidrio	273,69	5,00
Papel	243,28	4,44
Plástico PET	121,64	2,22
Cartón	60,82	1,11
Plástico Duro	60,82	1,11
Pilas	121,64	2,22
Bolsas Plásticas	364,92	6,67
Telas, textiles	30,41	0,56
Caucho, cuero	30,41	0,56
Metales	30,41	0,56
Madera, follaje	15,21	0,28
Tetrapack	0,00	0,00
TOTAL	5.473,80	100,00

13,88%

↓

760,25kg/día

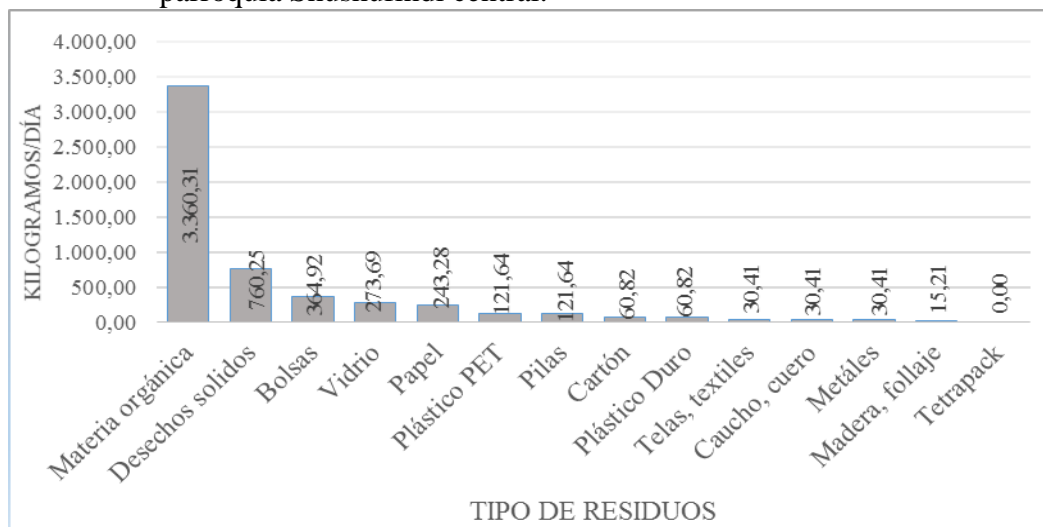
10,85%

↓

592,99kg/día

Elaborado por: La Autora.

Gráfico 8. Generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico medio, parroquia Shushufindi central.



Elaborado por: La Autora.

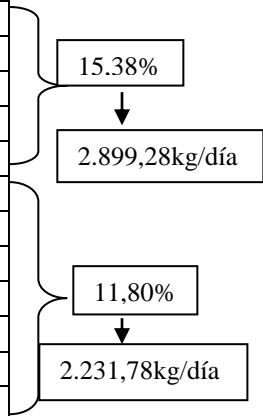
Interpretación: En el Gráfico 8 y Tabla 14, se presenta la generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico medio, parroquia Shushufindi Central. La generación total de residuos sólidos domiciliarios en el estrato socioeconómico medio es de 5.473,80 kg/día, luego de realizar el cuarteo para establecer su composición física, se llegó a determinar que la mayor cantidad corresponde a la materia orgánica que representa el 61,39 % de los residuos generados (3.360,31 kg/día); seguido de desechos sólidos (760,25 kg/día), que corresponde al 13,89%; los residuos potencialmente reciclables en la zona como vidrio (5,00 %), plástico duro (1,11 %); cartón (1,11 %), papel (4,44 %), plástico PET (2,22 %); que sumados representan el 13,88% de la totalidad de residuos generados en este estrato (592,99 kg/día) los residuos no aprovechables como Pilas (2,20 %), Bolsas Plásticas (6,67 %), Telas, textiles (0,56 %), Caucho, Cuero (0,56 %), Metales (0,56 %), Madera, follaje (0,28 %), Tetrapack (0,00 %); que sumados representan el 10,85 % de la totalidad de residuos generados en este estrato (592,99 kg/día).

6.2.3. Composición física de los residuos sólidos en el estrato socio económico bajo

Se presenta la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios del estrato socio económico bajo de la parroquia Shushufindi Central.

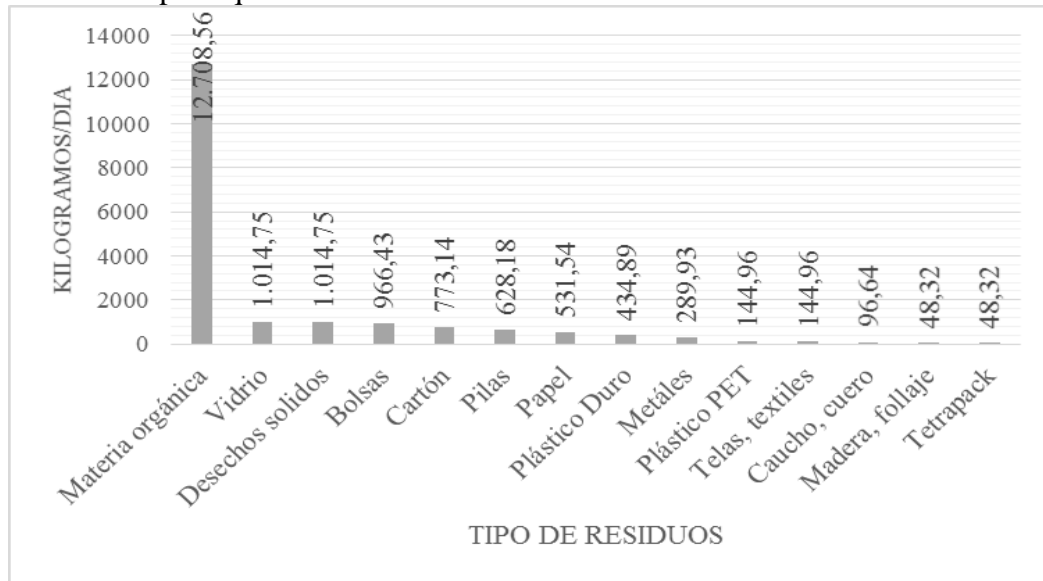
Tabla 15. Tipos de residuos sólidos generados en el estrato bajo.

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	ESTRATO BAJO	
	kg/día	%
Materia orgánica	12.708,56	67,44
Desechos solidos	1.014,75	5,38
Vidrio	1.014,75	5,38
Cartón	773,14	4,10
Papel	531,54	2,82
Plástico Duro	434,89	2,31
Plástico PET	144,96	0,77
Metales	289,93	1,54
Telas, textiles	144,96	0,77
Bolsas Plásticas	966,43	5,13
Pilas	628,18	3,33
Caucho, cuero	96,64	0,51
Madera, follaje	48,32	0,26
Tetrapack	48,32	0,26
TOTAL	18.845,40	100,00



Elaborado por: La Autora.

Gráfico 9. Generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico bajo, parroquia Shushufindi Central.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 9 y Tabla 15, se presenta la generación por tipo de residuos en el estrato socioeconómico bajo, parroquia Shushufindi Central. La generación total de residuos sólidos domiciliarios en el estrato socioeconómico bajo es de 18.845,40 kg/día, luego de realizar el cuarteo para establecer su composición física, se llegó a determinar que la mayor cantidad corresponde a

la materia orgánica (12.708,56 kg/día), que representa el 67,44 % de los residuos generados; seguido de desechos sólidos (1.014,75 kg/día) que corresponde al 5,38 %; los residuos potencialmente reciclables en la zona como vidrio (5,38 %), plástico duro (2,31 %); cartón (4,10 %), papel (2,82 %), plástico PET (0,77 %); en un conjunto representan el (15,38 %) de la totalidad de residuos generados en este estrato (2.899,28 kg/día) los residuos no aprovechables como Metales (1,54 %), Telas, textiles (0,77 %), Bolsas Plásticas (5,13 %), Pilas (3,33 %), Caucho, Cuero (0,51 %), Madera, follaje (0,26 %), Tetrapack (0,26%); que sumados representan el (11,80%) de la totalidad de residuos generados en este estrato (2.231,78kg/día).

6.2.4. Composición física consolidada de los residuos sólidos de la parroquia Shushufindi Central

La composición física consolidada de los residuos sólidos de la parroquia Shushufindi Central.

Tabla 16. Composición física consolidada de los residuos sólidos de la parroquia.

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	ESTRATOS			TOTAL (Kg/día)	%
	E A (Kg/día)	EM (Kg/día)	EB (Kg/día)		
Materia orgánica	638,58	3.360,31	12.708,56	16707,45	65,82
Desechos solidos	141,91	760,25	1.014,75	1916,91	7,55
Plástico PET	21,29	121,64	144,96	287,89	1,13
Vidrio	56,76	273,69	1.014,75	1.345,20	5,30
Cartón	42,57	60,82	773,14	876,54	3,45
Papel	35,48	243,28	531,54	810,29	3,19
Plástico Duro	56,76	60,82	434,89	552,48	2,18
Bolsas Plásticas	2,13	364,92	966,43	1333,48	5,25
Pilas	49,67	121,64	628,18	799,49	3,15
Metales	7,10	30,41	289,93	327,43	1,29
Telas, textiles	3,55	30,41	144,96	178,92	0,70
Caucho, cuero	5,68	30,41	96,64	132,73	0,52
Madera, follaje	0,00	15,21	48,32	63,53	0,25
Tetrapack	2,84	0,00	48,32	51,16	0,20
TOTAL	1.064,30	5.473,80	18.845,40	25.383,50	100,00

Elaborado por: La Autora.

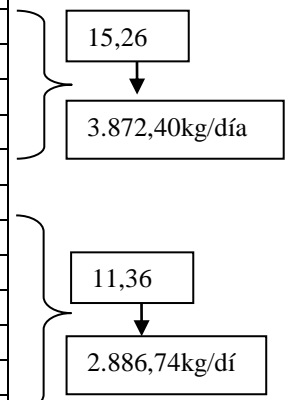
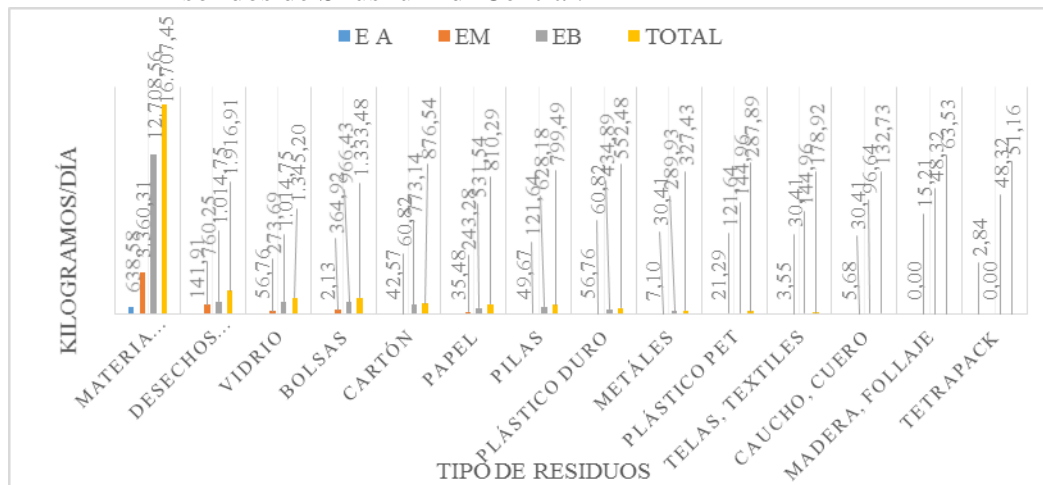


Gráfico 10. Representación gráfica de la composición física de los residuos sólidos de Shushufindi Central.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 10 y Tabla 16, se presenta la generación por tipo de residuos en los estratos socioeconómico alto, medio y bajo, como se puede apreciar en la parroquia Shushufindi central la mayor cantidad de residuos que se generan son de tipo orgánico con un total de 16.707,45 kg/día que representa el 65,82% del total de residuos que se generó, seguido de desechos sólidos que corresponden a elementos que perdieron su valor y no son susceptibles a ser reciclados mediante ningún proceso, estos desechos se producen en una cantidad de 1.916,90 kg/día que representa el 7,55% del total de los desechos sólidos que se generó. Sin embargo, también existen residuos reciclables representados por papel, cartón, vidrio, plástico PET, plástico duro que se podrá aprovecharse y estos representan en su conjunto el 15,26% (3.872,40 kg/día) estos residuos aparte de reducir el impacto que generan en el ambiente se pueden convertir en ingresos para las personas que se dedican a las labores de reciclaje de manera informal. Los residuos no aprovechables como Metales, Telas, textiles, Bolsas Plásticas, Pilas, Caucho, Cuero, Madera, follaje, Tetrapack; que sumados representan el (11,27%) de la totalidad de residuos generados en este estrato (2.887,74kg/día).

6.3. Evaluar las condiciones actuales de recuperación y valorar los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios con el actual sistema de gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos

El grado de recuperación de reciclables (GRR) es la relación en porcentaje de la cantidad de material recuperado por la cantidad total de residuos sólidos.

Tabla 17. Generación de residuos potencialmente reciclables en la parroquia.

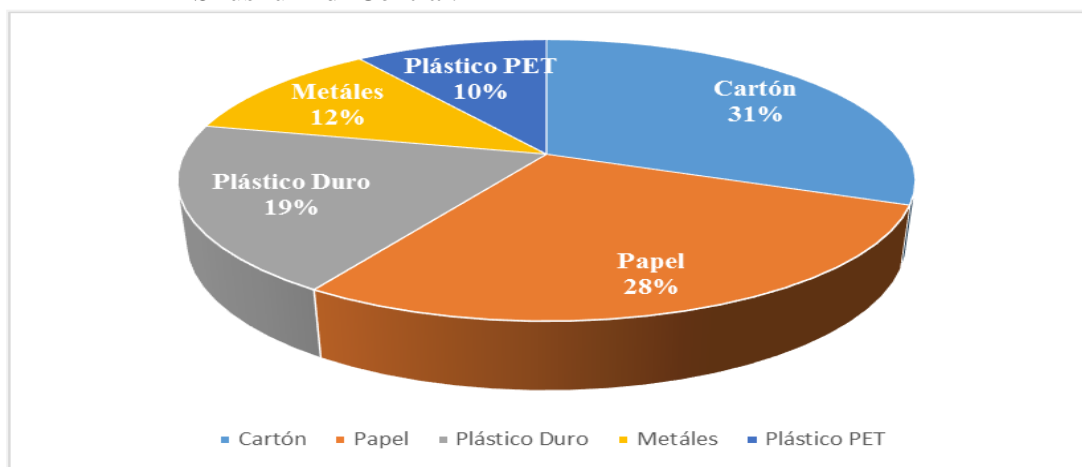
TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	TOTAL (Kg/día)	%
Cartón	876,50	31,00
Papel	810,30	28,00
Plástico Duro	552,50	19,00
Metales	327,40	12,00
Plástico PET	287,90	10,00
TOTAL	2.854,60	100,00

Elaborado por: La Autora.

$$GRR(\%) = \frac{\text{Cantidad de material recuperado (Kg)}}{\text{Total de RSU (Kg)}} \times 100$$

$$GRR(\%) = \frac{2.854,6}{25.383,5} * 100 = 11,25\%$$

Gráfico 11. Generación de residuos potencialmente reciclables de la parroquia Shushufindi Central.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 11 y Tabla 17 se presenta la generación de residuos potencialmente reciclables en la parroquia Shushufindi Central. Los residuos sólidos potencialmente reciclables, están caracterizados por cartón 876,50 Kg/día (31 %), papel 810,30 Kg/día (28 %), plástico duro 552,50 Kg/día (19 %), metales 327,40 Kg/día (12 %), plástico PET 287,90 Kg/día (10 %), los cuales representan el 11,25 % de los residuos sólidos que se producen en la parroquia; los residuos son recolectados generalmente por personas dedicadas a labores de reciclaje en la calles de la parroquia, los valores son variables de acuerdo a la calidad del servicio brindado por la municipalidad.

6.3.1. Valoración de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios

Se lo realizó mediante un análisis del precio de estos materiales en el mercado; se indagó a empresas encargadas del reciclaje de estos productos y se obtuvo un valor económico por cada uno de los materiales recuperables.

Tabla 18. Precio en el mercado de los residuos sólidos reciclables del cantón Shushufindi.

TIPO DE RESIDUO	Unidad	PRECIO EN LOS CENTRO DE ACOPLIO EN LA PARROQUIA SHUSHUFINDI CENTAL			
		EL CHATARRERO (USD)	DON SIETE PIPAS (USD)	LA LOJANA (USD)	Valor promedio (USD)
Papel	1Kg.	0,15	0,08	0,15	0,13
Cartón	1Kg.	0,11	0,06	0,08	0,08
Plástico PET	1Kg.	0,75	0,60	0,50	0,62
Plástico Duro	1Kg.	0,25	0,20	0,20	0,22
Metales	1Kg.	0,14	0,10	0,12	0,12

Elaborado por: La Autora.

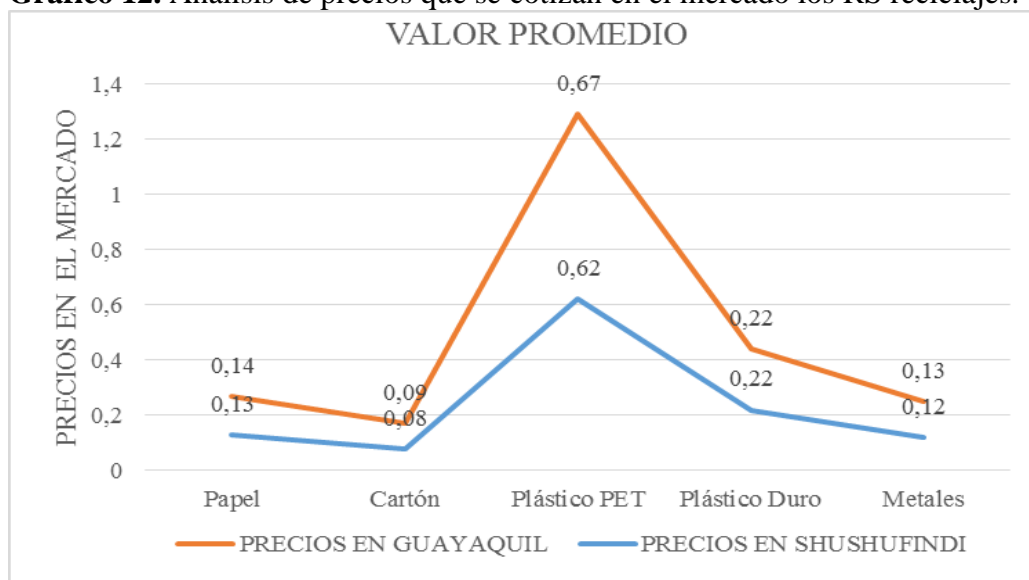
Tabla 19. Precio en el mercado de los residuos sólidos reciclables en la Ciudad de Guayaquil.

TIPO DE RESIDUO	Unidad	PRECIO EN LOS CENTRO DE ACOPLIO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL			
		RECICLADORA DE PLÁSTICOS RECIPLÁSTICOS S.A.	PRACTIPOWE S.A.	INTERCIA S.A.	Valor promedio (USD)
Papel	1Kg.	0,15	0,10	0,16	0,14
Cartón	1Kg.	0,12	0,06	0,10	0,09
Plástico PET	1Kg.	0,75	0,65	0,60	0,67
Plástico Duro	1Kg.	0,27	0,18	0,21	0,22
Metales	1Kg.	0,15	0,11	0,14	0,13

Fuente: (Bonilla, 2013).

Elaborado por: La Autora.

Gráfico 12. Análisis de precios que se cotizan en el mercado los RS reciclajes.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: El Gráfico 12 y Tabla 18, Tabla 19, se presenta el análisis de precios se cotizan los RS reciclables en los mercados. De acuerdo a entrevistas realizadas en diferentes mercados, con las personas que se dedican a labores de reciclaje en la zona, se pudo determinar que los principales materiales que tienen un mercado son los presentados en la Tabla 18, los tipos de residuos como Cartón, Papel, Plástico Duro, Metales, Plástico PET y el precio de los residuos reciclables son rentable. En la Tabla 19 se representa los valores que se

recolectan en cada acopio de recicladores se diferencia entre los lugares de recicladores. Analizando entre los dos mercados Shushufindi y Guayaquil es rentable reciclar lo que es Plástico PET y Plástico Duro.

6.3.2. Cálculo de la valoración económica de los residuos sólidos generados en la parroquia Shushufindi Central

La valoración económica de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios se la determino de acuerdo a un sondeo de mercado sobre el tipo de residuos que son potencialmente reciclables y la demanda en el mercado local.

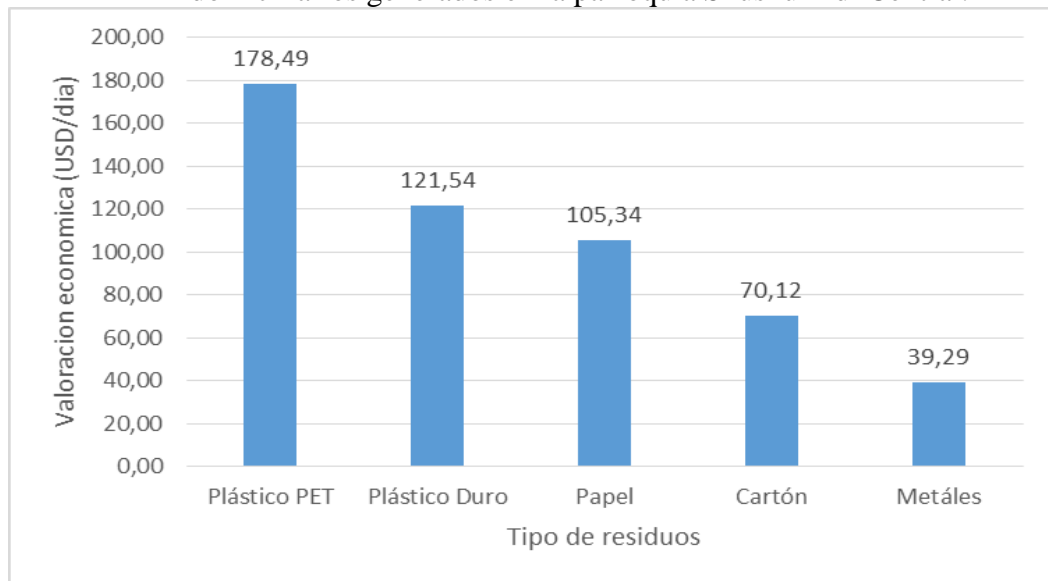
Se determinó que los residuos que tienen demanda en el mercado local es el cartón, papel, plástico duro, metales, plástico PET, cada uno tienen su precio por kilogramo. Estableciendo la relación entre estas dos variables se pudo comprobar la valoración de los mismos.

Tabla 20. Valoración económica de los residuos sólidos generados en la parroquia por tipo de residuo.

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN (Kg/día)	PRECIO (USD/Kg)	TOTAL (USD/día)
Plástico PET	287,90	0,62	178,49
Plástico Duro	121,50	0,22	121,54
Papel	810,30	0,13	105,34
Cartón	876,50	0,08	70,12
Métales	327,40	0,12	39,29
TOTAL	2.854,60	1,17	514,79

Elaborado por: La Autora.

Gráfico 13. Valoración económica total de los residuos sólidos reciclables domiciliarios generados en la parroquia Shushufindi Central.



Elaborado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 13 se presenta la valoración económica por tipo de residuos reciclables generados en la parroquia Shushufindi Central, el material que mayor valor por kilogramo (USD/kg) en el mercado local es el plástico PET con 0,62 ctvo./kg, de acuerdo a la cantidad de residuos que se genera en la parroquia (287,90 kg) y aprovechándose de manera óptima los mismos se podrían estar generando 178,50 USD/día, similar relación existe con la comercialización del plástico duro pues su precio en el mercado es de 0,22 ctvo./kg y la cantidad generada del mismo es de 552,50 kg/día dando una valoración de 121,50 USD/día. El papel y el cartón se generan en mayor cantidad en la parroquia 810,30 kg/día y 876,50 kg/día respectivamente, sin embargo, su precio es bajo en relación al plástico PET y plástico duro; de acuerdo a la cantidad generada y al precio del mercado la valoración económica es de 105,30 USD/día y 70,10 USD/día respectivamente.

La valoración total de los residuos sólidos potencialmente reciclables generados en la parroquia de ser aprovechados eficientemente (2.854,60 kg/día) de acuerdo al precio en el mercado sería de 514,80 USD/día.

6.4. Propuesta de Alternativa para el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos reciclables domiciliarios de la Parroquia Shushufindi Central

El objetivo general del aprovechamiento de los RS inorgánicos reciclables de la parroquia Shushufindi Central es reducir al máximo la confinación de estos al relleno sanitario, así como los costos de los procesos asociados al tratamiento de los mismos con la finalidad de contribuir a reducir los impactos ambientales.

Las labores de reciclaje, y dar valor agregado a los residuos sólidos es una alternativa viable, no solo en lo relacionado al reciclaje sino además a otras acciones, enfocadas a extender la vida útil del relleno sanitario.

6.4.1. Antecedentes

En el año del 2002 se realizó el “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Ecuador”, auspiciado por la OPS/OMS, cuya visión conceptual se basaba en el apoyo al desarrollo de la gestión de los desechos con un enfoque sistemático, multidisciplinario e intersectorial, sin embargo, no se estableció una línea base con indicadores que permitan medir la eficiencia de la aplicación del estudio o de otras estrategias preparadas por el Gobierno del Ecuador, por lo que se hacía fundamental conocer los parámetros de las diferentes regiones socio-económicas del país, pues la planificación depende de los escenarios de cada región. (MAE, 2002).

El COOTAD en su artículo 55 establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales son los responsables directos del manejo de sus desechos sólidos pero no se puede negar su baja capacidad de gestión en este tema, pues, la mayor parte de municipios crearon unidades para proveer el servicio bajo la dependencia jerárquica de las direcciones de higiene y en otros a través de las comisarías municipales que tienen una débil imagen institucional y no cuentan con autonomía administrativa ni financiera.

Frente a este panorama el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Shushufindi viene emprendiendo en estudios encaminados a la gestión de residuos sólidos en el cantón. En el año 2014 emprende en el estudio Diseños Definitivos del Sistema Integral de los Desechos Sólidos para el Cantón Shushufindi Provincia de Sucumbíos cuyo objetivo principal es contar con un estudio técnico para construir un adecuado Relleno Sanitario que cumpla los parámetros Técnicos y la normativa Ambiental vigente. Sin embargo, es necesario emprender en estudio más específicos en lo relacionado a la gestión de residuos sólidos y alternativas encaminadas a lograr un reciclaje inclusivo de los residuos domiciliarios

6.4.2. Justificación

El objetivo general de las labores de aprovechamiento de los RS inorgánicos reciclables de la parroquia Shushufindi Central es reducir al máximo la confinación de estos al relleno sanitario, así como los costos de los procesos asociados al tratamiento de los mismos con la finalidad de contribuir a reducir los impactos ambientales.

En un sector en donde las fuentes de empleo son muy escasas, las labores de reciclaje y dar valor agregado a los residuos sólidos es una alternativa viable no solo en lo relacionado al reciclaje sino además a otras acciones encaminadas a alargar la vida útil del relleno sanitario.

Para mejorar todo el sistema de recolección y tratamiento de los RS es necesario que la colectividad conozca muy bien su funcionamiento y beneficio en especial en lo referente a la salud, para ello es imprescindible poner en vigencia todo un plan de capacitación al respecto, que cifre conciencia en la comunidad sobre la importancia de un manejo adecuado de la basura y se empodere del sistema implementado.

Las alternativas planteadas obedecen al análisis técnico y a la situación socioeconómica que las personas dedicadas a las labores de reciclado viven actualmente. A continuación se presenta una propuesta alternativa para el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos reciclables domiciliarios de la parroquia Shushufindi Central.

La presente propuesta tiene como objetivos

- Establecer un proceso de asociación inclusiva con las personas dedicadas a labores de reciclaje informal
- Fortalecer institucionalmente las asociaciones formadas con la finalidad de lograr su autosustentabilidad
- Capacitar técnicamente a las asociaciones en destrezas de fortalecimiento asociativo y valor agregado de residuos sólidos.

6.4.3. Marco Legal Aplicable

La propuesta está basada principalmente en el siguiente marco legal

Constitución De La República Del Ecuador

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas contaminantes y

de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA) Libro Vi; Anexo Vi; Norma De Calidad Ambiental Para El Manejo Y Disposición Final De Desechos Sólidos No Peligrosos

Se establecen las políticas básicas ambientales del Ecuador. Publicado en el Registro Oficial No. 320 del 25 de julio de 2006.

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.

Las municipalidades o personas responsables del servicio de aseo, de conformidad con las normas administrativas correspondientes podrán contratar o conceder a otras entidades las actividades de servicio.

La contratación o prestación del servicio a que hace referencia este artículo, no libera a las municipalidades de su responsabilidad y por lo mismo, deberán ejercer severo control de las actividades propias del citado manejo.

Los desechos clasificados como especiales tendrán un sistema diferenciado de recolección y lo prestarán exclusivamente las municipalidades, por sus propios medios o a través de terceros, pero su costo será calculado en base a la cantidad y tipo de los desechos que se recojan y guardará relación con el personal y equipos que se empleen en estas labores.

Los generadores o poseedores de desechos sólidos urbanos que por sus características especiales, puedan producir trastornos en el transporte, recogida,

valorización o eliminación están obligados a proporcionar a la entidad de aseo una información detallada sobre el origen, cantidad, características y disposición de los desechos sólidos. Dicha entidad se encargará de llevar un control de los desechos sólidos generados.

Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión de productos químicos peligrosos, están obligados a minimizar la producción de desechos sólidos y a responsabilizarse por el manejo adecuado de éstos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Se deberán instaurar políticas de producción más limpia para conseguir la minimización o reducción de los desechos industriales.

Código Orgánico De Organización Territorial, Autonomía Y Descentralización (COOTAD)

Art. 55; literal a).- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley;

literal d).- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;

Art. 136. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

Art. 431.- De la gestión integral del manejo ambiental.- Los gobiernos autónomos descentralizados de manera concurrente establecerán las normas para la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminantes que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo.

Programa Nacional De Gestión Integral De Desechos Sólidos (PNGIRS)

Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (PNGIDS), con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador.

Objetivo general

Diseñar e Implementar de un Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos sustentado en el fortalecimiento de los servicios de aseo, aprovechamiento de residuos y disposición final bajo parámetros técnicos.

Objetivos específicos

- Diseñar e Implementar una política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Diseñar e implementar un Modelo estandarizado de Gestión Integral de Residuos Sólidos en base a parámetros geográficos, poblacionales, generación y caracterización de los residuos sólidos.
- Gestionar equipamiento e insumos técnicos necesarios para incrementar la calidad de los servicios de aseo (recolección y barrido),

- Potenciar la recuperación de materiales reciclables, fomentar el aprovechamiento de residuos tanto para reciclaje como para transformación energética y garantizar una adecuada disposición final y tratamiento técnico de lixiviados.
- Impulsar la industria nacional de reciclaje y aprovechamiento energético.
- Implementar la gestión integral de desechos peligrosos y especiales, aplicando el principio de responsabilidad extendida del productor e importador, potenciando el reciclaje sustentable.

Ordenanza Que Regula La Gestión Integral De Residuos Y Desechos Sólidos; Y, La Limpieza General Del Cantón Shushufindi,

Título I Del Sistema Integral De Residuos Sólidos Capítulo I Disposiciones Generales.

Art. 1.- Objeto.- El objeto específico es implementar y regular el Sistema Integral de los Residuos Sólidos del Cantón Shushufindi y determina las políticas, principios, normativas y procedimientos de todo el sistema y fija los derechos, deberes y responsabilidades que son de obligatorio cumplimiento para las ciudadanas y ciudadanos residentes en el Cantón y de las instituciones, organizaciones y empresas de todo tipo, tanto públicas como privadas.

Art. 2.- Ámbito de aplicación y jurisdicción.- La presente Ordenanza establece las políticas, lineamientos, principios, fines, normas, instrucciones y mecanismos que permitirán la adecuada gestión integral de los desechos y residuos sólidos de tipo doméstico no peligroso, comercial, industrial no peligroso, institucionales, peligrosos, hospitalarios y escombros; y es aplicable en toda la geografía del Cantón Shushufindi.

Art. 7.- De las facultades para el cumplimiento de los fines.- El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi tiene la facultad de ejecutar la gestión integral de residuos y desechos sólidos por administración directa o a través de una empresa pública creada para el efecto, en concordancia con las Leyes vigentes en el País, especialmente la Ley de Contratación Pública y la Ley Orgánica de Empresas Públicas; y, en ambos casos, están facultados para concesionar, delegar o contratar, cumpliendo con los parámetros establecidos en las leyes y cumpliendo con el debido proceso en todos los casos, en forma total o parcial.

Art. 8.- De la gestión.- El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi, a través de la Dirección de Ambiente, Higiene y Salubridad, impulsará el plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que incluye la recolección clasificada en la fuente, la aplicación de las alternativas de manejo adecuado como la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de los residuos sólidos; manejo que se dará mediante las fases de barrido, recolección, transporte, tratamiento, disposición final, comercialización e industrialización, cumpliendo un proceso que sea económicamente sustentable y ambientalmente sostenible, con la finalidad de garantizar el buen vivir de los habitantes del Cantón.

Art. 9.- De los componentes de la gestión integral de desechos y residuos sólidos.- El manejo integral de desechos y residuos sólidos incluye las siguientes actividades que se constituyen en componentes;

Literal f) Recuperación de residuos inorgánicos susceptibles de reciclaje.

Art. 15.- De la capacitación y concienciación.- El GAD Municipal del Cantón Shushufindi, las empresas que se creen o que se contraten para ejecutar el sistema integral de manejo de los residuos y desechos sólidos, tendrán la obligación de capacitar y concienciar a todos los actores que forman parte del

sistema, es decir, el personal que cumple las funciones dentro del sistema, así como la población beneficiaria en general. Así mismo, el GAD Municipal planteará un programa de educación ambiental en las instituciones educativas urbanas y rurales asentadas en toda la jurisdicción del Cantón.

6.4.4. Proceso Metodológica de la Propuesta

La propuesta está basada en el fortalecimiento asociativo de las personas que se dedican a las labores de reciclaje informal, con la finalidad de establecer alianzas estratégicas que conlleven a una gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios de una forma conjunta e inclusiva.

La propuesta establece el cumplimiento de las siguientes etapas.

Etapas 1. Conformación de asociaciones de recicladores

La finalidad de esta acción es que las empresas recicladores asentadas en el cantón y las personas que se dedican a la labor de recolección informal de RS estén asociados y reconocidos jurídicamente con la finalidad de formalizar su accionar y fortalecer los procesos. Además, les permita la articulación de la actividad con el Sistema Público de Servicio de Aseo del GAD de Shushufindi y por ende la generación de renta para este segmento de población, que ha vivido de esta actividad.

Para cumplir con éxito esta etapa es necesario la formulación de objetivos y estrategias que permiten llevar a buen término la conformación de asociaciones de recicladores.

Se debe tener en cuenta algunos aspectos como:

a) Intervención Social

Se deberá realizar la gestión directa con los recicladores formales e informales de la parroquia y las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales para la aplicación de las acciones prevista con estos (motivación, organización, integración y ejecución dentro de un esquema propuesto); el fortalecimiento del acceso directo a las fuentes generadoras de residuos; la formación de la comunidad generadora en cultura de consumo y manejo de los residuos e integración comunidad recicladores.

Basados en un programa municipal de reciclaje liderado por el GADM de Shushufindi; donde en base a experiencia adquirida en otras localidades la replicará procedimientos exitosos, se tomará como base el Programa Municipal de Reciclaje Municipal implementado en el Cantón Lago Agrio donde la base del reciclaje es la separación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios en reciclaje y no reciclable; y la recolección diferenciada en funda azul y negra respectivamente.

b) Intervención Técnica

Emprenden mejoras y ampliaciones en los procesos productivos de recuperación, transporte, comercialización y transformación de los residuos para fortalecer los procesos organizativos y gremiales de los recicladores, los cuales son elementos importantes del establecimiento de las alternativas estratégicas de mejora de la actividad como nuevo componente técnico y ambiental de la gestión de residuos de la parroquia Shushufindi Central; se establecerá alianzas estratégicas entre el GADM de Shushufindi y organizaciones no gubernamentales vinculadas a la gestión de residuos sólidos.

c) Intervención Política

Está referida a la necesidad de mejorar la gestión de interlocución del gremio y las organizaciones para generar espacios de diálogo, concertación y representación de los recicladores tanto interna como externamente con el GAD de Shushufindi. Esta actividad está directamente relacionada con la voluntad política por parte del GADM.

Etapa 2. Capacitación y fortalecimiento asociativo

Una vez asociados y organizados, viene la etapa de capacitación y fortalecimiento la cual debe tener como aliados estratégicos a entidades gubernamentales como el GAD de Shushufindi y otras ONG's involucradas en el tema la capacitación en temáticas como:

- Fortalecimiento institucional,
- Fortalecimiento asociativo.
- Gestión Integral de Residuos solidos
- Seguridad y Salud ocupacional orientado a las labores de recolección de residuos.
- Primeros Auxilios
- Gerencia y administración de empresas asociativas.

Con la finalidad de establecer bases firmes como punto de inicio para que las asociaciones sean autosustentables y generadoras de sus propios recursos. Además del intercambio de experiencias con otros municipios con experiencia similares.

Etapa 3. Valoración de residuos sólidos reciclables

Capacitación teórico practica en valoración y valor agregado de residuos sólidos reciclables basado en un proceso continuo de capacitación encaminado a establecer un mercado de los productos a obtenerse, análisis de mercado y comercialización. Dentro de este acápite se emprenderá en un proceso de capacitación y adquisición de destrezas en la elaboración de artesanías a partir de residuos (plásticos pet, plástico duro, neumáticos, vidrios, etc.).

6.4.5. Presupuesto referencial

Tabla 21. Presupuesto referencial de la alternativa planteada.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. Conformación de asociaciones de recicladores				
A. Intervención Social				
Talleres de socialización	Unidad	4	200,00	800,00
B. Intervención Técnica				
Conformación de grupos de trabajo	Unidad	4	100,00	400,00
Talleres organizativos	Unidad	4	200,00	800,00
C. Intervención Política				
Gestión gubernamental	Unidad	1	0,00	0,00
2. Capacitación y fortalecimiento asociativo				
Talleres de capacitación	Unidad	4	200,00	800,00
Fortalecimiento institucional,	Unidad	4	200,00	800,00
Fortalecimiento asociativo.	Unidad	4	200,00	800,00
Gestión Integral de Residuos sólidos	Unidad	4	200,00	800,00
Seguridad y Salud ocupacional orientado a las labores de recolección de residuos	Unidad	4	200,00	800,00
Gerencia y administración de empresas asociativas.	Unidad	4	200,00	800,00
Primeros Auxilios	Unidad	4	200,00	800,00
3. Valoración de residuos sólidos reciclables				
Capacitación teórico practica en valoración y valor agregado de residuos sólidos reciclables	Unidad	4	1.000,00	4.000,00
Imprevistos 10%				1.160,00
TOTAL				12.760,00

Elaborado por: La Autora.

G. DISCUSIÓN

7.1. **Determinar la cantidad total y producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios que se recolectan de la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos**

Según la Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Shushufindi, (2010) en su “Estudio de impactos ambientales en el relleno sanitario de Shushufindi”, donde hace referencia al crecimiento económico que se concentra principalmente a la parroquia Shushufindi Central, los pesajes efectuados desde la aportación de residuos sólidos de un habitante de la cabecera cantonal es 0,55 Kg/día, mientras que una persona residente en un centro poblado rural produce 0,36 Kg/día, esto se corrobora con los datos obtenidos en la valoración económica realizada por la autora, siendo la producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios de 0,79 Kg/persona/día, estos datos fueron comparados con estimaciones realizadas por Borja F. & Tigua J., (2015), esta propuesta de “Análisis de Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil”, menciona que los datos obtenidos en el pesaje son de mayor relevancia como generación per cápita es 0,615 kg/hab/día, mientras que una persona produce 0,186 kg/hab/día.

En el estudio realizado por (EMASEO y la Asociación de Municipalidades del Ecuador AME, 2007), mencionan que los “Estudios de caracterización en base a estratos socioeconómicos”, han sido utilizados de manera general para las proyecciones de generación en el DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, (2012), el valor obtenido de producción per cápita es 0,849 Kg/hab/día. Los datos obtenidos en la clasificación de los residuos generados, en el presente estudio la producción per cápita es de 0,79 kg/hab/día, atribuyendo esta diferencia a los hábitos de consumo entre una ciudad metropolitana y un cantón de tamaño mediano, corroborando las tendencias de que en los estratos socioeconómicos altos existe mayor generación per cápita en relación a los estratos medio y bajo.

7.2. Analizar la composición física de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios que se producen en la Parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia Sucumbíos

GADMSH, (2014), en su estudio “Diseños Definitivos del Sistema de los Desechos Sólidos para el Cantón Shushufindi Provincia de Sucumbíos”, hace referencia a la composición física de los residuos sólidos, el porcentaje de residuos sólidos orgánicos es 73,00%, recuperable de 25,10%, no recuperados de 1,90% en el cantón. En el presente estudio, se determinó que el porcentaje de residuos sólidos orgánicos generados en la parroquia es 65,82%, inorgánicos es 15,25% y no recuperables es 11,36% del total de residuos sólidos generados en la parroquia, con estos datos relevantes permite que la municipalidad tomen acción a la implementación de un proceso de clasificación en la fuente y de una recolección adecuada, que permitirá lograr que la disposición y el destino final sea correcta.

La necesidad de aprovechar los residuos sólidos en la producción de abonos orgánicos permite obtener considerables ventajas como la extensión de la vida útil del relleno sanitario, se reduce la contaminación al recurso agua, suelo y aire por la producción de lixiviados y vectores, se genera ingresos adicionales al municipio al poder comercializar estos abonos y fuentes de trabajo a las personas aledañas al área de estudio como parte de compensación socio ambiental. Los residuos potencialmente reciclables y los que tienen demanda en el mercado local son: papel, cartón, plástico PET, plástico duro y metales que representan el 15,26% del total de residuos generados es 3.872,40 kg/día al aprovecharlos de una forma óptima mediante programas de separación en la fuente. Si se analiza las condiciones socioeconómicas de todo el cantón en comparación con una parroquia rural tendremos que este varía en relación con el estudio realizado por FUNDIC, (2011), “Resultados del diagnóstico situacional del estado de recolección y barrido manual en el Cantón Lago Agrio y plan de mejoramiento.”, menciona que la Parroquia Santa Cecilia es una población rural con un porcentaje de residuos sólidos recuperables es 17,19%.

En comparación con el estudio realizado en todo el cantón, en el que existe un gran porcentaje de residentes con un promedio alto de ingresos económicos, especialmente en la parroquia más poblada como es Nueva Loja.

7.3. Evaluar las condiciones actuales de recuperación y valorar los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios con el actual sistema de gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Shushufindi Central, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos

El grado de recuperación de RSR (residuos sólidos reciclable) como papel, cartón, plástico PET y plástico duro, es la relación que existe entre la cantidad de los residuos sólidos potencialmente reciclables existentes frente a la totalidad de residuos sólidos generados expresada en porcentaje, el grado de recuperación es 11,25%, es decir que de la totalidad de residuos sólidos generados en la parroquia urbana 25.383,50 Kg/día, de los mismos se recupera el 2.854,60 kg/día, este porcentaje es relativamente bajo, puesto que de la totalidad de residuos generados en la parroquia es 65,82% son materia orgánica que no se aprovecha, mediante la cual se podría entrar a un proceso de reutilización mediante programas de compostaje. ESPARZA, (2015), en su estudio realizado en la parroquia, determinó que en dicha localidad el grado de recuperación es del 12,10%, el total de residuos sólidos generados es 5.671,37 kg/día, y se recupera 792,86 kg/día de residuos reciclables. Es valor similar al obtenido en el presente estudio, deduciendo que esto se debe propiamente a un incorrecto o ausente programa de comunicación, falta de capacitación y un bajo nivel de cobertura de los servicios lo que se traduce en recipientes diferenciados mal clasificados o sin separación alguna.

Meza, (2012), en su “Análisis Y Propuesta de Aplicabilidad de Métodos y Técnicas de Aprovechamiento, Recuperación y Eliminación de Residuos Sólidos Urbanos en Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo”, menciona que la valoración económica pretende establecer un valor económico monetario a los residuos sólidos potencialmente reciclables de 2.312,54 Kg/día, en las cuales están

representados por: cartón, papel, plástico PET, y plástico duro. El presente estudio de “Valoración Económica de los Residuos sólidos inorgánicos”, hace referencia que la valoración económica total de los residuos sólidos reciclables de 25.383,50 Kg/día, el valor recuperado de 514,80 USD/día; la mayor cantidad de los mismos se los genera en la parte céntrica de la parroquia donde las personas dedicadas al reciclaje informal recogen el material puerta a puerta y lo comercializan para su subsistencia.

H. CONCLUSIONES

- La mayor cantidad de residuos que se generan en la parroquia Shushufindi Central son de tipo orgánico con un total de 16.707,40 kg/día que representa el 65,80 % del total de residuos que se generan, el 34,20% corresponden a residuos inorgánicos.
- Los residuos reciclables están representados por papel, cartón, vidrio, plástico PET, plástico duro representan en su conjunto el 15,30% (3.883,70 kg/día).
- El grado de recuperación de residuos reciclables (GRR) en la parroquia Shushufindi Central es de 11,25% del total de residuos sólidos generados.
- Los residuos sólidos que se reciclan en la parroquia Shushufindi están representados por plástico PET, plástico duro, papel, cartón y metales
- La valoración total de los residuos sólidos potencialmente reciclables generados en la parroquia de ser aprovechados eficientemente, Plástico PET 287,90 kg/día, Plástico Duro 121,50, Papel 810,30 kg/día, Cartón 876,50, Metales 327,40, total de los residuos reciclable es de (2.854,60 kg/día), de acuerdo al precio en el mercado seria de 514,80 USD/día.
- Las alternativas de reciclaje para una adecuada valoración y aprovechamiento de residuos sólidos se centra en la Conformación de asociaciones, Capacitación y fortalecimiento de asociativo de las personas que se dedican a las labores de reciclaje informal.

I. RECOMENDACIONES

- Realizar por parte de GAD de Shushufindi monitoreos continuos de la generación de residuos sólidos en especial los residuos sólidos reciclables.
- Implementar el programa de separación de los residuos sólidos en la fuente y aprovechamiento de la fracción orgánica de los residuos, mediante el establecimiento de la clasificación domiciliaria de residuos y de un sistema de recolección diferenciada como política ambiental futura.
- Implementar rutas de recolección de residuos sólidos de acuerdo a la cantidad de residuos generados por zonas en la parroquia Shushufindi Central.
- Realizar talleres de capacitación y campañas informativas sobre el aprovechamiento y reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios.
- Realizar estudios del uso adecuado de los residuos sólidos buscando nuevas alternativas de manejo de los desechos en especial del vidrio.
- Formalizar y fortalecer asociaciones de recicladores con las personas que se dedican a las labores recolección informal de residuos sólidos.
- Implementar campañas de educación ambiental a nivel de colegios y escuelas en coordinación con instituciones públicas como el Ministerio del Ambiente.

J. BIBLIOGRAFÍA

- Aguinda, M. (2003). *ChevronTexaco Corporation*. Nueva Loja .
- Alcaíno, H. (26 de Diciembre de 2013). *Título deIngeniero de Ejecución en Gestión Ambiental*. Obtenido de PROPUESTA DE GESTION SOBRE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS REGION DE O'HIGGINS CASO ESTUDIO: COMUNA DE MACHALI: <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1395/tiega%20128.pdf;jsessionid=3E32790E4EDE165CDCD4E650FDDDD1E63?sequence=1>
- Borja F. & Tigua J. (09 de Junio de 2015). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL*. Obtenido de Análisis de Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil: <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/88602/D-70061.pdf>
- Collazo, H. (2013). *Diseño y operación de rellenos sanitarios* (Cuarta ed.). Bogotá, Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Contaminación Mundial. (17 de Enero de 2016). Obtenido de <https://contaminacionmundial.wordpress.com/2011/12/06/contaminacion-por-plasticos-en-ecuador/>
- Craviotto, M. A. (2000). Plan Nacional de Valorización de Residuos Dirección de Calidad Ambiental. En M. Rossi, *Manual Operativo de Valorización de Residuos Sólidos Urbanos para Medianos y Pequeños Asentamientos de Argentina* (pág. 6). Argentina: Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental.
- Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Shushufindi. (2010). *ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL RELLENO SANITARIO DE SHUSHUFINDI*. Quito Ecuador: Subsecretaría de Calidad Ambiental.

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. (2012). *ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMÉSTICOS*. QUITO ECUADOR: ND.

EMASEO y la Asociación de Municipalidades del Ecuador AME. (2007). *Estudios de Caracterización en base a estratos socioeconómicos*. QUITO ECUADOR: ND.

Erazo, S. G. (12 de 12 de 2012). *MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DEL RELLENO SANITARIO DE ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE:
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjzyqmOpIjNAhWJ7yYKHc4VA-IQFgg5MAQ&url=http%3A%2F%2F repositorio.utn.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F2083%2F1%2FRNR%2520161%2520TESIS.pdf&usg=AFQjCNHgBEFkXhsLi318S0>

Esparza, C. (18 de Diciembre de 2015). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA*. Obtenido de ÁREA AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES:
http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwih9r7_qJXOAhXBQCYKHZmQA_0QFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F11923%2F1%2FTESIS%2520Cristian%2520Alexander%2520Esparza%2520Intriago.pdf&u

FUNDIC. (2011). *Resultados del diagnóstico situacional del estado de recolección y barrido manual en el cantón Lago Agrio y plan de mejoramiento*. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio, Dirección de Ambiente. Nueva Loja: GADMLA.

GADMLA. (13 de Julio de 2012). Ordenanza Sustitutiva que Regula la Gestión Integral de Residuos Sólidos, Limpieza y Aseo Público del Cantón Lago Agrio. *Registro Oficial N° 313*. Quito, Ecuador.

GADMSH. (2014). *DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PARA EL CANTÓN SHUSHUFINDI PROVINCIA DE SUCUMBÍOS*. SHUSHUFINDI : ND.

INAMHI. (17 de Agosto de 2015). *INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA* . Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/>

INEC. (2010). *Población y Tasas de Crecimiento Intercensal, Parroquias*. Recuperado el Febrero de 02 de 2014, de www.ecuadorencifras.com.: www.inec.gob.ec

Julio, G. A. (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. 7 de Julio .

Márquez, L. (2012). *Residuos sólidos: un enfoque multidisciplinario* (Vol. I). Estados Unidos: Libros en red.

Mazzeo, N. (2012). *Manual para la Sensibilización Comunitaria y Educación Ambiental*. Obtenido de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos: http://www.probiomasa.gob.ar/_pdf/Manual_EA_GIRSU.pdf

Meza, M. E. (28 de Mayo de 2012). *FACULTAD DE INGENIERÍA EN GEOLOGÍA, MINAS, PETRÓLEOS Y AMBIENTAL*. Obtenido de ANÁLISIS Y PROPUESTA DE APLICABILIDAD DE MÉTODOS Y TÉCNICAS DE APROVECHAMIENTO, RECUPERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN TABACUNDO, CANTÓN PEDRO MONCAYO: http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiS6oKn1pbOAhVHqB4KHcPJAusQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.uce.edu.ec%2Fbitstream%2F25000%2F236%2F1%2FT-UCE-0012-38.pdf&usg=AFQjCNEtQT_EIE6TjK0JIJRJ6vdmsEeqMg&b

Ministerio de Desarrollo Social . (05 de Noviembre de 2013). *METODOLOGÍA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE*

PROYECTOS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES.

Obtenido de

<http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fotos/Metodolog%C3%ADa%20Valorizaci%C3%B3n%20Residuos%20Final%202013%20.pdf>

Ministerio del Ambiente del Perú. (s.f.). *Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual*. (R. M. Brandan, Ed.) Perú: Red de Instituciones Especializadas en Capacitación para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

Montaño, N. (25 de Enero de 2009). *Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Parque Nacional Natural Gorgona, Cauca, Colombia*.

Obtenido de

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1291/1/363728A666.pdf>

Municipales . (23 de Abril de 2012). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (EC-RSM)*. Obtenido de <http://www.redrrss.pe/material/20130605122314.PDF>

NATURA INC. (2011). Descripción general del proyecto. En *Estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental proyecto relleno sanitario del cantón Lago Agrio provincia Sucumbíos*. Nueva Loja.

Oefa. (09 de Marzo de 2014). *Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental*. Obtenido de Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de Gestión Municipal Provincial: http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

Peralta, D., & Velepucha, A. (23 de 02 de 2011). *PROPUESTA DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDADELA UNIVERSITARIA GUILLERMO FALCONÍ ESPINOSA*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA : <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjzyqmOpIjNAhWJ7yYKHc4VA->

IQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F5774%2F1%2FPeralta%2520Correa%2520Daniela%2520%2526%2520Velep

Rebolledo, A. (10 de Noviembre de 2009). *Doctor en Ciencias en Ingeniería Ambiental por la Universidad Politécnica de Madrid*. Obtenido de **GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**: http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

Tello, A. D. (04 de 2013). *Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente*. Obtenido de Universidad Católica del Perú: http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=27&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiS5Nuf_onNAhWGNz4KHWmxBcs4FBAWCEEwBg&url=http%3A%2F%2Ftesis.pucp.edu.pe%2Frepositorio%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F4689%2FDULANTO_TELLO_ANDRES_RESIDUOS_SOLI

Unido. (22 de Agosto de 2007). *GUIA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS*. Obtenido de https://www.unido.org/fileadmin/import/72852_Gua_Gestin_Integral_de_RSU.pdf

Vermot, B. S. (28 de Julio de 2010). *MODELO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL RECINTO CHIRIBOGA Y SUS ALREDEDORES*. Obtenido de UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK: [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjPpLaqgJLNAhWIRSYKHQKyAhoQFghSMAg&url=http%3A%2F%2Frepositorio.uisek.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F420%2F1%2FModelo%2520para%2520el%2520Manejo%2520de%](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjPpLaqgJLNAhWIRSYKHQKyAhoQFghSMAg&url=http%3A%2F%2Frepositorio.uisek.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F420%2F1%2FModelo%2520para%2520el%2520Manejo%2520de%25)

LINKOGRAFIA

Cadena, E. (13 de 08 de 2011). *Propuesta De Un Plan De Manejo Participativo De Residuos Sólidos Domésticos En La Parroquia De Peñaherrera, Cantón Cotacachi*. Obtenido de Secretaria General del Concejo del Gobierno Municipal del Cantón Cotacachi: http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=30&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiS5Nuf_onNAhWGNz4KHWmxBcs4FBAWCFgwCQ&url=http%3A%2F%2Frepositorio.utn.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F239%2F1%2F03%2520REC%2520130%2520%2520TESIS.pdf&usg=AFQjCNG

Chacòn & Tulcàn. (07 de Junio de 2012). *Caracterizaciòn y Cuantificaciòn de Residuos Zoològicos de Cali y Generaciòn de Procesos de Cambio en Torno al Plan de Gestìon Integral de Residuos Solidos PGIRS*. Obtenido de https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68070/5/caracterizacion_cuantificacion_residuos.pdf

Chico & León. (27 de JULIO de 2008). *FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA TIERRA*. Obtenido de ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUERTO BAQUERIZO MORENO (ISLA SAN CRISTÓBAL, PROVINCIA DE GALÁPAGOS):<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6562/1/D-39071.pdf>

GADSSFD. (15 de Enero de 2015). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN SHUSHUFINDI*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1560001160001_Consolidado%20diagnostico%20final_15-03-2015_00-26-39.pdf

Google Maps. (19 de Septiembre de 2015). *Imágenes CNES / Astrium, Datos de Mapa*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/place/Shushufindi/@-0.1866953,-76.6515005,3455m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x91d7ee29645d45dd:0xf2070a>

Herrera, G. C. (14 de Febrero de 2013). *PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA CANTONAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO*. Obtenido de SCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjPpLaqgJLNAhWIRSYKHQKyAhoQFgg->

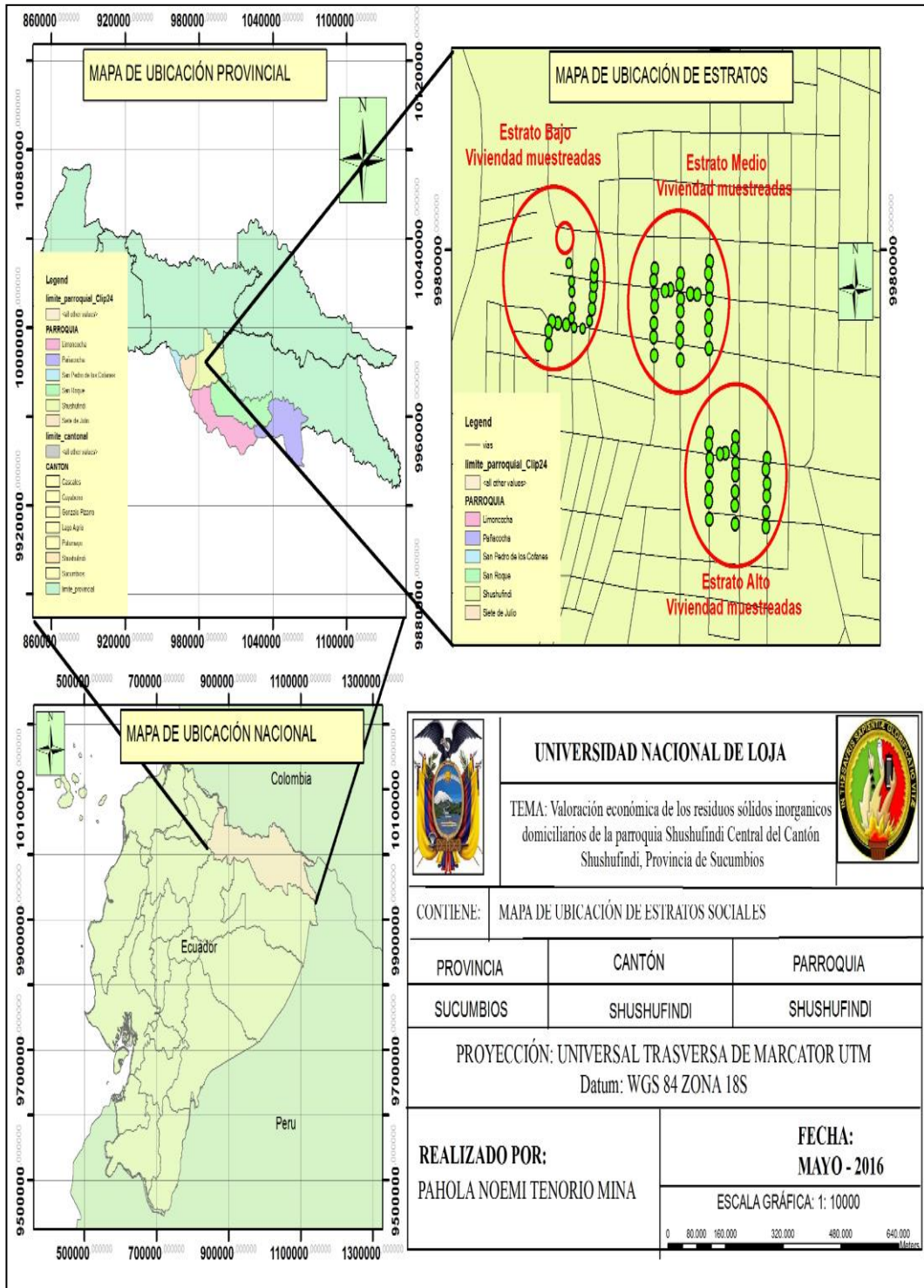
Meneses, M. (04 de Agosto de 2012). *ESTUDIO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA MATRIZ DE LA UNIVERSIDAD ISRAEL E IMPLEMENTACIÓN DE BASUREROS DE RECICLAJE*. Obtenido de <http://186.42.96.211:8080/jspui/bitstream/123456789/89/1/TESIS%20ESTUDIO%20RSU.pdf>

Menglar, J. (07 de Noviembre de 2005). *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA*. Obtenido de CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LOS DISTRITOS DE ICA, LOS AQUIJES, PARCONA Y SUBTANJALLA (PROVINCIA DE ICA), PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS TIPO PLÁSTICO PET Y TIPO ORGÁNICO”:
http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios_Economicos/Tesis_CaracResSolid.pdf

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (22 de Enero de 2014). *Desechos Sólidos en el Ecuador*. Recuperado el 12 de Febrero de 2014, de [ambiente.gob.ec: http://www.ambiente.gob.ec/tag/desechos-solidos/](http://www.ambiente.gob.ec/tag/desechos-solidos/)

K. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de Estratos.



Elaborado por: La Autora.

Anexo 2. Resultado consecutivos del estrato alto durante los 8 días.

ESTRATO ALTO													
N°	Código de vivienda	N° de Habitantes	Peso Kg								TOTAL-SEM	RS/Hab. (sem)	\bar{X}
			Día1	Día 2	Dia3	Dia4	Dia5	Dia6	Día 7	Día 8			
1	221	3	1	2	3	2	2	2	2	2	16	5,33	0,67
2	222	3	1	2	3	1	3	4	2	3	19	6,33	0,79
3	223	4	3	2	2	2	2	2	6	2	21	5,25	0,66
4	224	2	2	1	3	2	3	2	2	3	18	9,00	1,13
5	225	3	2	3	6	2	2	3	2	2	22	7,33	0,92
6	226	5	3	3	3	2	3	3	2	5	24	4,80	0,60
7	227	4	2	2	3	3	2	2	2	3	19	4,75	0,59
8	228	5	1	2	2	3	2	2	3	2	17	3,40	0,43
9	229	3	2	3	3	1	2	3	2	2	18	6,00	0,75
10	230	3	2	3	2	3	1	3	3	2	19	6,33	0,79
TOTAL		35	19	23	30	21	22	26	26	26	193	5,85	0,73

Elaborado por: La Autora.

Anexo 3. Coordenadas del estrato alto.

BARRIOS	ESTRATO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BARRIO CENTRAL	ALTO	315969	9979262
		316152	9979247
		316452	9979271
		316647	9979251
		316801	9979190
		316978	9979174
		317036	9979213
		317148	9979204
		317393	9979182
		317682	9979161

Elaborado por: La Autora.

Anexo 4. Ubicación de muestreo por estrato socioeconómico Alto.



Fuente: (GADSSFD, 2015).
Elaborado por: La Autora.

Anexo 5. Resultado consecutivos del estrato medio durante 8 días.

ESTRATO MEDIO													
N°	Código de vivienda	N° de Habitantes	Peso Kg								TOTAL-SEM	RS/Hab. (sem)	\bar{X}
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8			
1	331	2	1	1	3	1	2	1	1	1	11	5,50	0,69
2	332	3	2	1	2	3	2	1	2	1	14	4,67	0,58
3	333	3	1	1	1	2	1	2	1	2	11	3,67	0,46
4	334	2	3	2	1	1	2	1	2	1	13	6,50	0,81
5	335	2	1	3	1	1	1	3	2	1	13	6,50	0,81
6	336	3	2	1	1	1	3	3	1	2	14	4,67	0,58
7	337	2	2	1	2	3	2	1	3	2	16	8,00	1,00
8	338	3	4	2	1	2	3	2	1	1	16	5,33	0,67
9	339	2	2	1	1	2	1	1	1	1	10	5,00	0,63
10	340	2	3	1	2	2	3	3	3	3	20	10,00	1,25
11	341	3	2	2	2	3	2	1	1	1	14	4,67	0,58
12	342	2	1	4	1	2	1	1	3	3	16	8,00	1,00
13	343	2	2	2	1	2	1	3	1	3	15	7,50	0,94
14	344	2	2	3	1	2	3	1	2	2	16	8,00	1,00
15	345	3	1	1	3	2	1	2	3	3	16	5,33	0,67
16	346	3	2	1	1	2	1	3	2	2	14	4,67	0,58
17	347	2	1	1	2	1	3	2	3	1	14	7,00	0,88
18	348	3	1	1	1	2	1	1	1	1	9	3,00	0,38
19	349	2	2	3	1	3	3	1	3	2	18	9,00	1,13

Continúa...

Continuación...

ESTRATO MEDIO													
N°	Código de vivienda	N° de Habitantes	Peso Kg								TOTAL-SEM	RS/Hab. (sem)	\bar{X}
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8			
20	350	3	1	2	3	2	2	3	1	2	16	5,33	0,67
21	351	3	1	1	2	1	2	1	1	2	11	3,67	0,46
22	352	2	1	2	2	3	3	2	3	3	19	9,50	1,19
23	353	2	3	1	2	2	1	1	1	1	12	6,00	0,75
24	354	2	1	3	1	1	2	3	1	3	15	7,50	0,94
25	355	3	1	2	3	3	1	1	2	1	14	4,67	0,58
26	356	2	1	2	2	2	2	2	2	2	15	7,50	0,94
27	357	3	2	1	1	2	3	2	3	1	15	5,00	0,63
28	358	2	3	2	1	1	2	1	1	1	12	6,00	0,75
29	359	3	2	2	1	2	2	1	3	3	16	5,33	0,67
30	360	3	1	1	3	1	2	1	1	1	11	3,67	0,46
31	361	3	3	2	1	2	2	1	3	2	16	5,33	0,67
32	362	2	2	1	1	2	1	1	1	1	10	5,00	0,63
33	363	3	1	2	1	1	2	2	2	1	12	4,00	0,50
34	364	3	1	2	1	1	1	1	1	2	10	3,33	0,42
35	365	3	1	2	1	1	2	1	2	1	11	3,67	0,46
36	366	2	1	1	1	1	1	1	1	2	9	4,50	0,56
37	367	3	1	3	1	1	1	1	1	1	10	3,33	0,42
38	368	3	1	1	3	1	1	2	1	1	11	3,67	0,46
39	369	3	3	1	1	1	1	1	1	2	11	3,67	0,46

Continúa...

Continuación...

ESTRATO MEDIO													
N°	Código de vivienda	N° de Habitantes	Peso Kg								TOTAL-SEM	RS/Hab. (sem)	\bar{X}
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8			
Total		99	66	66	60	68	70	62	68	66	526	5,58	0,70

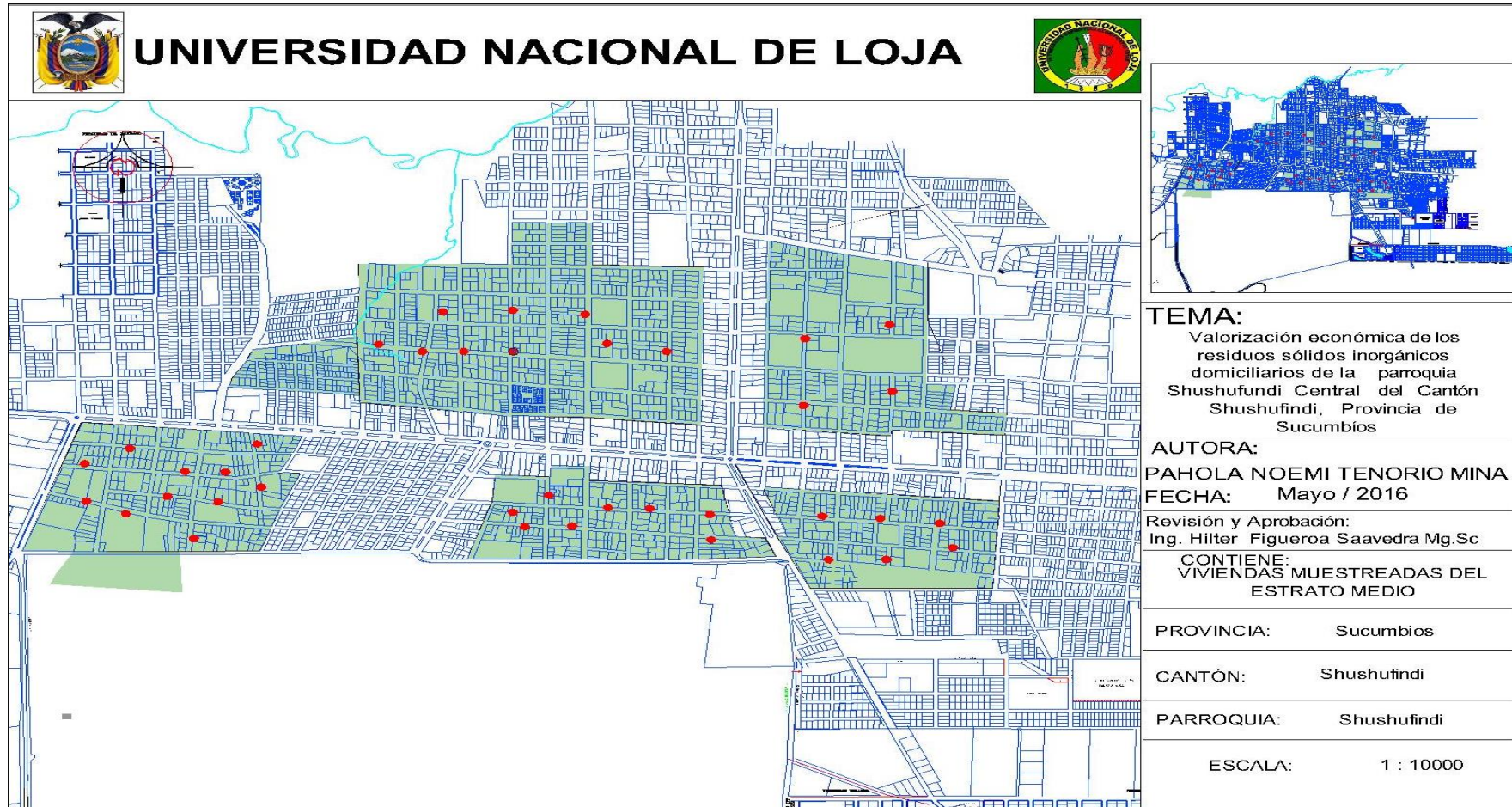
Elaborado por: La Autora.

Anexo 6. Coordenadas del estrato medio.

BARRIOS	ESTRATO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BARRIO ZENEIDA	MEDIO	316076	9979432
		316078	9979460
BARRIO LOS BOSQUES		315817	9978591
		315810	9978883
BARRIO ELOY ALFARO		316748	9978958
		316681	9978963
BARRIO CENTRAL		316808	9979352
		316863	997979
BARRIO SAN FRANCISCO 1		316840	9979559
		316798	9979625
BARRIO AMAZONAS		316793	9979879
		317034	9979608
BARRIO EL CISNE		317512	9979196
		317466	9979229
BARRIO NUEVO SHUSHUFINDI		317585	9978728
		316048	9979641
BARRIO 9 DE OCTUBRE		317513	9978902
		317516	9978825
BARRIO SAN FRANCISCO 2	317460	9979052	
	317453	9979023	

Elaborado por: La Autora.

Anexo 7. Ubicación de muestreo por estrato socioeconómico Medio.



Fuente: (GADSSFD, 2015).
Elaborado por: La Autora.

Anexo 8. Resultado consecutivos del estrato bajo durante 8 días.

ESTRATO BAJO													
N°	Código de vivienda	N° de Habitantes	Peso Kg								TOTAL-SEM	RS/Hab. (sem)	\bar{X}
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8			
1	553	3	2	3	3	2	1	2	3	3	19	6,33	0,79
2	554	4	3	2	2	3	2	1	2	2	17	4,25	0,53
3	555	3	2	2	2	2	3	1	2	3	17	5,67	0,71
4	556	4	2	2	1	4	1	1	2	1	14	3,50	0,44
5	557	5	2	3	2	1	2	3	2	3	18	3,60	0,45
6	558	4	2	2	2	1	2	2	3	2	16	4,00	0,50
7	559	2	2	2	3	1	2	3	2	3	18	9,00	1,13
8	560	4	2	1	1	2	3	2	2	2	15	3,75	0,47
9	561	2	3	1	3	2	2	3	2	3	19	9,50	1,19
10	562	2	3	1	2	1	1	2	3	3	16	8,00	1,00
11	563	2	2	2	1	2	1	1	1	2	12	6,00	0,75
12	564	6	2	1	2	1	1	3	3	1	14	2,33	0,29
13	565	4	2	3	4	3	3	2	3	4	24	6,00	0,75
14	566	3	3	2	3	1	3	2	1	2	17	5,67	0,71
15	567	4	3	4	1	3	2	2	2	1	18	4,50	0,56
16	568	5	3	4	2	3	3	1	1	1	18	3,60	0,45
17	569	3	3	3	2	2	3	1	3	2	19	6,33	0,79
18	570	2	2	2	1	1	2	2	1	1	12	6,00	0,75

Continúa...

Continuación

ESTRATO BAJO													
N°	Código de vivienda	N° de Habitantes	Peso Kg								TOTAL-SEM	RS/Hab. (sem)	\bar{X}
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8			
19	571	6	2	3	2	2	1	3	2	3	18	3,00	0,38
20	572	4	4	2	2	1	1	2	2	2	16	4,00	0,50
21	573	4	4	3	2	3	1	3	2	1	19	4,75	0,59
22	574	3	2	3	1	3	3	1	3	3	19	6,33	0,79
23	575	3	3	2	3	2	2	3	2	3	20	6,67	0,83
24	576	4	4	2	3	1	2	2	2	2	18	4,50	0,56
25	577	5	1	3	2	2	3	1	1	2	15	3,00	0,38
26	578	4	2	2	1	2	3	2	2	1	15	3,75	0,47
27	579	5	2	1	3	3	1	1	2	1	14	2,80	0,35
28	580	5	1	3	3	2	2	2	1	3	17	3,40	0,43
29	581	6	1	3	3	2	1	2	2	2	16	2,67	0,33
30	582	3	4	1	3	3	2	2	3	3	21	7,00	0,88
31	583	4	4	3	2	3	3	2	2	3	22	5,50	0,69
32	584	4	2	1	2	2	2	1	3	1	14	3,50	0,44
33	585	5	2	3	1	3	2	3	2	1	17	3,40	0,43
34	586	4	3	1	3	2	3	1	2	1	16	4,00	0,50
35	587	4	2	3	2	3	2	1	3	2	18	4,50	0,56
36	588	3	2	2	1	1	2	3	3	3	17	5,67	0,71
37	589	3	3	3	3	2	2	1	2	2	18	6,00	0,75

Continúa...

Continuación

ESTRATO BAJO													
N°	Código de vivienda	N° de Habitantes	Peso Kg								TOTAL-SEM	RS/Hab. (sem)	\bar{X}
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8			
38	590	2	3	3	2	2	3	2	2	3	20	10,00	1,25
39	591	2	3	3	3	3	1	2	2	2	19	9,50	1,19
40	592	2	2	2	2	2	3	3	3	3	20	10,00	1,25
41	593	3	2	3	2	2	1	2	2	2	16	5,33	0,67
42	594	3	2	2	1	1	2	1	3	2	14	4,67	0,58
43	595	3	1	1	2	2	1	2	2	1	12	4,00	0,50
44	596	2	2	4	2	2	2	3	1	4	20	10,00	1,25
Total		158	106	102	93	91	88	85	94	95	754	5,36	0,67

Elaborado por: La Autora.

Anexo 9. Coordenadas del estrato medio.

BARRIOS	ESTRATO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BARRIO 24 DE MAYO	BAJO	317438	9978803
		317665	9978724
BARRIO COOP. AURORA		318286	9977945
		317898	9977956
LOTIZACIÓN HNOS. DURANGO		317777	9977982
		317769	9977998
URBANIZACIÓN ORDOÑEZ		317465	9978633
		317493	9978573
BARRIO PALMERAS		317913	9978700
		317795	9978705
BARRIO PEDRO ANGULO		318189	9978724
		218172	9978513
BARRIO UNIÓN POPULAR		318067	9978921
		318301	9978798
BARRIO INDEPENDIENTE		318109	9979093
		318348	9979001
BARRIO OCTAVIO GARCÍA		317941	9974205
		317880	9979262
BARRIO EL RECREO		318349	9979244
		318337	9979325
BARRIO UNIDOS VENCEREMOS	318430	9979244	
	318499	9979417	
BARRIO CHOFERES1	317819	9974603	
	317804	9979600	

BARRIOS	ESTRATO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BARRIO UNE		318165	9979244
		318121	9979754
BARRIO CAÑITAS		318040	9979938
		318014	9979923
BARRIO CHOFERES 2		317820	9979879
		317708	9980076
BARRIO JESÚS DEL GRAN PODER		317552	9979961
		317559	9979955
BARRIO INTEGRACIÓN SOCIAL		317370	9980095
		317622	9980201
BARRIO 8 DE ENERO		317288	9980171
		317569	9980166
BARRIO LOS TORITOS		317258	9980368
		317087	9980379
BARRIO 4 DE OCTUBRE		316872	9980349
		316874	9980249
URBANIZACIÓN ESPEJO		316635	9980149
		316706	9980155
BARRIO NUEVO SEFA		316143	9979641
		316741	9980190
BARRIO EL REFUGIO	315853	9979626	
	315956	9979632	
BARRIO LAS VEGAS	315384	9979370	
	315853	9979440	
BARRIO ORELLANA	316338	9979115	

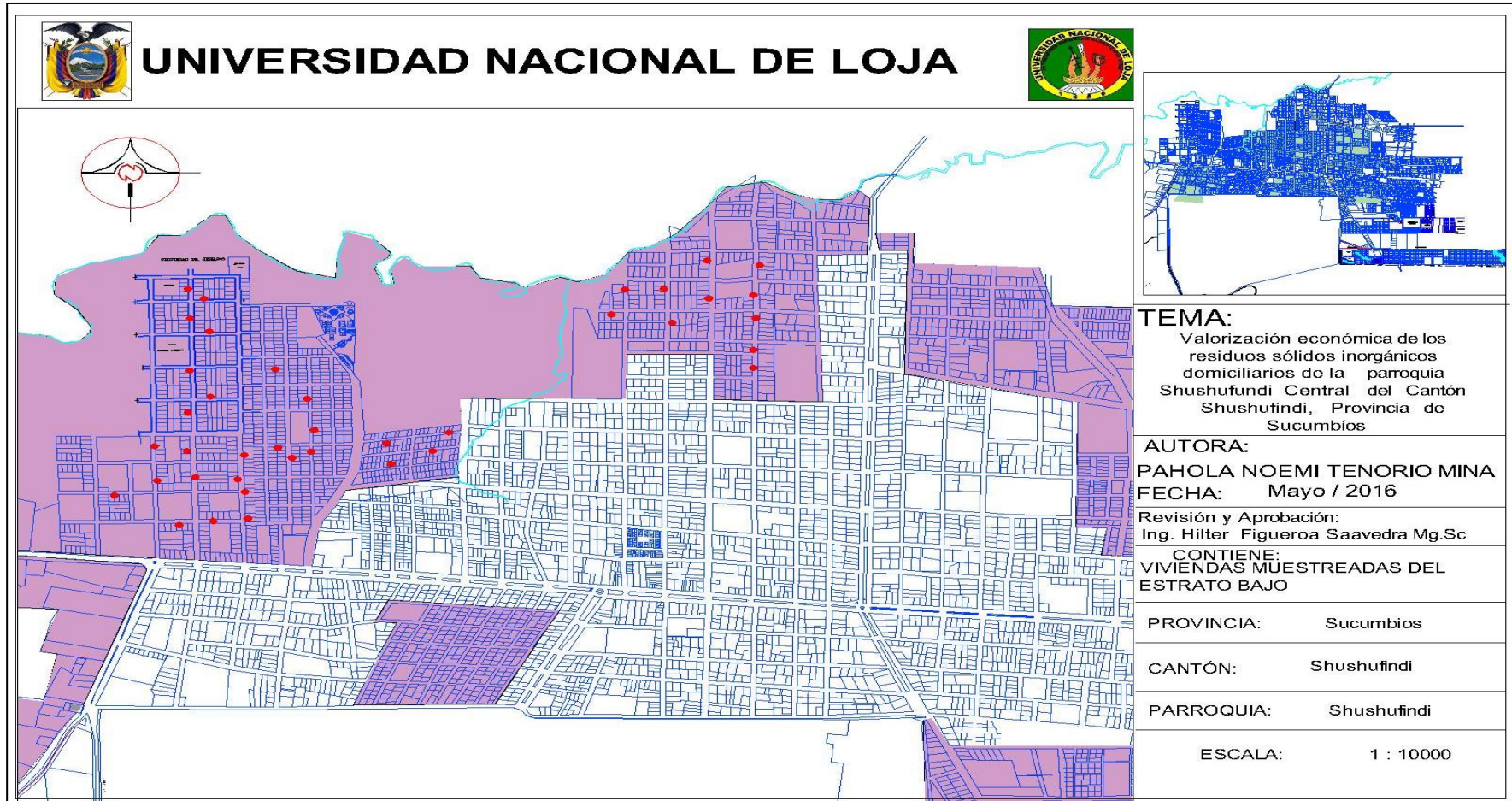
Continúa...

Continuación...

BARRIOS	ESTRATO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
BARRIO MIRAFLORES		316213	9979128
		316369	9978971
		316389	9979031

Elaborado por: La Autora.

Anexo 10. Ubicación de muestreo por estrato socioeconómico Bajo.



Fuente: (GADSSFD, 2015).
Elaborado por: La Autora.

Anexo 11. Generación total de los residuos sólidos y la generación de cada estrato.

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	E A	EM	EB	TOTAL	%
Materia orgánica	638,60	3.360,30	12.708,60	16.707,40	65,80
Desechos Sólidos	141,90	760,30	1.014,80	1.916,90	7,60
Vidrio	56,80	273,70	1.014,80	1.345,20	5,30
Bolsas	2,10	364,90	966,40	1.333,50	5,30
Cartón	42,60	60,80	773,10	876,50	3,50
Papel	35,50	243,30	531,50	810,30	3,20
Pilas	49,70	121,60	628,20	799,50	3,10
Plástico Duro	56,80	60,80	434,90	552,50	2,20
Metales	7,10	30,40	289,90	327,40	1,30
Plástico PET	21,30	121,60	145,00	287,90	1,10
Telas, textiles	3,50	30,40	145,00	178,90	0,70
Caucho, cuero	5,70	30,40	96,60	132,70	0,50
Madera, follaje	0,00	15,20	48,30	63,50	0,30
Tetrapack	2,80	0,00	48,30	51,20	0,20
TOTAL	1.064,30	5.473,80	18.845,40	25.383,50	100,00

Elaborado por: La Autora.

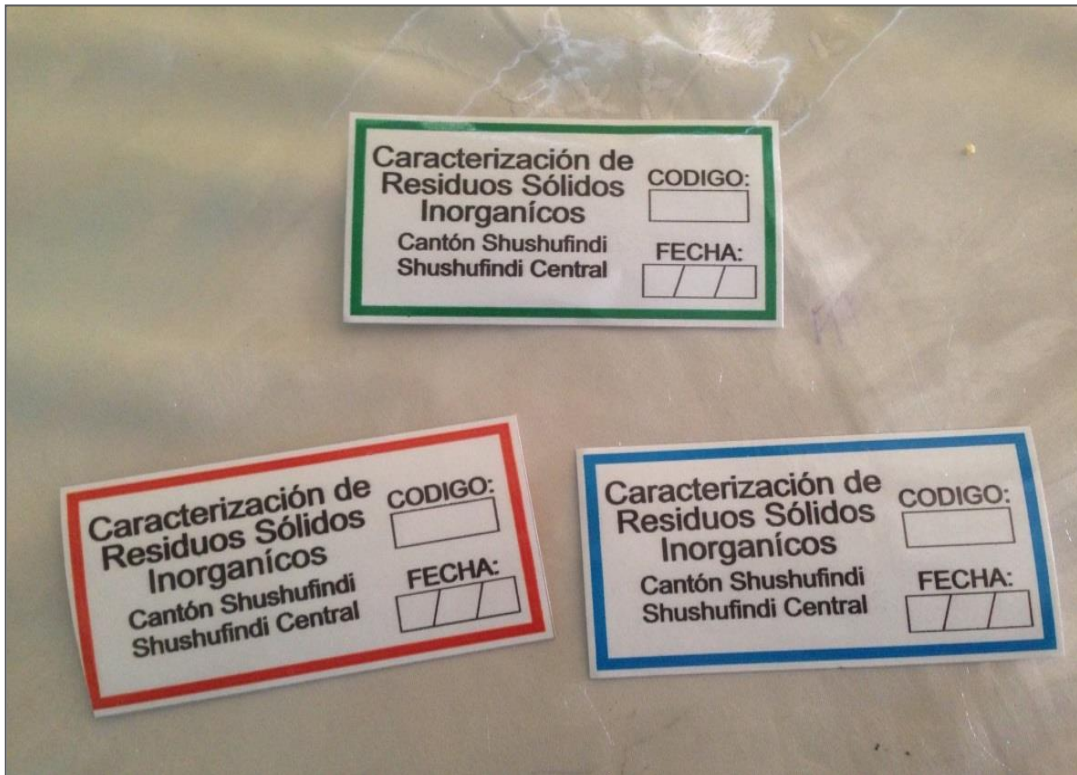
Anexo 12. Fotografías.

Foto 2.



Coordenadas por Estrato Socioeconómico.

Foto 3.



Etiquetas de Identificación de Residuos Sólidos por Estrato Socioeconómico.

Foto 4.



Socialización y Entrega de Bolsas Codificadas.

Foto 5.



Recolectando las Bolsas Codificadas.

Foto 6.



Recolección de los residuos sólidos de las fundas codificadas.

Foto 7.



Recolección de Muestra en la vivienda Seleccionada.

Foto 8.



Recolección de muestra de los residuos sólidos de las manzanas y vivienda Seleccionada.

Foto 9.



Pesajes diarios de los Residuos Sólidos por estrato socioeconómico.

Foto 10.



Clasificación de los Residuos Sólidos por estrato socioeconómico.

Foto 11.



Realización el proceso del Cuarteo de los Residuos Sólidos.

Anexo 13. Oficio de Autorización por parte de Director de Ambiente del GADM Shushufindi.



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL
"DEL CANTÓN "SHUSHUFINDI"**

Creado mediante Registro Oficial 802 del 07 Agosto de 1984
Shushufindi - Sucumbíos - Ecuador
DIRECCIÓN DE AMBIENTE, HIGIENE Y SALUBRIDAD

AUTORIZACIÓN

El suscrito Director de Ambiente, Higiene y Salubridad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi, el Ing. Carlos Antonio Quilumba en uso de las facultades legales tiene a bien conceder la presente Autorización a la señorita Pahola Noemí Tenorio Mina con numero de cedula N° 210056674-0, estudiante del décimo módulo de la carrera de Manejo y conservación del Medio Ambiente del plan de contingencia de la Universidad Nacional de Loja, para el ingreso al Relleno Sanitario de nuestro Cantón Shushufindi y para realizar el muestreo de los residuos sólidos domiciliarios, además se facilitara con la ayuda necesaria del técnico encargado de los desechos sólidos.

Shushufindi, 15 de junio del 2015

Ing. Carlos Quilumba
DIRECTOR DE AMBIENTE,
HIGIENE Y SALUBRIDAD.

Dirección: Orellana y Av. 11 de julio Telf. (06)2839-315/2839-316/2839-028 Fax: (06)2839-029
Web: <http://www.shushufindi.gob.ec> E-mail: Shushufindi@shushufindi.gob.ec

Shushufindi - Sucumbíos - Ecuador

Anexo 14. Temas abarcados en las entrevistas semiestructuradas realizadas.

1. ¿Con cuántos miembros cuenta su familia?
2. ¿Cuál cree usted que son los problemas ambientales que aquejan con mayor intensidad el cantón Shushufindi?
3. ¿Con que frecuencia se realiza la recolección de los residuos sólidos por parte del municipio?
4. ¿Conoce usted que son los residuos sólidos?
5. ¿Usted realiza la clasificación domiciliaria de los residuos?
6. ¿Sabe lo que es el reciclaje?
7. ¿Qué tipo de residuos se producen en su domicilio?
8. ¿Cuáles son los residuos reciclables que más se producen en su hogar?
9. ¿Cuáles son los residuos sólidos orgánicos que produce?
10. ¿A quién cree usted que afecta el mal manejo de los residuos sólidos?
11. ¿Conoce de empresas recicladoras en el Cantón Shushufindi?
12. ¿Sabe usted que los residuos sólidos reciclables tiene un precio económico en el mercado?
13. ¿Conoce el valor económico de los residuos sólidos reciclables?
14. ¿Sabe si existe alguna asociación de recicladores en el cantón Shushufindi?
15. ¿Está dispuesto a realizar en su hogar la separación de los residuos en reciclables y no reciclables?
16. ¿Qué beneficios espera usted al realizar la separación domiciliaria de la basura?

Anexo 15. Tabla de Distribución de la Desviación Estándar.

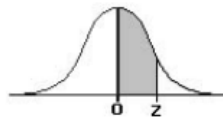


TABLA II
DISTRIBUCIÓN NORMAL TIPIFICADA $N(0, 1)$
 La tabla proporciona el área que queda comprendida entre 0 y z.

z	0'00	0'01	0'02	0'03	0'04	0'05	0'06	0'07	0'08	0'09
0'0	0'00000	0'00399	0'00798	0'01197	0'01595	0'01994	0'02392	0'02790	0'03188	0'03586
0'1	0'03983	0'04380	0'04766	0'05172	0'05567	0'05962	0'06356	0'06749	0'07142	0'07535
0'2	0'07926	0'08317	0'08706	0'09095	0'09483	0'09871	0'10257	0'10642	0'11026	0'11409
0'3	0'11791	0'12172	0'12552	0'12930	0'13307	0'13683	0'14058	0'14431	0'14803	0'15173
0'4	0'15554	0'15910	0'16276	0'16640	0'17003	0'17364	0'17724	0'18082	0'18439	0'18793
0'5	0'19146	0'19497	0'19847	0'20194	0'20450	0'20884	0'21226	0'21566	0'21904	0'22240
0'6	0'22575	0'22907	0'23237	0'23565	0'23891	0'24215	0'24537	0'24857	0'25175	0'25490
0'7	0'25804	0'26115	0'26424	0'26730	0'27035	0'27337	0'27637	0'27935	0'28230	0'28524
0'8	0'28814	0'29103	0'29389	0'29673	0'29955	0'30234	0'30511	0'30785	0'31075	0'31327
0'9	0'31594	0'31859	0'32121	0'32381	0'32639	0'32894	0'33147	0'33398	0'33646	0'33891
1'0	0'34134	0'34375	0'34614	0'34850	0'35083	0'35313	0'35543	0'35769	0'35993	0'36214
1'1	0'36433	0'36650	0'36864	0'37076	0'37286	0'37493	0'37698	0'37900	0'38100	0'38298
1'2	0'38493	0'38686	0'38877	0'39065	0'39251	0'39435	0'39617	0'39796	0'39973	0'40147
1'3	0'40320	0'40490	0'40658	0'40824	0'40988	0'41149	0'41308	0'41466	0'41621	0'41774
1'4	0'41924	0'42073	0'42220	0'42364	0'42507	0'42647	0'42786	0'42922	0'43056	0'43189
1'5	0'43319	0'43448	0'43574	0'43699	0'43822	0'43943	0'44062	0'44179	0'44295	0'44408
1'6	0'44520	0'44630	0'44738	0'44845	0'44950	0'45053	0'45154	0'45254	0'45352	0'45449
1'7	0'45543	0'45637	0'45728	0'45818	0'45907	0'45994	0'46080	0'46164	0'46246	0'46327
1'8	0'46407	0'46485	0'46562	0'46638	0'46712	0'46784	0'46856	0'46926	0'46995	0'47062
1'9	0'47128	0'47193	0'47257	0'47320	0'47381	0'47441	0'47500	0'47558	0'47615	0'47670
2'0	0'47725	0'47778	0'47831	0'47882	0'47932	0'47982	0'48030	0'48077	0'48124	0'48169
2'1	0'48214	0'48257	0'48300	0'48341	0'48382	0'48422	0'48461	0'48500	0'48537	0'48574
2'2	0'48610	0'48645	0'48679	0'48713	0'48745	0'48778	0'48809	0'48840	0'48870	0'48899
2'3	0'48928	0'48956	0'48983	0'49010	0'49036	0'49061	0'49086	0'49111	0'49134	0'49158
2'4	0'49180	0'49202	0'49224	0'49245	0'49266	0'49286	0'49305	0'49324	0'49343	0'49361