

REPUBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS DE GRADO:

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA AMBIENTAL

TEMA:

“SISTEMA ALTERNATIVO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN
PASTAZA”

DIRECTOR:

MSC. ING. MASABANDA CAISAGUANO MARCO VINICIO

AUTOR:

JUAN CARLOS CAIZA LÓPEZ

PUYO- PASTAZA -ECUADOR

2012

PRESENTACIÓN DEL TEMA:

“SISTEMA ALTERNATIVO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN PASTAZA”

ING. SAMANIEGO GUZMAN EDISON OSWALDO
Miembro 1

ING. CORONEL ESPINOZA BILLY DANIEL
Miembro 2

ING. ROGRIGUEZ BADILLO LEO MAXIMILIANO
Miembro 3

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi guía y bendecirme siempre, por ser mi amigo mi confidente y quien guía mi camino, él me ha permitido llegar a esta instancia de mi vida y ser quien soy.

A mis Padres y Hermanas que pese a todos los problemas que he tenido que enfrentar a lo largo de mi vida nunca me permitieron rendirme y me impulsaban a seguir adelante y cumplir con este objetivo, que con su ejemplo y perseverancia me ha enseñado que las personas dependen de sí mismo para poder cumplir las metas y propósitos planteados en la vida, gracias mamá, papá y a mis queridos hermanos.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pastaza por haberme prestado las facilidades correspondientes para la realización de este Proyecto.

Al Director del Departamento de Higiene y Salubridad, Ing. Wilver Valverde, por la ayuda prestada para hacer posible la realización del presente documento.

A mi tutor de Tesis, Ing. Marco Masabanda, quien ha sido coparticipe de este proyecto.

A mis queridos amigos y el resto de compañeros de aula que de una u otra manera siempre estuvieron para ayudarme y poder cumplir el objetivo que nos planteamos hace seis años, graduarnos de Ingenieros Ambientales.

A la madre de mi futuro hijo, July Medina, quien durante todo este tiempo que he venido trabajando en esta investigación, me ha brindado su apoyo de forma incondicional, gracias Mi DIOS por esta bendición de vida.

A Todos mil gracias.

DEDICATORIA

A mi madre Ana María López, quien me dio la vida; quien me ha dado todo su cariño, su amor, comprensión de forma incondicional, a ti mamita querida porque eres la mejor madre del mundo y porque te amo con todo mi corazón. Porque que con tu ejemplo, consejos y apoyo incondicional me has enseñado que la perseverancia y mucho trabajo es fundamental para cumplir con todos los objetivos que me he propuesto a lo largo de mi vida, por ti el presente trabajo es una realidad.

A mi padre Juan Efraín Caiza, quien siempre me ha dado su apoyo incondicional y ha sabido dar un consejo de perseverancia y de que constancia y dedicación podemos cumplir nuestras metas planteadas, a ti papi que me has demostrado el ejemplo de perseverancia para alcanzar lo que nos proponemos.

A mis hermanas, Janeth, Gina y Daysi que de una u otra manera siempre me han apoyado en todas y cada una de las metas que me he planteado a lo largo de mi vida y es por ello que son la razón y el impulso para llegar a ser un profesional competente, responsable y útil para la sociedad.

En general a todas las personas que me han apoyado en toda mi etapa estudiantil, profesores, familiares, amigos, conocidos, para ellos también dedico el presente trabajo.

RESPONSABILIDAD

Yo, Juan Carlos Caiza López declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, previo a la obtención del título de Ingeniero Ambiental; que no ha sido presentado antes para la obtención de ningún grado o calificación profesional.

Juan Carlos Caiza López

C.I. 160045680-8

ÍNDICE DE APÉNDICE

CAPITULO I

Introducción.....	 1
Objetivos.....	2
Hipótesis.....	2

CAPITULO II MARCO TEÓRICO.

2.1 Definiciones	
generales.....	4
2.2 Gestión integral de residuos	
sólidos.....	10
2.2 Microempresas de Limpieza Pública.	
.....	17

CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización y duración del	
proyecto.....	18
3.1.1 Localización.....	
....	18
3.1.2 Duración del	
proyecto.....	19
3.2 Condiciones	
meteorológicas.....	19
3.3 Materiales y	
equipos.....	20
3.4 Factores de	
estudio.....	21

3.4.1	Muestreo de residuos sólidos:	
		21
3.4.2	Peso volumétrico de los residuos sólidos.....	21
3.4.3	Viabilidad técnica y económica.....	21
3.5	Diseño del	
	proyecto.....	22
3.5.1	Estadística descriptiva.....	22
3.5.2	Diseño muestreo aleatorio.....	22
3.5.3	Medición del área	
		23
3.5.4	Determinación de la cantidad de productos reciclados.....	23
3.5.5	Determinación de la densidad de desechos sólidos.....	23
3.5.6	Determinación de componentes o subproductos.....	24
3.5.7	Análisis estadístico.....	24
3.5.7.1	Estadística aritmética.....	24
3.5.7.2	Estimación por intervalos.....	24
3.5.7.3	Validación de la muestra.....	25
3.5.7.4	Determinar el volumen del recipiente mediante la fórmula.....	25
3.5.8	Diagnóstico de la gestión actual de residuos sólidos.....	26
3.6	Mediciones del proyecto.....	29

3.6.1	Tiempos y movimientos.....	29
3.6.2	Mediciones del proyecto se analizaran en el campo.....	29
3.7	Manejo del proyecto.....	31

CAPITULO IV. RESULTADOS DEL PROYECTO.

4.1	Diagnóstico–línea base de la generación de residuos sólidos del cantón Pastaza.....	33
4.1.1	Estructura organizativa de la municipalidad	33
4.1.2	Generación de residuos	36
4.1.3	Situación actual de limpieza de vías de comunicación.....	43
4.1.4	Situación actual del sistema de recolección de residuos sólidos	44
4.1.5	Situación actual del tratamiento de residuos y disposición final.....	46
4.1.6	Sitios de acumulación de residuos dentro de la ciudad.	46
4.1.7	Equipamiento y maquinaria existente para el manejo de los residuos.....	47
4.1.8	Recolección de residuos y barrido de calles.....	47
4.1.9	Recolección y transporte.....	49
4.1.10	Cobertura.....	49
4.1.11	Frecuencias y horarios de recolección.....	50

4.1.12 Personal para la recolección y transporte de residuos.....	50
4.1.13 . Maquinaria para la recolección y transporte.....	51
4.1.16 Transferencia.....	51
4.1.14 Aprovechamiento de residuos reciclables.....	52
4.1.15 Disposición final de residuos sólidos.....	53
4.2 Propuesta de creación de microempresas.....	56
4.2.1 Introducción.....	56
4.2.2 Descripción de la innovación del proyecto.....	56
4.2.3 Objetivos	58
4.2.4 Organización interna de la microempresa	58
4.2.5 Problemas y oportunidades de la creación de la microempresa.	61
4.2.6 Lineamientos para la creación de microempresas de recolección de residuos sólidos.....	65
4.2.7 Microempresa de limpieza pública.....	68
4.2.8 Toma de decisiones.....	71
4.2.9 Elaboración del proyecto.....	75

4.2.10 Solución alternativa: técnica y económica para realizar: barrido, recolección y transporte de desechos sólidos en el cantón Pastaza	78
4.2.11 Arranque del proyecto.....	84
4.2.12 Preparaciones de último minuto.....	92
4.2.13 Implementación del proyecto.....	94

CAPITULO V

5. Discusión general.	100
--------------------------------	-----

CAPITULO VI

6. Conclusiones.....	102
----------------------	-----

CAPITULO VII

7. Recomendaciones.....	103
-------------------------	-----

CAPITULO VIII

8. Resumen.....	104
-----------------	-----

CAPITULO IX

1. Sumary.....	105
----------------	-----

CAPITULO X

Mapas y anexos.....	106
---------------------	-----

INDICE DE CUADROS.

TABLAS

Tabla 1: Sistema de gestión integral de residuos sólidos.....	10
Tabla 2: Ubicación geográfica del cantón Pastaza.....	18
Tabla 3: Condiciones meteorológicas del INHAMI de Puyo.....	20
Tabla 4: Tiempos y movimientos. Ejemplo de ficha de registro.....	27
Tabla 5: Caracterización física de la muestra. Ejemplo de ficha de registro.....	28
Tabla 6: Mediciones de pesos de los desechos sólidos.Ejemplo de ficha de registro.....	29
Tabla 7: Composición de los desechos sólidos en la ciudad de Puyo (Kg).....	34
Tabla 8: Pre-muestreo de residuos sólidos.....	36
Tabla 9: Proyección de la población para el 2020.....	36
Tabla 10: Determinación estadística del tamaño de muestra.....	37
Tabla 11: Cantidad de residuos sólidos generados (Kg/día).....	43
Tabla 12: Muestras iniciales y finales	39
Tabla 13: Proyección de la población y cálculo de la producción per cápita.....	40

Tabla 14: Composición física de los residuos del cantón Pastaza.....	42
Tabla 15: Costos de administración por gestión de residuos sólidos.....	45
Tabla 16: Herramientas y equipo entregado al personal de barrido de calles y parques.....	48
Tabla 17: Lista de Minadores del Relleno Sanitario Cantón Pastaza.....	52
Tabla 18: Costo por tonelada recogida en otras ciudades.....	69
Tabla 19: Costo por tonelada recogida para el cantón Pastaza.....	69
Tabla 20: Herramientas y equipos.....	81
Tabla 21: Resumen del costo de operación de barrido.....	82
Tabla 22: Costo de inversión para la recolección domiciliaria de desechos sólidos en el cantón Pastaza.....	83
Tabla 23: Capital de operación para la recolección domiciliaria.....	83
Tabla 24: Lista de documentos con referencia a la Sección del Proyecto y al Anexo correspondiente.....	91
<u>GRAFICA</u>	
Grafica 1: Variación de la producción per cápita.....	38
Grafica 5: Tipos de residuos sólidos.....	42

FIGURAS

Figura 1: Mapa de límites del cantón

Pastaza.....18

Figura 2: Lugar de localización del área de

estudio.....19

Figura 3: Determinación de la

muestra.....22

Figura 4: Las rutas establecidas por el gobierno autónomo descentralizado del cantón

Pastaza.....
.....44

Figura 5: Ubicación geográfica del vertedero del municipio de

Pastaza.....54

DIAGRAMAS

Diagrama 1: Estructura organizativa del gobierno autónomo descentralizado del cantón

Pastaza.....32

Diagrama 2: Organización interna de la

microempresa.....58

Diagrama 3: Diagrama de sistema

alternativo.....59

Diagrama 4: Actores de la

Propuesta.....79

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Separación de

residuos.....41

Fotografía 2: Barrido de la

ciudad.....43

Fotografía 3: Recolector de basura Marca: Hino

GH.....45

Fotografía 4: Relleno sanitario del cantón Pastaza.....	46
Fotografía 5: Volqueta contratada para la recolección.....	51
Fotografía 6: Vehículo recolector re- potenciado.....	51
Fotografía 7: Minadores en el relleno sanitario a cielo abierto.....	53
Fotografías de campo.....	141

CUADROS

Cuadro 1: Lista de factores FODA de la gestión de residuos solido.....	63
Cuadro 2: Matriz FODA.....	64

MAPAS

MAPA 1: Mapa

CiudadPuyo.....	108
MAPA 2: Localización de la disposición final de los desechos sólidos.....	109

ANEXOS

Anexo 1: Tiempos y movimientos.....	110
Anexo 2: Diseño de la ficha de Entrevista.....	115
Anexo 3: Pre-muestreo de residuos sólidos.....	116

Anexo 4: Cantidad de residuos sólidos generados (kg/día).....	118
Anexo 5: Producción per - cápita (Kg/Hab/día).....	121
Anexo 6: Determinación de la composición física de los residuos sólidos del cantón Pastaza.....	123
Anexo 7: Convenio de cooperación.....	127
Anexo 8: Reglamento Interno De La Microempresa.....	130
Anexo 9: Minuta para constitución de sociedad de hecho.....	137
Anexo 10: Poder General de Administración.....	140

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos constituyen hoy por hoy uno de los problemas globales de mayor preocupación en el mundo, el acelerado crecimiento urbano y rural de nuestro país ha abierto una brecha entre la posibilidad de una adecuada atención de limpieza pública y la creciente demanda pública de dicho servicio. Debido a ello es que surge la preocupación de autoridades e instituciones especializadas en la búsqueda de alternativas concretas para la solución del problema.

La generación de residuos sólidos y su manejo adecuado es un desafío actual para cualquier sociedad. Los efectos negativos derivados de un mal manejo de los residuos sólidos sobre el entorno crea la necesidad de su tratamiento ambientalmente y socialmente adecuado y económicamente sostenible, a través del trabajo comunitario y la creación de la microempresa de reciclaje de residuos sólidos rurales.

El sistema de residuos sólidos rurales tiene como meta manejar los residuos de la sociedad de tal forma que esta sea compatible con las aspiraciones a poseer una calidad ambiental adecuada y una buena salud pública; además de conseguir que la población participe activamente en la recolección de los residuos sólidos rurales, ya sea desde la selección en el lugar de origen como con las actividades de reutilización y el reciclaje de materiales residuales.

El deterioro del saneamiento ambiental y las condiciones ambientales en asentamientos humanos y la contaminación de aguas, constituyen dos de los varios problemas ambientales que se relacionan con la generación de residuos sólidos.

Para abordar el sistema de residuos sólidos generados del cantón Pastaza, no es suficiente conocer los aspectos técnicos de la recolección, transporte y disposición final. Se requiere también aplicar otros conceptos relacionados al

financiamiento de los servicio, los factores contaminantes de salud, del medio ambiente, educación y participación de los pobladores.

Buscando que esta situación no se convierta en un problema complejo, es pertinente diseñar unos modelos aplicables para prevenir y mitigar este fenómeno y promover, de manera proactiva impactos positivos en el entorno y la calidad de vida de las personas.

1.2 OBJETIVOS.

1.2.1 OBJETIVO GENERAL.

Realizar una sistema alternativo técnico y ambientalmente aceptable para el “Manejo de Residuos Sólidos” en el cantón Pastaza.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un muestreo aleatorio para determinar los diferentes tipos de desechos que se generan el cantón Pastaza.
- Elaborar un diagnóstico sobre la generación de los diferentes tipos de residuos sólidos.
- Evaluar el sistema actual de recolección y transporte de desechos sólidos.
- Evaluar, analizar y proponer el sistema alternativo de residuos sólidos del cantón Pastaza.

1.3 HIPÓTESIS

1.3.1 Hipótesis General.

El sistema alternativo de residuos sólidos del cantón Pastaza permitirá mitigar los impactos negativos e implementar una adecuada disposición final de los desechos sólidos.

1.3.2 Hipótesis Específicas.

Realizar un muestreo aleatorio para determinar los diferentes tipos de desechos que se generan el cantón Pastaza.

La realización de un diagnóstico Ambiental - Línea base determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias, esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente de los Residuos Sólidos del cantón Pastaza.

Mediante la realización de los tiempos y movimientos evaluamos el sistema actual de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos

Diseñar el sistema alternativo de residuos sólidos para aumentar el aprovechamiento racional de los residuos reciclables generados dentro del cantón, y mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Definiciones generales.

2.1.1. Residuos o Desechos.

Según la legislación del Ecuador, un residuo o desechos sólidos es: “todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.”

A los residuos se los puede clasificar según su estado físico, es decir, los residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Los tres grupos presentan diferencias tanto en el origen de los mismos, como en los efectos ambientales y los tratamientos que se requieren para ser eliminados de manera independiente; por lo que su manejo y gestión se lo desarrolla independientemente.”¹

2.1.2. Residuos Sólido.

Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

2.1.2.1. Clasificación de los Residuos Sólidos.

A los residuos sólidos se los puede clasificar, dependiendo del origen de su generación en dos tipos: ²

- a. Residuos Sólidos Urbanos.
- b. Residuos Sólidos Rurales.

a. Residuos Sólidos Urbanos: Se define como residuo sólido urbano a todo desecho que resulta de las actividades cotidianas que se realizan dentro del perímetro urbano de una ciudad.

b. Residuo Sólido Rural: si bien el término hace solo referencia a los residuos generados como referencia a la ubicación geográfica de su origen, cabe

añadir que generalmente estos residuos difieren comparativamente en la

composición y cantidades de residuos sólidos que son producidos en los centros urbanos.

2.1.3. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU). ³

2.1.3.1. Clasificación de los Residuos Sólidos Urbano.

Basados en la clasificación que se establece en el TULAS, los residuos sólidos urbanos de acuerdo al origen, se los ha dividido en 10 tipos:

- **PAPEL:** Periódico, Papel blanco, Cartón, Otros.
- **PLÁSTICOS:** Fundas, Botellas de: gaseosa, de agua, etc.
- **CAUCHO:** Botas, accesorios de caucho y similares.

- **COMPOSTABLES:** Verduras, frutas, cortezas, cárnicos, Materia vegetal (cortes de césped o poda de jardín), otros
- **METÁLICOS:** Artículos de aluminio, artículos de hierro, acero, cobre, etc.
- **INORGÁNICOS:** Artículo de vidrio transparente, artículos de vidrio oscuro, otros...
- **PRENDAS TEXTILES Y CELULÓSICOS:** Textiles, Pieles (cuero), otros.
- **MADERA:** Artículos de madera, otros.
- **RESIDUOS ESPECIALES:** Pilas y/o baterías, Corto-punzantes, medicamentos, cosméticos.
- **MATERIA RESIDUAL:** Tierra, ceniza, huesos, cortezas duras, poli laminados (tretrapak, tetrabrik, etc.), Bandejas de espuma (poli-estireno), artículos de cerámica, papel higiénico, pañales, toallas sanitarias y similares, excremento, etc.

2.1.3.1.1. Residuos Hospitalarios.

Son los generados por las actividades de curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior. A estos desechos se los considera como

Desechos Patógenos y se les dará un tratamiento especial tanto en su

³ Bercero, J. R, 1995, Educación Medio Ambiental, Reciclaje y recuperación de no peligrosos y peligrosos, Primera edición, UNED, Madrid-España.

vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto.

2.1.3.1.2. Residuos Industriales.

Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

2.1.3.1.3. Residuos Peligrosos.

Es todo aquel desecho, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.

2.1.3.2. Composición de los Residuos Sólidos Urbanos.⁴

La composición de los residuos sólidos urbanos debe ser conocida para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos. Generalmente esta composición se expresa en porcentajes por peso. La composición de estos residuos dependen en gran medida, de la cobertura de los servicios municipales, los hábitos de los ciudadanos, las actividades económicas a las que se dedican, las industrias existentes en la zona, entre otros.

2.1.3.2.1. Residuos de alimentos.

Su composición química es bien conocida: grasas, hidratos de carbono, proteínas, etc.

Su presencia en el conjunto de los RSU presenta una gran variación entre zonas urbanas y rurales, ya que en éstas últimas se suelen utilizar en la alimentación de algunos animales domésticos.

2.1.3.2.2. Papel y cartón.

Para la fabricación de papel y el cartón se emplea madera y a través de un proceso químico que consume grandes cantidades de agua, energía y productos químicos, se obtiene la pasta de papel.

La materia prima, los árboles, son descortezados, troceados y en un proceso de digestión se obtiene la pasta. Ésta es lavada y blanqueada, y posteriormente se procede a la fabricación de la hoja de papel o cartón.

Se utiliza en forma de papel-prensa, envases, embalajes, etc. Su participación en el conjunto de los residuos es elevada debido a su gran consumo por habitante y año.

⁴ TCHO BANCO, CUSUT, 1994. Gestión Integral de Residuos Sólidos, Clasificación de los Residuos Sólidos, Composición de los Residuos Sólidos Urbanos, Volumen I, Vigil S.A., Madrid, España.

2.1.3.2.3. Plásticos

El plástico se obtiene por la combinación de un polímero o varios, con aditivos y cargas, con el fin de obtener un material con unas propiedades determinadas.

Son compuestos de naturaleza orgánica, y en su composición intervienen fundamentalmente el Carbono y el Hidrógeno, además de otros elementos en menor proporción, como Oxígeno, Nitrógeno, Cloro, Azufre, Silicio, Fósforo, etc.

Se pueden obtener a partir de recursos naturales, renovables o no, aunque hay que precisar que todos los polímeros comerciales se obtienen a partir del petróleo.

Los polímeros son materiales no naturales obtenidos del petróleo por la industria mediante reacciones de síntesis, lo que les hace ser materiales muy resistentes y prácticamente inalterables.

Esta última característica hace que la naturaleza no pueda por sí misma hacerlos desaparecer. Existen tres grandes familias de polímeros:

- Termoplásticos.
- Termofijos.
- Elastómeros.

Los polímeros termoplásticos tienen como característica esencial que se ablandan por acción del calor, llegando a fluir, y cuando baja la temperatura vuelven a ser sólidos y rígidos. Por esta razón pueden ser moldeados un elevado número de veces, lo que favorece su reciclabilidad.

Los polímeros termofijos no reblandecen ni fluyen por acción del calor, llegando a descomponer si la temperatura sigue subiendo. Por ello no se pueden moldear repetidas veces. Están formados por cadenas macromoleculares unidas entre sí por fuertes enlaces covalentes.

Los polímeros elastómeros, tienen sus cadenas enlazadas por fuertes enlaces covalentes. Su estructura les da gran facilidad de deformación por acción de una fuerza externa, y de recuperar inmediatamente el tamaño original al cesar ésta.

Entre ellos están:

- NR (caucho natural).
- SBR (caucho sintético de butadieno-estireno).

- EPM-EPDM (cauchos saturados de estireno-propileno).
- CR (cauchos de cloropreno).

La impresión errónea de ser muy abundantes se debe a su baja densidad, a ser muy resistentes e inalterables, y que al estar moldeados en formas huecas se desplazan con facilidad. Lo que unido a su gran vistosidad los hace omnipresentes.

2.1.3.2.4. Vidrio.

El vidrio ha sido utilizado por el hombre para fabricar envases con que conservar sus alimentos desde hace varios miles de años.

En el proceso de su fabricación se emplean como materias primas: arena (sílice), sosa (carbonato sódico) y caliza (carbonato cálcico). A esto se le añaden otras sustancias, como colorantes, etc.

El consumo de vidrio es elevado e inciden de manera importante en el volumen total de los RSU.

2.1.3.2.5. Otros residuos.

Las **PILAS** son dispositivos electroquímicos capaces de convertir la energía química en eléctrica. Pueden contener materiales peligrosos como el mercurio, el cadmio, cinc, plomo, níquel y litio. ⁵

Existen varios tipos:

- Alcalinas.
- Carbono-zinc.
- Litio botón.
- Mercurio botón y cilíndricas.
- Cadmio-níquel.
- Plata botón.
- Zinc botón.

Una sola pila de óxido de mercurio es capaz de contaminar 2 millones de litros de agua en los niveles nocivos para la salud.

No todas las pilas poseen el mismo potencial de contaminar. Unas son reciclables

⁵ Bercero, J. R, 1995, Educación medioambiental, Residuos sólidos-Otros residuos, Primera edición, UNED, Madrid-España.

como las alcalinas y las de Zinc-plomo, debiendo ser llevadas a un depósito de seguridad.

Los **TUBOS FLUORESCENTES** y las **LÁMPARAS** de bajo consumo contienen mercurio, por lo que no deben eliminarse con el resto de los RSU.

Los **MEDICAMENTOS**, de composición heterogénea, al caducar suponen un peligro para el medio ambiente si se mezclan con el resto de los residuos y no se tratan aparte.

Los **APARATOS ELECTRÓNICOS** suponen un problema por el gran volumen en que se generan y se generarán en un futuro como residuos, por ser de larga duración y estar cada vez más extendidos.

Los **TETRA – BRIK** son envases multimateriales formados por una lámina de cartón, otra de aluminio y otra de plástico.

La gran ventaja que ofrecen para la industria es su gran ligereza y la capacidad de conservación de los alimentos en condiciones óptimas que poseen.

2.1.3.3. Propiedades de los Residuos Sólidos Urbanos.

2.1.3.3.1. Propiedades Físicas.

Entre las características físicas de los RSU más importantes se encuentran: ⁶

- Peso específico.
- Contenido de humedad.
- Tamaño de la partícula y distribución del tamaño.
- Permeabilidad de los residuos compactad.

- Capacidad de campo.

2.1.3.3.2. Propiedades Químicas.

El conocimiento de las propiedades químicas de los residuos sólidos permite evaluar las opciones de procesamiento y recuperación. Ciertamente, para la viabilidad del proceso

de incineración, por ejemplo, es necesario tomar en cuenta las propiedades químicas de los residuos a ser incinerados. Si los residuos sólidos van a utilizarse como

⁶ CHOBANOGLIOUS, G. 1997. Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Propiedades de los Residuos Sólidos Urbanos* Volumen I, McGraw-Hill, México.

combustible, las cuatro propiedades principales que se debe conocer son:

- Punto de fusión de las cenizas.
- Análisis elemental.
- Contenido energético.

2.2. GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) se define como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos. La GIRS también se desarrolla de acuerdo a las leyes y normativa implantadas en una determinada localidad.⁷

El manejo y tratamiento de residuos sólidos en las ciudades se debe realizar con una visión integral que considere los factores propios de cada localidad para asegurar la sostenibilidad y beneficios. El sistema de gestión de residuos sólidos que ofrece la entidad que esté a cargo, debe reunir características que se indican en la Tabla 1.

La GIRS requiere ser:

- ✓ Ambientalmente efectivo, es decir, que exista una reducción en la que respecta a cargas ambientales.

- ✓ Debe ser posible económicamente para todos los miembros de la sociedad, si no se puede pagar el costo del sistema, éste colapsará.
- ✓ Debe ser socialmente aceptable, si el público no está satisfecho con el sistema y no participa en él, el sistema fallará:

Tabla 1: Sistema de gestión integral de residuos sólidos.

Aspecto.	Descripción.
Técnico.	Comprende desde la producción hasta la disposición final de los residuos sólidos. Debe ser sencillo y contemplar el uso de recurso humano propio de la zona.
Social.	Ayuda a la aceptación de la comunidad, es participativo y permite la intervención activa de la sociedad.
Económico.	Los costos de implementación, operación, mantenimiento e incluso administrativo deben ser viables.
Organizativo.	Administración y gestión del servicio simple y dinámica: es racional
Salud.	Debe constar dentro de un programa de prevención de enfermedades infecciosas.
Ambiental.	Evita impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire.

Fuente: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

La GIRS involucra la utilización de todas las opciones en el tratamiento de residuos a escala local. Esto no significa que se deban usar todas simultáneamente sino considerar las ventajas y desventajas de cada opción.

La Gestión de los Residuos considera todos los residuos sólidos generados en un ámbito territorial establecido. Esto implica, por ejemplo, incorporar en el flujo de residuos tanto los de origen domiciliario como industrial, comercial, etc., o considerar residuos peligrosos o clínicos por separado de acuerdo a normas legales y de higiene que deben seguirse.

2.2.1. Elementos funcionales de una Gestión Integral de Residuos Sólidos

Los problemas que están asociados a la Gestión de Residuos Sólidos son: ⁸

- La cantidad y la naturaleza diversa de los residuos.
- El desarrollo de zonas urbanas dispersas.
- Las limitaciones de fondos para los servicios públicos en varias ciudades.
- Los impactos de la tecnología y
- Las limitaciones emergentes de energía y materias primas.

En consecuencia, si la gestión de residuos sólidos hay que realizarla de una forma eficaz y ordenada, las relaciones y los aspectos fundamentales implicados deben ser identificados y ajustados para la uniformidad de los datos, y comprendidos claramente.

Las actividades asociadas a la GIRS, desde la generación hasta la evacuación final, se los puede agrupar en seis elementos funcionales:

1. Generación de los residuos.
 2. Manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen.
 3. Recolección.
-
4. Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos.
 5. Transferencia y transporte.
 6. Disposición final.

⁸ Bercero, J. R., 1995, Educación Medio Ambiental, Elementos funcionales de una Gestión Integral de Residuos Sólidos, Primera edición, UNED, Madrid-España.

2.2.1.1. Generación de Residuos.

Abarca las actividades en las que los materiales son identificados como si no tuviesen algún valor adicional, y son arrojados o recogidos juntos para la evacuación. Es necesario que en la generación de residuos exista un paso de identificación y que este paso varía con cada residuo en particular.

La generación es una actividad que no se puede controlar, aunque en un futuro se espera que las localidades donde los objetivos de desviación de residuos se

encuentra reglamentada implanten un sistema para reducir y limitar la cantidad de residuos generados.

2.2.1.2. Manipulación de residuos y separación, almacenamiento y procesamiento en el origen.

Es el segundo elemento funcional en la Gestión de Residuos Sólidos. La manipulación y la separación de residuos involucran las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que éstos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recolección. La manipulación incluye el movimiento de los contenedores cargados hasta el punto de recolección.

La separación de los componentes de los residuos es un paso necesario en la manipulación y el almacenamiento de los residuos sólidos en el origen. El almacenamiento in situ es de vital importancia, debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas. El procesamiento en el origen incluye actividades como la compactación y el compostaje de residuos de jardinería.

2.2.1.3. Recolección.

Este elemento funcional incluye no solamente la recolección de residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recolección, al lugar donde se vacía el vehículo de recolección. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un relleno sanitario. En pequeñas ciudades donde los lugares de evacuación final están cerca, el transporte de residuos no es un problema grave. En las grandes ciudades, en cambio, donde se recorre largas distancias para evacuar los residuos, la recolección representa casi el 50% del costo total anual de la gestión de residuos.

2.2.1.4. Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos.

La recuperación de materiales separados, la separación y el tratamiento de los componentes de los residuos sólidos, y la transformación del residuo sólido, se realizan fuera del lugar de generación. Los tipos de medios e instalaciones

utilizados actualmente para la recuperación de materiales residuales que han sido separados en el origen incluye la recolección en la acera, los centros de recolección selectiva y los centros de recompra. La separación y el tratamiento de residuos que han sido separados en el origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones para la transformación de materiales y lugares de evacuación.⁹

El procesamiento generalmente consiste en:

- La separación de objetos voluminosos.
- La separación de los componentes de los residuos, por tamaño, utilizando cribas.
- La separación manual de los componentes de los residuos.
- La reducción del tamaño, mediante trituración.
- La separación de metales férreos, utilizando imanes.
- La reducción del volumen por compactación.

Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía; la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos puede ser transformada mediante una gran variedad de procesos químicos y biológicos.

2.2.1.5. Transferencia y transporte.

Este elemento funcional comprende dos pasos:

- a. La transferencia de residuos desde un vehículo de recolección pequeño hasta un equipo de transporte más grande.
- b. El transporte subsiguiente de los residuos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación.

⁹ TCHOBANOGLOUS G. J. 1994. Gestión Integral de Residuos Sólidos, Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos. Volumen I. Vial S.A., Madrid, España.

Es el último elemento funcional del sistema de gestión de residuos sólidos, en la actualidad el método más utilizado es el relleno sanitario. Los residuos que se depositan aquí incluyen:

- a.** Residuos sólidos recogidos.
- b.** Materiales residuales de instalaciones de recuperación de materiales o compost, rechazos de la combustión u otras sustancias de diferentes instalaciones de procesamiento.

2.2.2. Jerarquías de la Gestión de Residuos Sólidos. ¹⁰

Puede utilizarse una jerarquía en la Gestión de Residuos Sólidos, para clasificar las acciones en la implantación de programas dentro de la comunidad.

La jerarquía de GIRS adoptada por la EPA está formada por los siguientes elementos:

- Reducción el origen.
- Reutilización.
- Reciclaje.
- Disposición final.

Sin embargo actualmente, se adoptan nuevas medidas que reemplazan a la incineración de residuos, por lo que se utiliza un término de transformación de residuos. Dentro de la más amplia interpretación de la jerarquía de GIRS, deberían desarrollarse programas y sistemas de GIRS en los que los elementos de la jerarquía se interrelacionen y se seleccionen para completarse el uno al otro.

2.2.2.1. Reducción en el origen.

El rango más alto de la jerarquía GIRS, la reducción en origen, implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los residuos que son generados en la actualidad. La reducción en origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.

La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de productos con un material tóxico mínimo, un volumen mínimo de material, o una vida útil más larga.

~~La reducción de residuos también puede realizarse en la vivienda y en la instalación comercial o industrial, a través de formas de compra selectivas y de la reutilización de productos y materiales.~~

2.2.2.2. Reutilización

La tercera fase en la jerarquía es la reutilización; que es un proceso que consiste en reparar y remendar cualquier objeto cuya vida útil pueda alargarse, es decir, utilizar un producto con un fin distinto al que tuvo originalmente.

2.2.2.3. Reciclaje.¹¹

En segundo lugar en la jerarquía está el reciclaje que es un método de tratamiento que implica la transformación total o parcial de los residuos sólidos urbanos, transformación que significa un nuevo producto, con uso similar o diferente al material que le dio origen, pero nunca mantiene las cualidades del producto original.

El reciclaje involucra la recuperación de los residuos que pueden ser reciclados y la transformación de los mismos en un nuevo producto.

La recuperación es la simple separación, acopio y limpieza de materiales del flujo de residuos, aquellos que revisten mayor importancia tanto por su valor económico como por su carácter de peligroso y contaminante; mientras que en la transformación de los residuos implica alteraciones físicas o químicas que dan lugar a un nuevo producto.

La aplicación del sistema de “RRR” (reducción, reutilización y reciclaje), en el manejo de los residuos sólidos normalmente da lugar a una mayor duración de la

capacidad de los rellenos sanitarios. La reducción del volumen de residuos hospitalarios mediante la combustión es un ejemplo bien conocido.

2.2.2.4. Disposición final.

Para poder depositar los residuos restantes de sitios de transferencia o residuos de domicilios que no han podido ser reciclados o reutilizados, actualmente se utilizan los rellenos sanitarios, tecnología que con resultados favorables en las localidades donde se ha implementado.

La Jerarquía de Gestión de Residuos Sólidos” fue desarrollada a partir de un documento americano sobre el manejo de residuos químicos peligrosos en los

¹¹ Bercero, J. R, 1995, Educación Medio Ambiental, Reciclaje, Primera edición, UNED, Madrid-España.

para mejorar el manejo de estos residuos peligrosos, puesto que eran lineamientos tan claros y tenían tanto sentido que fueron adaptados para el manejo de residuos en general y se han mantenido en documentos, debates y presentaciones desde los 60.

La Asociación Europea para el Reciclaje y la Recuperación considera que no es recomendable seguir estos lineamientos a ciegas, puesto que no conduce a la mejor solución ambiental para un lugar específico, consideran necesario utilizar sistema planificados de gestión de residuos. Determinan que esencialmente no hay nada equivocado en cuanto a la jerarquía, sin embargo, además de ser muy limitante en lo que respecta a lo que está permitido hacer, tiene otros inconvenientes, como son:

- Dar una lista de opciones para el manejo de residuos en orden de preferencia, sin una base científicamente evaluable.
- No considerar si el impacto ambiental del reciclado es mayor que el de la incineración, compostaje o relleno sanitario, ni permite considerar combinaciones en cuanto al manejo de residuos cuyo impacto sea menor
- No incorporar una medida de los costos que como se sabe, constituyen algo fundamental.

2.2.3. Riesgos para el desarrollo rural por una inadecuada Gestión de Residuos Sólidos.

La inadecuada disposición de RSU también es fuente de deterioro de los ecosistemas urbanos, como tierras agrícolas, zonas de recreación, sitios turísticos y arqueológicos, entre otros. Ello, a su vez, afecta a la flora y fauna de la zona.

Esta situación debe apreciarse como parte de la carencia de políticas urbanas, reflejadas en el evidente agravamiento de las condiciones habitacionales durante los últimos años.

Es común que los botaderos a cielo abierto se sitúen en las áreas donde vive la población económicamente más pobre, lo que aumenta el grado de deterioro de todas las condiciones y, en consecuencia, devalúa las propiedades, lo que constituye un obstáculo para el desarrollo urbano de la ciudad.

Asimismo, cerca de estos lugares se instalan tanto los “mineros” como los intermediarios dedicados a la compra y venta de materiales obtenidos en los botaderos, quienes en forma precaria construyen sus improvisadas viviendas y expanden así el cinturón de miseria y deterioro del sector.

Esta situación debe apreciarse como parte de la carencia de políticas urbanas, reflejadas en el evidente agravamiento de las condiciones habitacionales durante los últimos años.

Es común que los botaderos a cielo abierto se sitúen en las áreas donde vive la población económicamente más pobre, lo que aumenta el grado de deterioro de todas las condiciones y, en consecuencia, devalúa las propiedades, lo que constituye un obstáculo para el desarrollo urbano de la ciudad.

Asimismo, cerca de estos lugares se instalan tanto los “mineros” como los intermediarios dedicados a la compra y venta de materiales obtenidos en los botaderos, quienes en forma precaria construyen sus improvisadas viviendas y expanden así el cinturón de miseria y deterioro del sector.

2.3. MICROEMPRESAS DE LIMPIEZA PÚBLICA.

Las características más sobresalientes y particulares de las MELP, son las que siguen:

- Son pequeñas empresas constituidas formal y legalmente.
- Las conforman vecinos de la comunidad.
- Los socios son sus trabajadores, administradores y propietarios.
- Sirven para ejecutar cualquiera o todas las actividades de aseo público, incluido reciclaje de residuos (producción de abono orgánico, recuperación de materiales, etc.)
- Las auspician los municipios, pero son independientes de éstos.
- Los municipios contratan sus servicios.
- Son aplicables en poblaciones y ciudades pequeñas, así como en barrios periféricos de las medianas o grandes Provincias.

¹² GIESECKE, 1995, Promoción del concepto "Microempresa de Limpieza Pública para la gestión Ambiental de Residuos Sólidos, Edición 1, UNLUM, Costa Rica

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL PROYECTO.

3.1.1. LOCALIZACIÓN.

El Cantón Pastaza y su capital Puyo son los ejes de desarrollo de la provincia oriental de Pastaza, la ciudad del Puyo es la capital provincial y cabecera cantonal. Se encuentra localizado en las estribaciones de la cordillera oriental en la parte central de la Región Amazónica, en las siguientes coordenadas:

Tabla 2: Ubicación geográfica del cantón Pastaza.

CANTÓN	LONGITUD:	LATITUD:	ALTITUD:
Pastaza	836930,673	9835,670	950 m.s.n.m

Fuente: Plan de Desarrollo Estratégico Cantón Pastaza, Ubicación geográfica del cantón Pastaza.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza cuenta 46 hectáreas de terreno para la disposición final de los desechos sólidos del cantón, el mismo que se encuentra ubicado en el kilómetro 2 vía Puyo-10 de Agosto.

El cantón Pastaza limita con:

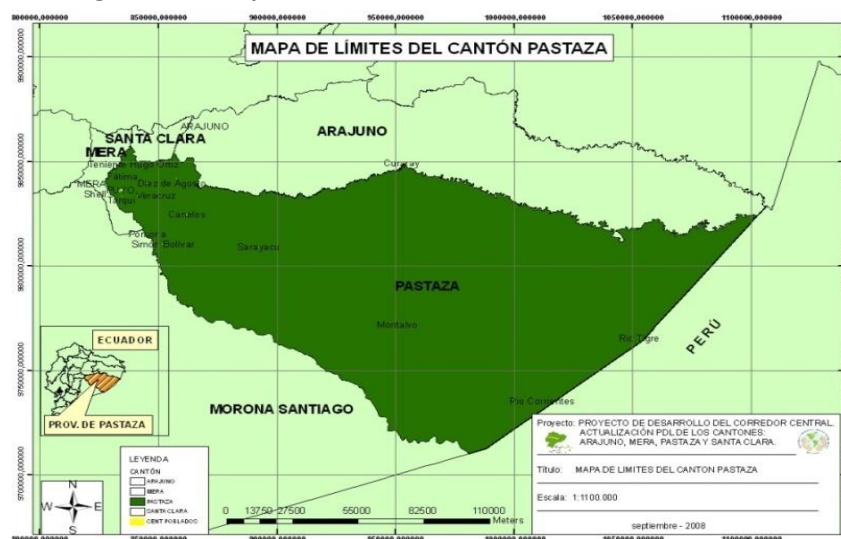
NORTE: Cantones Arajuno, Santa Clara y Mera.

SUR: Provincia de Morona Santiago.

ESTE: Perú.

OESTE: Provincia del Tungurahua.

Figura 1: Mapa de límites del cantón Pastaza.



Fuente: Plan de Desarrollo Estratégico Cantón Pastaza-Limites del cantón Pastaza 2008.

Se ubica al este del territorio ecuatoriano, Las Coordenadas Geográficas en los extremos de la superficie cantonal son las siguientes:

Figura 2: Lugar de localización del área de estudio.



Fuente: Gobierno Autónomo descentralizado del cantón Pastaza .Lugar de localización del área de estudio.

3.1.2. Duración del proyecto.

El proyecto tuvo una duración de 6 meses.

3.2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

1) Clima.

Debido al reducido número de estaciones meteorológicas las apreciaciones sobre esta variable son bastante generales, no obstante, posee un clima tropical húmedo, se encuentra a 953 msnm.

2) Temperatura.

Las temperaturas máximas registradas alcanzan los 31.0 °C y las mínimas 8,6 °C, registrándose un promedio de 20,3 °C. La evapo-transpiración potencial es menor que la precipitación por lo cual no existen meses secos, teniendo una humedad atmosférica promedio anual del 89%.

Por las condiciones climáticas existe una gran presencia de nubes por lo que la heliofanía promedio es del 23%.

3) Pluviosidad.

Es una zona de gran precipitación pluvial y humedad presente a lo largo de todo el año, la precipitación varía entre los 2.000 mm al occidente, en la parte de las estribaciones de la cordillera oriental y, alrededor de los 4.700 mm en la llanura amazónica, con un promedio de 4538 mm anuales.

La siguiente tabla representa las condiciones meteorológicas de la ciudad de Puyo en los últimos cinco años, los datos fueron obtenidos de la estación meteorológica del INHAMI de Puyo.

Taba 3: Condiciones meteorológicas del INHAMI de Puyo.

Año	T° Media °C	T° Máxima °C	T° Mínima °C	Humedad relativa	Precipitación mm	Evaporación mm	Insolación Horas
2006	22,2	29,8	14,5	88,4	13,2	2,3	92,4
2007	21,3	30	14,3	88	13,3	2,4	91,8
2008	21,3	27,1	17,1	88	13,3	2,3	90,2
2009	21,1	26,7	17,9	88	13,2	2,3	94,6
2010	21,8	27,2	18,5	87	13,4	2,4	93,2
2011	21,3	26,4	17,8	88	13,9	2,5	90,8
Promedio	21,35	27,87	16,68	87,90	13,22	2,37	92,17

Fuente: Tabla de condiciones meteorológicas. Estación meteorológica del INHAMI de Puyo de los últimos 5 años.

3.3. MATERIALES Y EQUIPOS.

3.3.1. Materiales.

- Insumos de oficina.
- Mochila.
- Libreta de apuntes.
- Guantes de nitrilo.
- Mascarilla.
- Botas de caucho.
- Fundas de basura.
- Palas.
- Tina de volúmenes (cm³).

3.3.2. Equipos.

- Cronometro.
- Equipo de muestreo.
- Laptop.

- Cámara.
- GPS.
- Vehículo.
- Equipo para protección personal en el campo.
- Balanza Digital.
- Bascula de 20 Tn.

3.4. FACTORES DE ESTUDIO.

Los factores de estudio dentro de este proyecto son:

3.4.1. Muestreo de residuos sólidos:

Se tomo de forma aleatoria muestras en el Cantón Pastaza, este procedimiento se realizo en diferentes días con la finalidad de tener información referente a los desechos que generan los comercios y las zonas residenciales para la caracterización.

3.4.2. Peso volumétrico de los residuos sólidos

- ✓ Se verifico que el recipiente esté limpio y libre de abolladuras, este fue de plástico con una capacidad de 22 litros.
- ✓ Se peso el recipiente.
- ✓ Se lleno el recipiente hasta el tope con residuos sólidos homogeneizados.
- ✓ Se golpeo el recipiente contra el suelo tres veces, dejándolo caer desde una altura de 10 cm.
- ✓ Se agrego residuos sólidos hasta el tope, teniendo cuidado de no presionar.
- ✓ Se obtuvo el peso neto de los residuos sólidos, y se peso el recipiente con éstos y se le resto el valor de la tara.

3.4.3. Viabilidad técnica y económica:

Servirá para el aprovechamiento de los desechos sólidos y mejora de la economía.

3.5. Diseño del proyecto.

En el proyecto se utilizó el método estadístico descriptivo – cuantitativo para el análisis de la información:

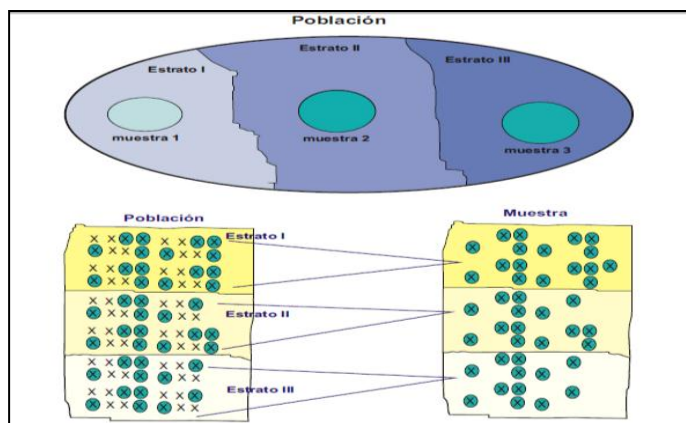
3.5.1. Determinación de la muestra.¹³

a) Definición de la población: Todas las viviendas y establecimientos comerciales bajo estudio.

b) División de la población en estratos en las siguientes cuatro zonas o estratos:

- Zona comercial (estrato comercial).
- Zona residencial (estrato 1): viviendas de ingreso alto.
- Zona residencial (estrato 2): viviendas de ingreso medios.
- Zona residencial (estrato 3): viviendas de ingreso bajos.

Figura 3: Determinación de la muestra



FUENTE: Organización Panamericana De La Salud, Determinación de la muestra.

3.5.2. Muestreo aleatorio.

La muestra se seleccionó por el método de muestreo simple aleatorio, que consisten escoger de las unidades muestrales un total de N viviendas, de tal modo que cada una tenga la misma posibilidad de ser escogida.

Esto se realizó con una tabla de números aleatorios, una calculadora o balotas numeradas desde el 1 hasta N en una urna, mezclándolos y tomando al azar n de ellos.

¹³ Organización Panamericana de la Salud, 2005, Procedimientos Estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos, Determinación de Muestras.
La fórmula estadística para determinar el tamaño de la muestra¹⁴, para poblaciones finitas

es:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2 \frac{\alpha}{2}}{\tau^2(N-1) + Z^2 \frac{\alpha}{2} \sigma^2}$$

Donde:

N = Tamaño de la muestra

σ = Desviación estándar aproximada de la población

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$ = Valor Z establecido en tablas estadísticas para un nivel de confianza

τ = Error instrumental

N = Tamaño de la población. Para el caso de cantón Pastaza. La Población según censo INEC 2010 y Tasa de crecimiento poblacional (3,86%) según censo INEC 2001.

3.5.3. Medición del área.

Para determinar el área del cantón Pastaza, se pidió ayuda al Gobierno Autónomo descentralizado Municipal del Cantón Pastaza, que proporcione el diseño del mismo en AutoCAD 2011 y con ayuda de este programa se pudo conocer el área total, lo que facilitó la ubicación del plan de manejo de residuos sólidos, ya que el mismo cuenta con una gran extensión y esto facilita la ubicación, funcionamiento y mantenimiento del sistema a implementar.

3.5.4. Determinación de la cantidad de productos reciclados.

Se lo realizó en el botadero controlado del cantón en colaboración de los minadores y el comprador de la basura reciclada, observando que todos los días miércoles los minadores venden el producto reciclado recolectado a un intermediario pesándolo con una balanza romana conociendo así su peso y volumen de los residuos reciclados.

3.5.5. Determinación de la densidad de desechos sólidos.

Se lo realizó a través del cuarteo en las diferentes zonas del cantón al terminar la jornada de trabajo de los recolectores, se lo realizara en la plataforma a cielo abierto con la finalidad de determinar el peso volumétrico de los desechos sólidos.

¹⁴ SAMPIERI. R, 1997, Metodología de la Investigación, Determinación del tamaño de la muestra, Edición 1, MCGRAW-HILL, Mexico.

Se lo realizó a través del cuarteo con la finalidad de saber el porcentaje que representa cada subproducto en relación con la cantidad de desechos sólidos dispuestos en el botadero.

3.5.7. Análisis Estadístico.

Se aplicó la técnica de estimación por intervalos para la realización del diagnóstico de residuos sólidos por eliminación de muestras y para la cual siguió el siguiente procedimiento.

3.5.7.1. Estadística aritmética.

Se realizaron comparaciones aritméticas entre los resultados obtenidos en los análisis y con los valores y tablas establecidas. Para el efecto se aplicaron herramientas gráficas como histogramas y tablas de datos

3.5.7.2. Estimación por intervalos

- ✓ Primeramente se ordenaron los datos de la producción per-cápita de menor a mayor.
- ✓ El número de muestras a ser analizadas fue K
Donde $K = 30$ tamaño de la muestra dividido para 2
- ✓ Se estableció el intervalo de sospecha, calculando los límites inferior y superior del intervalo

$$\text{Inf} = k/2 = 15$$

$$\text{Sup} = 81 - k/2 + 1 = 81 - 30/2 + 1 = 67$$

- ✓ Así, las viviendas que se encuentran dentro del rango de sospecha serán las que van de:
 $n \leq 15$ Intervalo de sospecha 1
 $n \geq 67$ Intervalo de sospecha 2

- ✓ Se aplicó la prueba Normal Estándar, donde se calculó Z_c para cada observación considerada en el intervalo.

La fórmula estadística para los valores de Z_c ¹⁵ es:

$$Z_c = \frac{(X_m - X_i)}{S}$$

Donde:

X_m = Media (0.78Kg/Hab/día)

X_i = Observación

S = Desviación Estándar (0.62)

3.5.7.3. Validación de la muestra.¹⁶

Esta validación se realizó con el objeto de tener la seguridad de que el tamaño de muestra final permita efectuar una inferencia estadística válida.

De esta manera el tamaño de la muestra resultante es: ¹⁷

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

3.5.7.4. Determinar el volumen del recipiente mediante la fórmula: ¹⁸

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 * h$$

Donde:

d = diámetro del recipiente

h = altura del recipiente

¹⁵ Organización Panamericana de la Salud, 2005, Procedimientos Estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos, Prueba Normal Estándar (Zc).

¹⁶ Organización Panamericana de la Salud, 2005, Procedimientos Estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos, Selección de la muestra.

Primero se llena el recipiente con desechos sólidos provenientes de varias muestras (aleatorias), hasta el ras y sin ejercer presión.

Se determinó el peso total de los residuos más el recipiente y por diferencia se calculó el peso de los desechos: ¹⁸

$$\text{Peso Desechos} = \text{Peso Total} - \text{Peso. Recipiente}$$

Cálculo de la densidad de los residuos, mediante la fórmula:

$$D = \text{Peso Desechos (Kg)} / \text{Vol. Recipiente (m}^3\text{)}$$

3.5.8. Diagnóstico de la gestión actual de residuos sólidos.

El sistema adoptado para el cantón Pastaza, para el manejo de los residuos sólidos se encuentra basado únicamente, en la Ordenanza que Instituye el Reglamento Orgánico Funcional del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pastaza.

Para establecer una línea base que permita dirigir y definir nuevas pautas para la operación de un correcto sistema alternativo de residuos sólidos, tomando en cuenta las costumbres y hábitos de la población, sus actividades diarias predominantes y condiciones generales como el crecimiento poblacional, fundamentales para lograr que este proyecto se mantenga efectivo durante el tiempo que se ha de planificar.

3.5.8.1. Cantidad y densidad de Residuos Generados

Uno de los objetivos específicos de este proyecto estableció la realización de un muestreo que permitió determinar la cantidad diaria de desechos sólidos que se generan la ciudad de Puyo, para obtener un valor calculado per cápita de producción de residuos.

3.5.8.2. Cálculo de la Producción Per Cápita de Residuos Domésticos, Comerciales e Institucionales

3.5.8.2.1.1. Metodología

¹⁸ SAMPIERI. R. 1999, Preparación previa del trabajo de campo, Edición 1, MCGRAW-HILL. Mexico.

a. Actividades:

Recopilación de información de las entidades responsables del sistema alternativo de residuos sólidos dentro del Cantón, que para este caso específico lo fue el Gobierno autónomo descentralizado Municipal del cantón Pastaza.

Determinación de un pre tamaño de muestra basada en la experiencia de los muestreos especificados, que sugirió una pre-muestra de 90 viviendas basados en el número de viviendas que existen en la Ciudad de Puyo. Dato que es analizado posteriormente en el trabajo de campo.

Selección aleatoria de los posibles sitios de muestreo, mediante la utilización del mapa base de la Ciudad de Puyo ¹⁹, para lograr una distribución uniforme de los lugares establecidos. (Ver Mapa rutas puyo).

Las fichas de captura que permitieron establecer responsabilidades en cada una de las viviendas seleccionadas, que muestren además los resultados de los datos tomados diariamente y una encuesta que permita conocer y analizar la visión de la comunidad frente la gestión actual de residuos sólidos en el Cantón. (Ver ANEXO 2: DISEÑO DE LA FICHA de entrevista).

2) Realización de encuestas y establecimiento de responsabilidades.

Luego de encuestar a las familias se les informa que el proyecto era para la mejoras de recolección de residuos sólidos ya que si se les informara realmente el propósito del proyecto las muestras se alterarían paulatinamente.

3) Pre – Muestreo.

La muestra recogida el primer día, fue tomada como pre muestreo; y con el análisis de la misma se estableció el tamaño de la muestra inicial.

- **Datos de la pre muestra**

Los datos recogidos en la pre-muestra se tomo como base de 90 viviendas en diferentes sectores con su respectiva encuesta, determinando así su código de vivienda y el número de personas que habitan en cada una de ellas y mediante el crecimiento poblacional como establece la Tabla 9.

¹⁹ Gobierno autónomo descentralizado Municipal del cantón Pastaza. Mapa base de la ciudad de puyo.

TABLA 8: Pre-muestreo de residuos sólidos.

(Ver detalles **ANEXO 3**)

Código	Número de muestra	Responsable
1,01 - 1,30	30	Responsable Sector 1
2,01 - 2,30	30	Responsable Sector 2
3,01 - 3,30	30	Responsable Sector 3
Tamaño de la muestra	90 Muestras	

Elab

orado por: Autor 2012

Tabla 9: Proyección de la población para el 2020

PARROQUIAS	2010*	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020
CANELOS	2.173	2.257	2.344	2.434	2.528	2.626	2.727	2.833	2.942	3.056	3.174
10 DE AGOSTO	1.144	1.188	1.234	1.282	1.331	1.383	1.436	1.491	1.549	1.609	1.671
EL TRIUNFO	1.325	1.376	1.429	1.484	1.542	1.601	1.663	1.727	1.794	1.863	1.935
FATIMA	863	896	931	967	1.004	1.043	1.083	1.125	1.168	1.214	1.260
MONTALVO (ANDOAS)	3.849	3.998	4.152	4.312	4.479	4.651	4.831	5.017	5.211	5.412	5.621
POMONA	237	246	256	266	276	286	297	309	321	333	346
PUYO	36.659	38.074	39.544	41.070	42.655	44.302	46.012	47.788	49.633	51.548	53.538
RIO CORRIENTES	235	244	253	263	273	284	295	306	318	330	343
RIO TIGRE	656	681	708	735	763	793	823	855	888	922	958
SARAYACU	2.556	2.655	2.757	2.864	2.974	3.089	3.208	3.332	3.461	3.594	3.733
SIMON BOLIVAR	5.682	5.901	6.129	6.366	6.611	6.867	7.132	7.407	7.693	7.990	8.298
TARQUI	3.831	3.979	4.132	4.292	4.458	4.630	4.808	4.994	5.187	5.387	5.595
TNTE. HUGO ORTÍZ	1.048	1.088	1.130	1.174	1.219	1.266	1.315	1.366	1.419	1.474	1.531
VERACRUZ (INDILLAMA)	1.758	1.826	1.896	1.970	2.046	2.125	2.207	2.292	2.380	2.472	2.567
TOTAL	62.016	64.410	66.896	69.478	72.160	74.945	77.838	80.843	83.963	87.204	90.571

Fuente: La Población según censo INEC 2010 y Tasa de crecimiento poblacional (3,86%) según censo INEC

3.6. Mediciones del proyecto.

3.6.1. Tiempos y movimientos.

Se tomo los tiempos y movimientos para determinar el lugar donde se encuentra los diferentes recolectores y para realizar un mapeo de todos los lugares donde se generan residuos sólidos.

Tabla 4: Tiempos y movimientos. Ejemplo de ficha de registro para tiempos y movimientos.

Ver detalles: **ANEXO 1**

Recolector:		Volqueta Ploma			
Ruta:		El Dorado-CIUDELA PASTAZA-PARAISO-RECRO-PLAZA			
Capacidad:				HORA	MINUTOS
1	Salida de los Hangares			6:30	
2	Primera Recolección			6:40	10
3	Ultima recolección			8:04	84

4	Llegada al Botadero	8:29	25
5	Descarga de los Desechos	8:32	3
6	Salida del Botadero	8:35	3
7	Primera Recolección	8:53	18
8	Ultima recolección	12:06	253
9	Llegada al Botadero	12:26	20
10	Descarga de los Desechos	12:27	1
11	Salida del Botadero	12:32	5
12	Llegada a los Hangares	12:51	19

FUENTE: Autor 2012

3.6.2. Las mediciones del proyecto se analizaran en el campo acerca de:

- ✓ Tipo de residuos.
- ✓ Características del servicio actual de recolección de Residuos sólidos.
- ✓ Cantidad y composición de los residuos sólidos.
- ✓ Efectos ambientales negativos que produce el botadero de basura a cielo abierto.
- ✓ Área de influencia donde está situado.
- ✓ Caracterización del servicio actual de manejo de residuos sólidos.
- ✓ Volumen que genera el cantón diariamente.
- ✓ Se realizo el levantamiento de datos con mediciones a poblaciones cercanas al botadero.
- ✓ Utilización de mapas realizados por la Municipalidad.

Tabla 5: Caracterización física de la muestra. Ejemplo de ficha de registro para una muestra.
Ver detalles: **ANEXO 4**

CODIGO DE DOMICILIO	1,01		N° Residentes Domicilio		3
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA	M1	M2	M3	M4	M5
Fecha de muestreo: (dd/mm):	12/09/2011		14/09/2011	15/09/2011	
Peso de baldes	0,790		0,790	0,790	
Hora muestreo:	7:00		7:00	7:00	
Fecha caracterización física: (dd/mm):	12/09/2011		14/09/2011	15/09/2011	
Hora caracterización física:	9:30		8:20	8:10	

# de días acumulación de muestra en domicilio.	1		2	1	
Peso total de la muestra (kg.):	12,420		18,580	5,123	
Volumen muestra (l)	40		28	26	
Densidad (kg/m3)	310,50		663,57	197,02	
Produccion per cápita (kg/hab.día)	4,14		3,10	1,71!	
Características de muestra(4): S, H, O, E	S		H	S	
COMPONENTES DE LA MUESTRA:	PESO DEL COMPONENTE (Kg.)				
PAPEL: Periódico, Papel blanco, Cartón, Otros	0,06		0,00	0,180	
PLÁSTICOS: Fundas, Botellas de: gaseosa, de agua, etc..., otros...	0,080		0,00	0,538	
CAUCHO: Botas, accesorios de caucho y similares.	0,00		0,00	0,000	
COMPOSTABLES: Verduras, frutas, cortezas, cárnicos, Materia vegetal (cortes de césped o poda de jardín), otros....	7,410		18,5800	2,244	
METÁLICOS: Artículos de aluminio, artículos de hierro, acero, cobre, etc...	0,270		0,00	0,00	
INORGÁNICOS: Artículo de vidrio transparente, artículos de vidrio oscuro, otros...	0,600		0,00	0,00	
PRENDAS TEXTILES Y CELULÓSICOS: Textiles, Pielés (cuero), otros...	0,000		0,00	0,00	
MADERA: Artículos de madera, otros...	0,000		0,00	0,00	
RESIDUOS ESPECIALES: Pilas y/o baterías, Corto-punzantes, medicamentos, cosméticos	0,000		0,00	0,00	
MATERIA RESIDUAL: Tierra, ceniza, huesos, cortezas duras, poli laminados (tretrapak, tetrabrik, etc.), Bandejas de espuma (poli-estireno), artículos de cerámica, papel higiénico, pañales, toallas sanitarias y similares, excremento, etc..	4,000		0,00	2,160	
TOTAL:	12,420		18,580	5,123	

FUENTE: Autor 2012

Tabla 6: Mediciones de pesos de los desechos sólidos. Ejemplo de ficha de registro para Mediciones de pesos de los desechos sólidos

	PESOS KG/DIA				
	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL
VOLQUETA 02	4175 Kg	2830 Kg	4165 Kg	3715 Kg	14885 Kg/Día
VOLVO	4295 Kg	2900 Kg	3910 Kg	3410 Kg	14515 Kg/Día
VOLQUETA KY 01	4450 Kg	2545 Kg	4080 Kg	4416 Kg	15491 Kg/Día
HINO GH (DIA)	4690 Kg	2870 Kg	4170 Kg	3830 Kg	15560 Kg/Día
NISSAN TK20	4556 Kg	3510 Kg	4970 Kg	4580 Kg	17616 Kg/Día
HINO GH (NOCHE)	8865 Kg	2955 Kg	4869 Kg	8240 Kg	24929 Kg/Día
TOTAL	31031 Kg	17610 Kg	26164 Kg	28191 Kg	102996

3.7. Manejo del proyecto.

Al obtener los cálculos y proyección de crecimiento poblacional con tablas pre-establecidas y propias de autor obteniendo así la eficiencia y cobertura del sistema alternativo de residuos sólidos del cantón; sin embargo, a partir de eso y dado el aumento de producción de desechos será necesario que la Municipalidad considere la posibilidad de adquirir un nuevos recolectores y proporcionar a su vez el personal operativo necesario, igualmente y dependiendo del diseño del proyecto de disposición final se deberá tomar en cuenta estos índices de crecimiento para ampliar o determinar la creación de nuevos sitios de disposición final ya sea como una microempresa de reciclaje para disminuir el volumen para su disposición final que es el relleno sanitario.

Con los datos estadísticos y cálculos , la municipalidad estará en capacidad a través de este instrumento, determinar los tiempos adecuados para la ampliación del sistema alternativo en la medida en que los factores estimados se cumplan.

Como es de entender, por las características de la sistema alternativo la Municipalidad deberá prever las acciones necesarias para efectuar el mantenimiento, reparación o sustitución parcial o total de los componentes de la sistema alternativo, de manera específica en lo que se refiere a basureros públicos, recolectores y obras de infraestructura (construcciones, cerramientos, equipos, herramientas, entre otros).

Se tomara en cuenta las guías metodológicas que establecen la Organización Panamericana de la Salud (2005), para el manejo de residuos sólidos municipales en ciudades medianas y se considerará los criterios establecidos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) para el manejo de desechos sólidos no peligroso en su disposición final.

CAPITULO IV

4. Resultados del Proyecto.

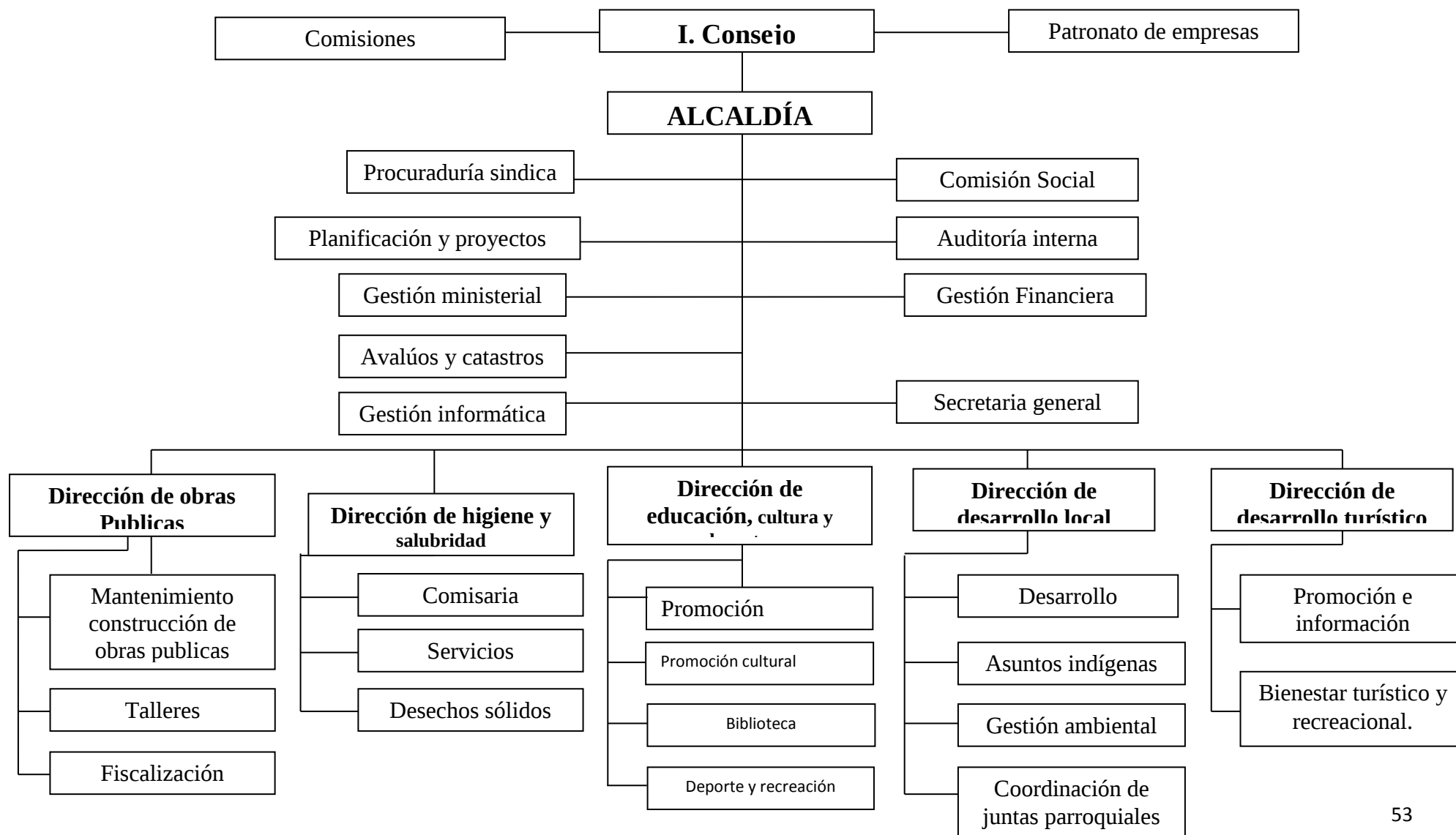
4.1. DIAGNÓSTICO – LÍNEA BASE DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN PASTAZA.

4.1.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA MUNICIPALIDAD.

Como se establece en el Diagrama 1. El Gobierno autónomo descentralizado del cantón Pastaza creó el departamento de Higiene y Salubridad muy acorde con lo estipulado en el código orgánico territorial, autonomía y descentralización y cumpliendo los objetivos institucionales para lograr el buen vivir de los ciudadanos del Puyo y el Cantón Pastaza, diariamente a través de todos y cada uno de sus trabajadores y empleados, cumple las acciones necesarias para que la institución logre los más claros objetivos.¹⁹

La estructura organizativa de cada municipalidad debe responder a las necesidades de sus ciudadanos y los diferentes aspectos que el Municipio tiene a cargo; las autoridades están en capacidad de crear y reestructurar departamentos encargados del medio ambiente, ejecutar proyectos destinados a mejorar la situación en materia de agua potable, e impulsar el tratamiento de las aguas residuales y el saneamiento y el tratamiento de los desechos sólidos; según la Ley de Régimen Municipal del Ecuador.²⁰

DIAGRAMA 1: Estructura organizativa del gobierno autónomo descentralizado del cantón Pastaza.



La Unidad encargada de la gestión de los residuos depende de la Dirección de Higiene y Salubridad que forma parte del nivel operativo del Municipio.

El nivel de jerarquía de la Unidad de residuos sólidos dentro de la estructura orgánica municipal es de tercer nivel, pues está bajo la Dirección de Higiene y Salubridad.

La Unidad de Desechos Sólidos se encarga de manera exclusiva del manejo de los residuos sólidos como es la recolección y disposición final de residuos sólidos, del barrido de las calles; al mismo nivel y bajo la misma Dirección de Higiene se encuentra la Comisaría Municipal que se encarga de sancionar las infracciones a las disposiciones establecidas en las Ordenanzas Municipales que Regulan el Tratamiento de Basura, Residuos y Desperdicios.

Otra actividad complementaria a la recolección de residuos, barrido de calles y disposición final es la limpieza de parques y jardines, de esta actividad se encarga la Unidad de mantenimiento y construcción de obras que está bajo la Dirección de Obras Públicas.

Las funciones dentro de la estructura orgánica funcional del Gobierno Municipal del Cantón Pastaza están establecidas formalmente mediante ordenanza para cada nivel administrativo, así como, de manera específica para cada dependencia municipal.

En este contexto, según lo establecido en la ordenanza municipal, las funciones del Jefe de Desechos Sólidos son las siguientes:

Efectuar diariamente el barrido, limpieza y recolección de basura de las calles, plazas y demás lugares públicos de la ciudad, de acuerdo con las zonas y horarios establecidos;

Recolectar de acuerdo con el horario establecido la basura de las casas, establecimientos públicos y privados, mercados, etc.;

Transportar en los recolectores y depositar en los lugares establecidos, tomado las precauciones de seguridad sanitaria;

Cumplir con las demás disposiciones del Director:

- Mantener un registro ordenado y actualizado de los usuarios del servicio de desechos sólidos.
- Mantener un catastro especial de las personas que utilizan el servicio de recolección de basura.

4.1.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS

La cantidad de residuos que se genera en la Ciudad de Puyo, encuentra determinada de manera específica; sin embargo, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza cuenta con datos de una evaluación que se realizó a nivel de la ciudad del Puyo, los mismos que han sido tomados como base para llevar a cabo para el sistema alternativo.

4.1.2.1. DESECHOS SÓLIDOS

El servicio de recolección de desechos sólidos y el barrido de calles es brindado por el Municipio el cual se encarga financiera y operativamente en su totalidad.

Los resultados de este estudio, proporcionados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza se reflejan en la Tabla 7:

Tabla 7: Composición de los desechos sólidos en la ciudad de Puyo (Kg)

Ver detalles Anexo 2.

	Compostable	Papel	Vidrio Inorg.	Plástico	Textiles	Metales	Residuos especiales	Caucho	Madera	Residual (Otros)	Total muestra
--	-------------	-------	------------------	----------	----------	---------	------------------------	--------	--------	---------------------	------------------

Peso (Kg)	13932,11	1040,640	688,34	495,93	322,49	205,96	178,86	116,53	65,04	10048,68	27094,58
%	51,41	3,84	2,54	1,83	1,19	0,76	0,66	0,43	0,24	37,08	100%

Elaborado por: Autor 2012

El estudio adopto un nivel de confianza de 95.45%. Este valor permite usar como coeficiente de $z_{\alpha/2}$ confianza²⁰ =2

Mediante las formulas de desviación estándar y especificaciones se determinó el tamaño de la muestra a ser recolectada en campo, proceso que se resume en la tabla 10.

TABLA 10: Determinación estadística del tamaño de muestra

Desviación estándar	0,62
Tamaño muestra(n)	69

Elaborado por: Autor 2012

El tamaño mínimo de muestra fue 69, es decir que el tamaño de muestra inicial 90, fue confiable.

4.1.2.1.1. Muestreo

Las muestras correspondientes a cada vivienda fueron pesadas y la información se asentó en las fichas de captura. (Ver detalles ANEXO 2: resultados de las fichas de captura). Los resultados del muestreo se presentan en el ANEXO 4.

TABLA 11: Cantidad de residuos sólidos generados (Kg/día)

Código	Número de muestra	Responsable
1,01 - 1,30	27	Responsable Sector 1

	2,01 - 2,30	26	Responsable Sector 2
	3,01 - 3,30	28	Responsable Sector 3
I a b	Tamaño de la muestra	81 Muestras	

orado por: Autor 2012

1) Cálculo de la Producción Per Cápita promedio inicial

Con los valores obtenidos del muestreo, se procedió a obtener el valor per cápita en cada vivienda, como se muestra en el ANEXO 5.

²⁰ La producción promedio per cápita de residuos sólidos obtenida fue de:

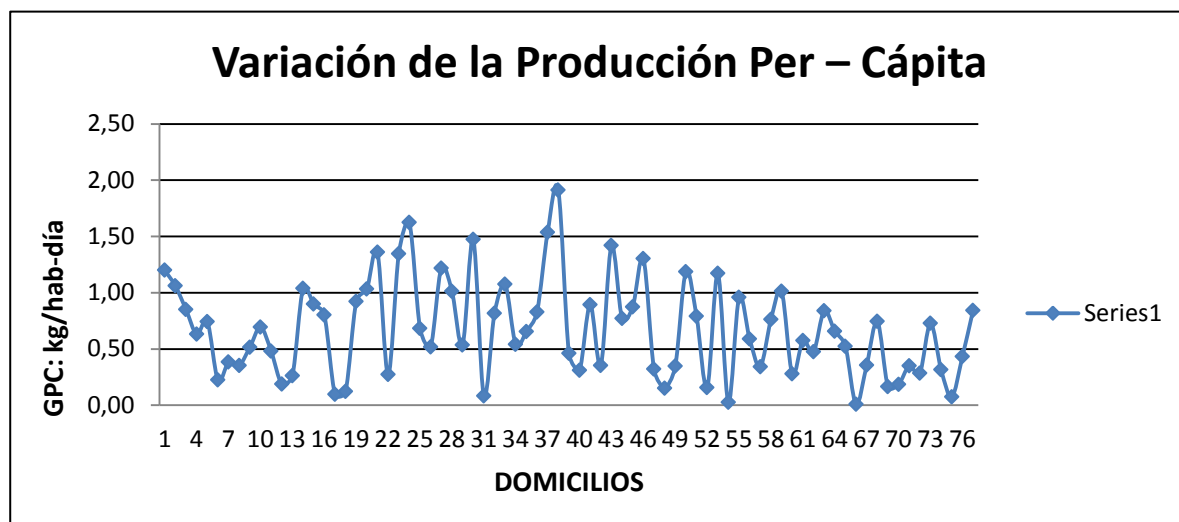
0,78 Kg/hab/día

2) Análisis de observaciones sospechosas

- **Gráfica de la Variación de la Producción Per – Cápita**

La realización de la Gráfica 1 de la Variación de la Producción Per- Cápita para cada habitante, permitió observar la existencia de datos extremos que podrían interferir en los resultados estadísticos, razón por la cual se procedió a analizar dichas observaciones mediante el método de la Distribución Normal Estándar (Z_c); método utilizado en muestras mayores a 30.

GRAFICA 1: Variación de la producción per cápita.



Elaborado por: Autor 2012

Los valores de Z_c , detallados en el ANEXO 6 que fueron mayores a 1.96 (nivel de confianza de 95 %), fueron rechazados, siendo las observaciones correspondientes a las muestras 1,33,35 y 40; con lo que el tamaño real de la muestra fue de 77 y ya no de 81.

Tabla 12: Muestras iniciales y finales

Muestras iniciales	81
Muestras finales	77

Elaborado por: Autor 2012

3) Cálculo de la Producción Per Cápita promedio final

Luego de rechazadas las observaciones, se recalculo el valor per cápita medio; donde el resultado fue de:

0.68 Kg/hab/día

4) Validación de la muestra

De la ecuación de validación de la muestra se obtuvo que el valor real de la muestra es de: 31,2

Entonces:

$m = 69$ muestras

$n = 81$ muestras (calculadas al inicio)

La relación de estas dos muestras tiene que ser:

$n > m$, en este caso quedó validado el tamaño de la muestra n . calculado con la premuestra.

5) Proyección de la población

El proceso del sistema alternativo de residuos sólidos, termina cuando los residuos reciclados son depositados en lugares técnicos y ambientalmente establecidos, como sería el caso de la Microempresa de reciclaje ; sin embargo, si se vuelve necesario establecer los parámetros técnicos referenciales que servirán para el diseño, ubicación y proyección de los sitios de transferencia y la base para la determinación del área de la microempresa de reciclaje y es por esto que se realizó el cálculo de la producción per cápita para los siguientes veinte cinco años, a través, de la proyección de la población de la Ciudad de Puyo.

Población según censo INEC 2010 y Tasa de crecimiento poblacional (3,86%) según censo INEC 2001, considerando incremento de GPC de 0,01 Kg/hab-día.

Con este valor inicial, se proyectó entonces la población hasta el año 2036, y se calculó la producción diaria para cada año; resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 13: Proyección de la población y cálculo de la producción per cápita del cantón Pastaza.

AÑO	POBLACION	GPC* (Kg/hab-	RESIDUOS (Ton/día)
-----	-----------	------------------	-----------------------

		día)	
2.011	38.074	0,68	25,89
2.012	39.544	0,69	27,29
2.013	41.070	0,70	28,75
2.014	42.655	0,71	30,29
2.015	44.302	0,72	31,90
2.016	46.012	0,73	33,59
2.017	47.788	0,74	35,36
2.018	49.633	0,75	37,22
2.019	51.548	0,76	39,18
2.020	53.538	0,77	41,22
2.021	55.605	0,78	43,37
2.022	57.751	0,79	45,62
2.023	59.980	0,8	47,98
2.024	62.296	0,81	50,46
2.025	64.700	0,82	53,05
2.026	67.198	0,83	55,77
2.027	69.791	0,84	58,62
2.028	72.485	0,85	61,61
2.029	75.283	0,86	64,74
2.030	78.189	0,87	68,02
2.031	81.207	0,88	71,46
2.032	84.342	0,89	75,06
2.033	87.598	0,9	78,84
2.034	90.979	0,91	82,79
2.035	94.491	0,92	86,93
2.036	98.138	0,93	91,27

Elaborado por: Autor 2012

De la tabla 13 se deduce entonces, que para el año 2036, la cantidad diaria de residuos generados será de 91,27 Ton/día; en comparación con los 25.89 Ton/día que se generan actualmente.

4.1.2.1.2. Calculo de la densidad de los residuos sólidos

El peso volumétrico de los residuos sólidos es de gran importancia, ya que estos datos determinaron el número de unidades para el transporte en función de la capacidad de las mismas, además de servir como base para proyectar las necesidades del área para el diseño de un relleno sanitario.

4.1.2.2. Tipos de Residuos Sólidos

Parte de los objetivos específicos de este proyecto, contemplan la determinación de los tipos de residuos sólidos que se generan dentro de la Ciudad, datos que se vuelven importantes para el manejo adecuado de los residuos que pueden, mediante un tratamiento específico, ayudar a una minimización de la contaminación ambiental por residuos sólidos

4.1.2.2.1. Determinaciones.

- 1) Esparcir las muestras sobre una superficie amplia. (Fotografía 2)

FOTOGRAFÍA 1: Separación de residuos.



Elaborado por: Autor 2012

- 2) Separar los residuos de acuerdo a los tipos existentes en las muestras, colocarlos en fundas y pesarlos para determinar el porcentaje que representan. Para mayor detalle de estos resultados ver *ANEXO 7: RESULTADOS DEL MUESTREO PARA CLASIFICAR LOS TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS*. La tabla 14, muestra una síntesis de los tipos de residuos sólidos determinados.

Tabla 14: Composición física de los residuos del cantón Pastaza

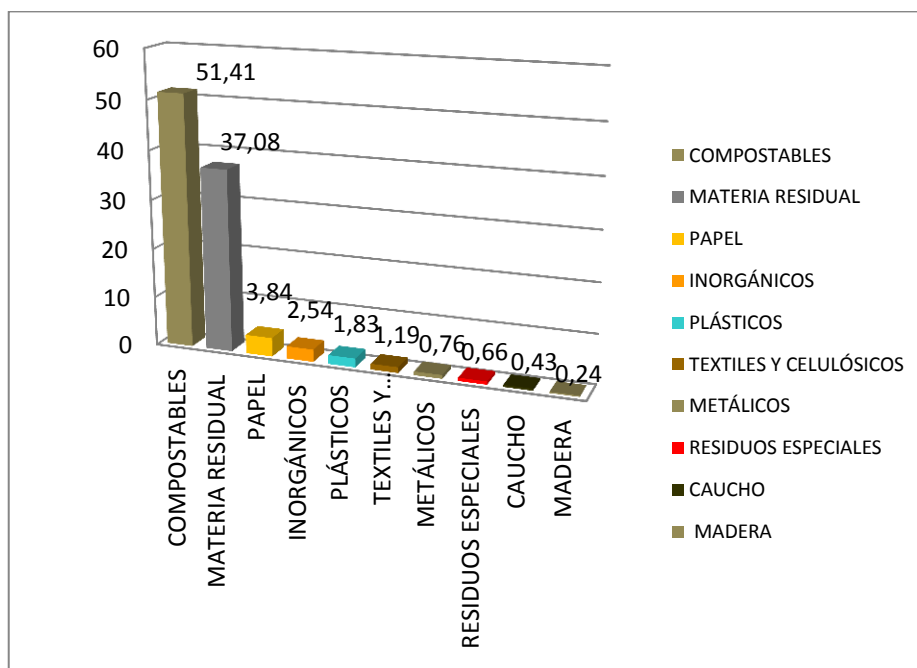
Tipo	%
------	---

COMPOSTABLES	51,41
MATERIA RESIDUAL	37,08
PAPEL	3,84
INORGÁNICOS	2,54
PLÁSTICOS	1,83
TEXTILES Y CELULÓSICOS	1,19
METÁLICOS	0,76
RESIDUOS ESPECIALES	0,66
CAUCHO	0,43
MADERA	0,24

Elaborado por : Autor 2012

Estos resultados se representan de forma gráfica en la Gráfica 2, reduciendo esta clasificación a 10 tipos importantes de residuos.

Gráfica 2: Tipos de residuos sólidos



Elaborado por: Autor 2012

Se determina que no todos los ciudadanos presentan o sacan los residuos generados todos los días, por lo cual se debe considerar en reorganizar la frecuencia de recolección.

El 51,4% de los residuos son orgánicos o compostables; el 37,08% corresponde a material residual o desechos; el 6,43%, es material reciclable o aprovechable, 3,84% papel, 1,83% plástico, metálicos 0,76%; el 2,54% son inorgánicos; 1,86%

entre textiles, caucho y madera; y, los residuos especiales o peligrosos son el 0,66%.

4.1.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LIMPIEZA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN

En lo referente al Barrido de Calles que se realiza en la Ciudad (Fotografía 2), el Municipio cuenta con un plan de limpieza que debería abarca el 80% de la Ciudad, y en el cual se incluyen las siguientes calles:

FOTOGRAFIA 2: Barrido de la ciudad



Elaborado por: Autor 2012

- **DIRECCIONES**

El estudio de proyecto determino que la limpieza se realiza diariamente desde las tres de la mañana, en todas las rutas del casco urbano de la ciudad de puyo.

FIGURA 4: Las rutas establecidas por el gobierno autónomo descentralizado del cantón Pastaza.



Elaborador por: Autor 2012

4.1.4. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El Municipio, como única entidad encargada del sistema de recolección de residuos en el cantón, utiliza: tres recolectores y dos volquetas contratadas (Fotografía 3.6) para brindar este servicio a los pobladores.

Esta área equivale, según datos de la Municipalidad, al 80% de la Ciudad; con una frecuencia diaria los 365 días; es decir cuenta con un sistema adecuado para la creación de una microempresa de reciclaje.

Cabe mencionar, que el Municipio no ha logrado diseñar e implementar un itinerario de recolección, mediante el cual la ciudadanía conozca los horarios en los que puede sacar sus desechos con seguridad de que serán recolectados.

Los operadores de la unidad de recolección, tienen ya establecidos los horarios de recolección por los diferentes barrios de la ciudad de puyo.

FOTOGRAFIA 3: Recolector de basura Marca: Hino GH



Fuente: Autor 2012

Tabla 15: Costos de administración por gestión de residuos sólidos

PERSONAL	CANTIDAD	REMUN.MENSUL UNIFICADA	TOTAL ANUAL	DECIMO TERCER SUELDO	DECIMO CUARTO	FONDOS DE RESERVA	SUB TOTAL	TOTAL
recolectores	30	305,00	3.660,00	305,00	240,00	305,00	4.510,00	135.300,00
choferes	7	305,00	3.660,00	305,00	240,00	305,00	4.510,00	31.570,00
Barrido	9	305,00	3.660,00	305,00	240,00	305,00	4.510,00	40.590,00
guardias y brigada	1	305,00	3.660,00	305,00	240,00	305,00	4.510,00	4.510,00
jornaleros relleno	4	305,00	3.660,00	305,00	240,00	305,00	4.510,00	18.040,00
Secretaria	1	77,00	924,00	77,00	24,00	77,00	1.102,00	1.102,00
Administrador	1	695,00	8.340,00	695,00	240,00	695,00	9.970,00	9.970,00
Coordinador	1	1.030,00	12.360,00	1.030,00	240,00	1.030,00	14.660,00	14.660,00
Director	1	420,00	5.040,00	420,00	84,00	420,00	5.964,00	5.964,00
TOTAL SUELDOS Y SALARIOS								261.706,00

FUENTE: Unidad de Desechos sólidos, Municipio de Pastaza, elaboración Swisscontact,

4.1.5. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final de los desechos sólidos del Cantón, en los últimos años ha sido improvisada, las soluciones adoptadas no han contado con un lineamiento técnico y ambiental aceptable, y se ha implementado el relleno sanitario a cielo abierto. Actualmente el sitio para la disposición, ubicado a 4 ½ Km vía puyo-parroquia10 de agosto, terreno que pertenece al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza y cuenta con una extensión de 45 hectáreas.

FOTOGRAFIA 4: Relleno sanitario del cantón Pastaza



FUENTE: Autor 2012.

4.1.6. Sitios de acumulación de residuos dentro de la ciudad.

Durante los trabajos que se realizaron en la Cantón Pastaza, surgió la necesidad de ubicar los lugares que los pobladores utilizan para depositar los desechos, en vista del ineficiente servicio de clasificación de residuos sólidos dentro del cantón; con la finalidad de que en estos sitios se realice una limpieza y recolección de los residuos, previo a la implementación del proyecto para el mejoramiento de la gestión de residuos sólidos.

Para este fin, se ha elaborado un mapa (*mapa de rutas*) donde se muestran los lugares con acumulación de residuos sólidos y que han sido clasificados de la siguiente manera:

- Lote baldío: propiedades sin construcción donde se encuentran residuos sólidos de todo tipo.
- Residencias: incluye veredas o propiedades donde se encuentran tanto residuos sólidos en general como escombros de construcciones
- Vías: son todas las calles presentan condiciones alarmantes de salubridad por la falta de limpieza por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza y de los ciudadanos.

4.1.7. Equipamiento y Maquinaria existente para el manejo de los residuos

El equipamiento y maquinaria con que cuenta la Unidad de Desechos Sólidos del Municipio para el manejo de los residuos es el siguiente:

- Tres Recolectores de 16 Yd³, 2 de los cuales están averiados y no están operativos. El recolector más nuevo es del año 2006, el cual ha sido repotenciado para alargar su vida útil.
- Dos Volquetes contratados de manera permanente, cuya capacidad es de 7 m³, y siempre se trabaja a una capacidad de transporte superior a la establecida.
- Una Excavadora contratada la cual está destinada para la movilización de los residuos, material de cobertura y compactación, también se utiliza para la construcción de vías del relleno sanitario y la construcción de nuevas plataformas.

4.1.8. Recolección de residuos y barrido de calles

4.1.8.1. Servicio de barrido

El servicio de barrido de calles lo efectúa la Unidad de Desechos Sólidos, el cual es realizado de manera manual con una cuadrilla de trabajadores; el barrido es efectuado en las calles adoquinadas y asfaltadas de la zona urbana, que corresponden aproximadamente al 80% de las calles existentes. El promedio de longitud de vías barridas es 17.5 Km diarios que aproximadamente corresponde al 60% de las vías del casco urbano y los barrios cercanos, este servicio no se brinda a las parroquias.

El servicio es realizado por 11 trabajadores, de las cuales 3 personas son de la tercera edad, 8 personas trabajan bajo el amparo del sindicato y 3 personas con contrato anual. El rendimiento de barrido de 1,59 Km/hombre-día.

El barrido en el casco urbano se realiza todos los días,. Las rutas de barrido se definen de acuerdo al estado de las vías y afluencia de la población.

Los residuos recolectados por el barrido de las calles son colocados en fundas plásticas en sectores específicos para luego ser llevadas por los recolectores durante el recorrido habitual y ser transportadas al sitio de disposición final.

Al personal de barrido se entrega uniforme compuesto de pantalón y camiseta; palas, 2 escobas semanales, 2 paquetes de fundas industriales, que se entrega una vez por semana. También se entrega elementos de protección como cascos, impermeable, botas punta de acero, mascarillas que se proveen anualmente (se recambia filtros).

Tabla 16: Herramientas y equipo entregado al personal de barrido de calles y parques.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO	FRECUENCIA DE REPOSICIÓN	
DETALLE	U. M.	TOTAL AÑO
Material de protección		
Pares de Guantes Mensual	Par	1176
Gafas protectoras	u.	98
Par de botas punta de acero	Par	49
Mascarilla	u.	98
Impermeables	u.	98
Casco	u.	49
Escobas	u.	432

Paquetes Fundas Plásticas	u.	432
Paquetes Fundas Plásticas mingas	u.	150
Tinas	u.	24
Palas recolección	u.	9
Palas cuadradas	u.	12
Camisetas y buzos	u.	300
Chalecos	u.	28
Fajas	u.	168

FUENTE: gobierno autónomo descentralizado del cantón. Departamento de higiene y salubridad.

4.1.8.2. Servicio de limpieza

El servicio de limpieza de parques, parterres lo realiza la Dirección de Obras Públicas Municipales a través de la Unidad de Parques y Jardines

4.1.9. Recolección y transporte

El servicio de recolección y transporte de residuos sólidos lo realiza la Unidad de Manejo de Residuos Sólidos de la Dirección de Higiene y Salubridad. Este servicio se efectúa con una cuadrilla promedio de cuatro jornaleros y un chofer por cada ruta.

El sistema de recolección de residuos cuenta con 5 rutas diurnas y 1 nocturna. Las 5 rutas diurnas son realizadas de lunes a domingo y son servidos todos los barrios circundantes al casco central de la ciudad del Puyo, en los barrios y sectores de expansión urbana, así como todas las parroquias que cuentan con vías carrosables en buen estado.

Si bien la recolección de residuos se hace de manera diferenciada, la falta de conocimiento y colaboración de la comunidad hace que entreguen los residuos orgánicos mezclados con los inorgánicos y viceversa, por lo que se evidencia la necesidad de emprender una campaña de separación en origen y entregar los residuos de manera separada.

La recolección separada puede ser mejorada con la finalidad de aprovechar los residuos reciclables, en este sentido una recolección por fracción mejoraría la gestión, es decir, recolectar los residuos orgánicos compostables o putrescibles un día, otro día los residuos reciclables (papel y cartón limpios, plástico, metales, vidrio) y otro día los residuos no aprovechables y así alternadamente. La implementación de este sistema requiere que los generadores participen activamente para ello es necesario aplicar una campaña de educación, sensibilización y reforzamiento continuo.

En la actualidad se socializa el proceso de recolección diferenciada en toda la ciudad a través de la entrega de afiches y el trabajo puerta a puerta a través de un promotor informando del sistema de recolección diferenciado, sin embargo, existe poca colaboración de los ciudadanos debido a que los residuos son finalmente dispuestos en la misma celda.

4.1.10. Cobertura

La cobertura del servicio de recolección es de aproximadamente el 80% del porcentaje total con una generación de residuos sólidos de 27,29 toneladas diarias de residuos. Dado el constante crecimiento de la ciudad y la falta de vías en buenas condiciones existen sectores donde no está proveyendo el servicio, pero los planes municipales contemplan aumentar la cobertura.

El sistema de recolección con que cuenta el Municipio contempla las siguientes rutas:

- **Ruta 1** Terminal-Miraflores-Cumanda-Las Américas
- **Ruta 2** Obrero-CDLA. DEL Chofer-Barrio Simón Bolívar-10 de Agosto
- **Ruta 3** El Dorado-Ciudadela Pastaza- Paraíso-Recreo-Plaza
- **Ruta 4** Terminal-Miraflores-Cumanda-Las Américas -Fátima
- **Ruta 5** MERCED (Sto. Domingo-los Ángeles-obrero)
- **Ruta 6** (Nocturna) Centro De Puyo.

En las parroquias rurales la cobertura se limita a las cabeceras parroquiales solo una vez por semana a excepción de 2 parroquias cercanas a la cabecera cantonal en las cuales la recolección se efectúa 3 días por semana.

4.1.11. Frecuencias y horarios de recolección

La frecuencia de recolección de residuos se hace de lunes a domingo y de manera diferenciada, así los días lunes, miércoles, viernes y domingo se recolectan los residuos orgánicos y los días martes, jueves y sábado se recolectan los residuos inorgánicos. El sistema no es efectivo debido a que los residuos son entregados por los ciudadanos de manera mezclada.

El horario de recolección se efectúa desde las 6:30 horas hasta aproximadamente 13 horas horario en la mañana y de 18:00 hasta aproximadamente las 23:00 horas horario en la noche.

Las frecuencias y rutas han sido establecidas sin realizar estudios específicos, estas se mantienen y no han sido recalibradas, por lo que para optimizar tiempo y recursos se requiere efectuar un estudio específico para definir las rutas más adecuadas.

4.1.12. Personal para la recolección y transporte de residuos

El personal destinado para realizar el trabajo de recolección y transporte de residuos entre conductores y personal de cuadrilla son 35 personas, de las cuales 25 trabajan bajo el amparo del sindicato y 10 por contratación anual.

4.1.13. Maquinaria para la recolección y transporte

En la actualidad la maquinaria existente para la recolección son tres recolectores de 16 Yd³; de los vehículos antes mencionados solo un recolector del año 2006 se encuentra en buenas condiciones porque ha sido re-potenciado. Los restantes recolectores se encuentran en mal estado de funcionamiento (averiados), generando inconvenientes y retrasando la prestación del servicio. Para solventar

éste déficit el Municipio contrata el servicio de 2 volquetes de manera permanente, cuya capacidad es de 7 m³, para apoyar al sistema de recolección de los residuos sólidos municipales.

Por el estado de la maquinaria existente, en la actualidad se considera de suma importancia la adquisición de maquinaria propia y suficiente para la recolección de los residuos, ya que la contratación de volquetes genera egresos altos a la municipalidad. El Municipio carece de un Volquete propio para la recolección y movilización de escombros y residuos generados por los trabajos de limpieza en la ciudad.

Fotografía 5: Volqueta contratada para la recolección



Fuente: Autor 2012

Figura 6: Vehículo recolector re-potenciado



Fuente: Autor 2012

4.1.14. Transferencia

En la actualidad no existen centros de acopio y/o transferencia de residuos, los residuos recogidos después de terminar su ruta de recolección son transportados directamente al relleno debido a la cercanía del sitio de disposición final.

4.1.15. Aprovechamiento de residuos reciclables:

El aprovechamiento de ciertos residuos reciclables o que tienen potencial de aprovechamiento se da por medio de minadores que recolectan el material a partir de la llegada de los vehículos al vertedero; el material recuperado, aproximadamente un 11% que corresponde a unas 3 Ton/día entre cartones, papeles, plásticos, metales son vendidos unas 2 veces por semana a comerciantes intermediarios que llegan al vertedero a un costo promedio de USD 90,00 por tonelada.

Los minadores trabajan de lunes a sábado, no tienen dependencia alguna con la municipalidad y están asociados bajo una organización de hecho, establecida autónomamente, no cuentan con ningún programa de capacitación; las personas dedicadas a esta actividad tienen en la mayoría relación de parentesco entre sí, que al no tener un empleo fijo han encontrado en la recuperación de materiales residuales una fuente de ingresos que al menos les permite subsistir.

Tabla 17: Lista de Minadores del Relleno Sanitario Cantón Pastaza

No.	NOMBRES	Y	No.
1	Eloísa Aliocuri		16005642-6
2	Julio Machoa		160059705-
3	Rosa Chimbo		160025215-
4	Blanca Chimbo		160025706-
5	Blanca Flor Chimbo		160061702-
6	Mariana Chimbo		160025706-
7	Segundo Fiallos		180033756-
8	Arturo Rosero		160042893-
9	Geovany Rosero		--- ----
10	Eusebio Mavancha		--- ----
11	Melva Grefa		160009290-
12	Fernando Ortiz		160065993-

Elaborado por: Autor 2012

La separación de residuos aprovechables por parte de los minadores es a la intemperie, para protegerse de la lluvia y del sol, preparan carpas provisionales con residuos plásticos, ubicadas en los sectores aledaños a la celda de disposición de residuos y las cuales también almacenan temporalmente los materiales separados para su posterior comercialización.

Fotografía 7: Minadores en el relleno sanitario a cielo abierto



Fuente: autor 2012.

Al respecto se ha considerado la alternativa de implementar un galpón construido técnicamente que brinde seguridad y mejore las condiciones y facilidades de trabajo de los minadores. Se estima que al momento los residuos susceptibles de ser reciclados están alrededor del 13%, determinado en base a la caracterización física de los residuos sólidos. Una perspectiva futura es la implementación futura de un sistema mecanizado de reciclaje que facilite las labores de los minadores.

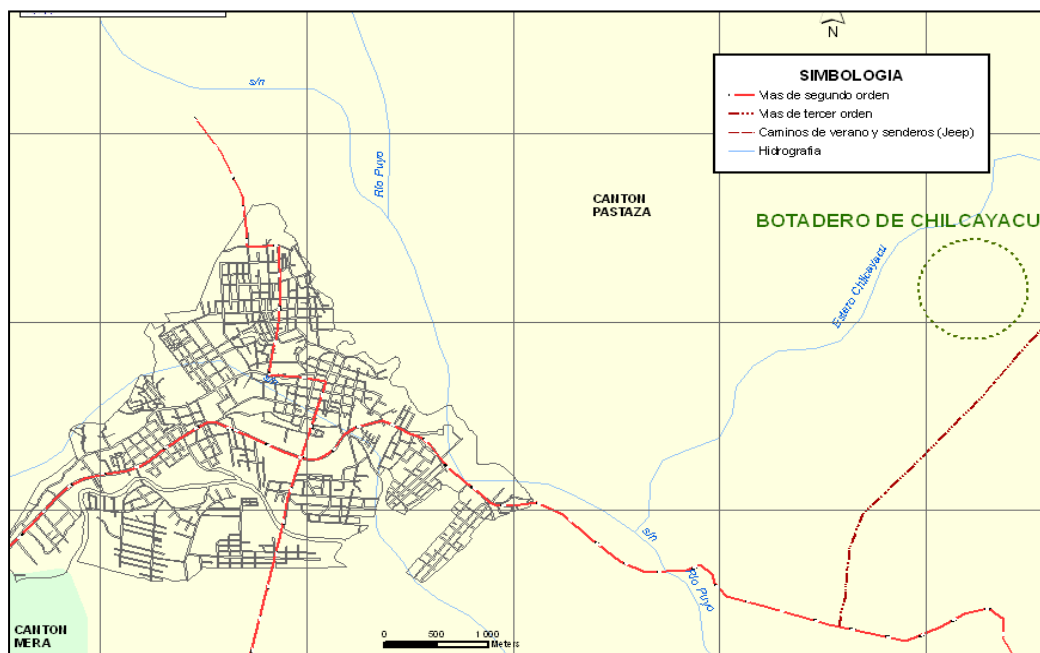
En la etapa inicial se considera conveniente la implementación de la planta de reciclaje manual que consiste de un área de descarga y de clasificación de residuos y de un área para el almacenamiento temporal de los materiales clasificados, esta sería operada directamente por los recicladores organizados, los cuales deben estar registrados en el Municipio cumpliendo requisitos específicos.

El apoyo que la municipalidad brinda a los minadores es proveer materiales de protección personal a través del Patronato Municipal, da seguimiento médico a los minadores y brinda atención a los niños hijos de los minadores.

4.1.16. Disposición Final de Residuos Sólidos.

La disposición final se realiza en un relleno sanitario semi-controlado ubicado en la vía a la Parroquia 10 de Agosto, al este de la ciudad a una distancia aproximada de 6,5 km del centro de la ciudad. La vía que comunica desde la ciudad hasta el desvío es pavimentada y desde el desvío se encuentra lastrada, en cuyo tramo existen tres viviendas. Como se había indicado, en el sitio del vertedero se colocan provisionalmente carpas de plástico donde los minadores almacenan el material reciclado.

Figura 5: Ubicación geográfica del vertedero del municipio de Pastaza



Fuente Gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Pastaza.

La legalización de la operación del vertedero aún no ha sido efectuada, pues el Municipio está empezando a realizar la gestión para el licenciamiento ambiental. Para el efecto ha iniciado llenando una ficha para que la autoridad ambiental nacional determine la categorización de la actividad, ha tramitado el certificado de intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, así como, ha elaborado y presentado los términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental del relleno sanitario para su resolución por parte del Ministerio del Ambiente, los cuales han sido aprobados. En la actualidad está contratando una consultoría para el desarrollo del estudio de impacto ambiental para el licenciamiento del relleno sanitario.

El área donde está ubicado del relleno sanitario de residuos sólidos es de propiedad municipal, tiene una extensión de 46,5 ha, en la actualidad se ha utilizado 20 ha con plataformas de disposición final y 5ha tiene entregado a la Escuela Politécnica ESPOL para proyectos de investigación.

El relleno sanitario está funcionando aproximadamente desde hace 16 años, se estima que el área actual disponible tendrá una vida útil de 10 años, además hay que considerar el crecimiento acelerado de la población, y que las áreas del predio con fallas geológicas no serán aprovechadas, por lo cual el área libre existente no será aprovechada en su totalidad.

El relleno sanitario consiste de plataformas para la disposición final de residuos domiciliarios, de celdas de seguridad para desechos hospitalarios, de escombreras para desechos de construcción, escombreras para desechos vegetales y un sistema de tratamiento de lixiviados.

En la actualidad está operando una plataforma provisional que está ocupada al 20% de su capacidad, el método que utiliza para la disposición final es de celda, donde se depositan los residuos orgánicos e inorgánicos y luego realizan la cobertura cada 2 días a la semana con tierra del mismo predio producto del material excavado por la construcción de las celdas.

El Municipio está en proceso de construcción de otra plataforma con una capacidad de 18.000 m³, la cual dispondrá de sistema de impermeabilización con Geo-membrana, captación de lixiviados y captación de gases.

4.2. PROPUESTA DE CREACIÓN DE MICROEMPRESAS

4.2.1. Introducción

La propuesta consiste en diseñar en forma participativa e implementar una Microempresa de Reciclaje, con lo cual se contribuiría a generar puestos de trabajo e ingresos a los beneficiarios, caracterizada por el desempleo y la pobreza, mediante el aprovechamiento productivo de los residuos reciclables, razón por la cual estaría integrada preferiblemente por los Dirigentes Barriles en beneficio de la población del cantón Pastaza. El proyecto ofrecería, además, una solución sostenible a los problemas de salud ambiental generados por un manejo inadecuado de los residuos sólidos.

La Microempresa de Reciclaje se dedicará a las labores de recuperación de desechos sólidos reciclables inorgánicos con valor comercial, directamente en la fuente (domiciliaria, comercial, institucional) recibiendo en donación. Los materiales preclasificados serán transportados hasta una pequeña Planta de Reciclaje, en donde serán segregados, clasificados, compactados y almacenados para su venta a intermediarios e industrias recicladoras nacionales o para su exportación. El Proyecto no contempla la transformación industrial de los residuos reciclables. Considerando la reducida población, la Microempresa incluirá dentro de sus operaciones a los grandes generados (comerciales e industriales)

localizados en su entorno, con los cuales se establecerán convenios orientados por los principios de Responsabilidad Social Empresarial, de tal manera que se pueda disponer de un mayor volumen de residuos reciclables de valor comercial (ej. Papel, cartón y plástico). A los efectos de garantizar la sostenibilidad del proyecto, se contempla un componente de capacitación técnica y en gestión empresarial a los propietarios de la Microempresa, y de educación ambiental de los pobladores, incluyendo la creación de concientización ciudadana, con el propósito de promover la cultura de la separación de los desechos. Dependiendo del éxito del Proyecto, la experiencia y conocimientos adquiridos podrían replicarse a escala nacional, especialmente en el ámbito de pequeñas y medianas poblaciones del interior del país, las cuales se encuentran excluidas hasta la fecha de las acciones estatales en materia de saneamiento ambiental.

4.2.2. Descripción de la innovación del proyecto

La actividad del reciclaje se ha convertido en una actividad económica no tradicional muy importante en nuestro país.

Un informe preliminar del Ministerio de Industrias y Productividad estima que en Ecuador se recuperan anualmente 135 mil toneladas/día de cartón, 45 mil toneladas/día de papel y 60 mil toneladas/días de plástico. Una parte la utiliza la industria local como una alternativa ante los elevados costos de la materia prima virgen; la otra parte se exporta.

Este próspero negocio, es el trabajo de miles de ecuatorianos, que las estadísticas oficiales han ignorado, los cuales realizan la recuperación de los materiales en condiciones peligrosas para su salud (muchas veces inhumanas), y de manera ambientalmente inadecuada.

Los más vulnerables frente a esta situación son los Niños, Niñas y Adolescentes Trabajadores (**NNAT**) de los vertederos a cielo abierto y las vías públicas. Los **NNAT** realizan actividades de recuperación en los sitios de disposición final, en centros de acopio y vías públicas, exponiéndose continuamente a las liberaciones de fuentes y dioxinas por el uso recurrente las quemas de cables, llantas usadas y otros materiales. La circunstancia de que el medio de sustento sea la recuperación de materiales en estas condiciones inadecuadas. Además están expuestos a todo tipo de violencia verbal, sexual y física, así como al alto

consumo de drogas y alcohol presente en estos ambientes. El Proyecto plantea una ruptura sustancial con el modelo actual de gestión y operación del reciclaje, por considerar que afecta al ambiente y perjudica las condiciones de salud y la dignidad de los grupos más vulnerables. La ruptura con este modelo de gestión y operación insostenible se produce en los siguientes aspectos críticos:

- El paso de la recuperación “al final del tubo” (vías públicas, vertederos) a la fuente de generación (domicilios, sector comercial–industrial, sector institucional). Esto supone un cambio en los hábitos y actitudes de los generadores para la entrega separada de los residuos.
- El paso de la informalidad a la formalidad del trabajo de recuperación, segregación y reciclaje, en la medida que este será realizado por trabajadores que contarán con todas las garantías sociales y formará parte de una Microempresa de naturaleza asociativa, de la cual serán, además, socios.
- El paso de la actividad espontánea y por ende desorganizada, a un sistema planificado basado en el trabajo asociativo, con arreglo a una cadena de valor que integra a los generadores de los residuos sólidos, la microempresa de recicladora y la empresas recicladora comercializadoras vinculados al mercado internacionales.
- El modelo sugerido, además, incorpora como valor agregado: la sinergia con los grandes generadores de residuos, incluyendo las grandes explotaciones cercanas a las ciudades que están produciendo grandes volúmenes de plástico; así como acuerdos comerciales y alianzas estratégicas y los grandes exportadores de materiales reciclables.

4.2.3. OBJETIVOS

- **El objetivo general**

Se plantea como una mejora de la calidad de vida de los habitantes, mediante la promoción de un manejo adecuado de los residuos sólidos.

Las acciones del proyecto tendrán un impacto directo sobre las condiciones locales de salubridad y con ello, contribuirán a sentar las bases para incrementar

las inversiones, en especial creando condiciones para un futuro desarrollo turístico sostenible que genere nuevas fuentes de ingresos para la población.

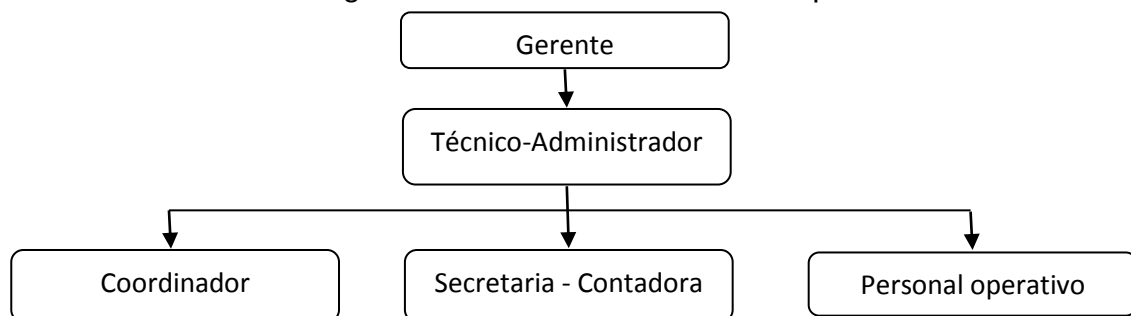
- **El objetivo específico**

- Creación de una Microempresa de Reciclaje que promueva el empleo e ingresos entre la población de jóvenes desempleados jefes de familia, en situación de pobreza.
- Recolección de residuos sólidos en el cantón Pastaza.
- Barrido de áreas públicas del cantón Pastaza
- Recuperación de residuos sólidos reciclables
- Recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios.

4.2.4. Organización Interna De La Microempresa

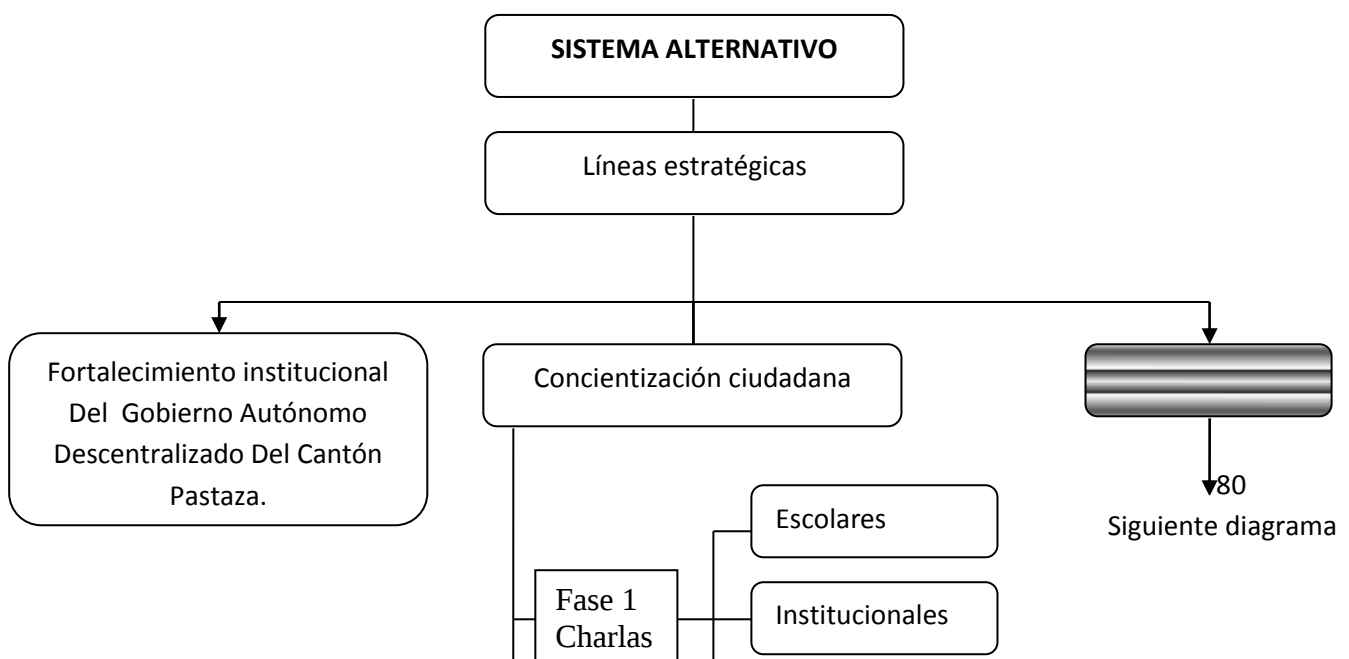
La organización de la microempresa se desarrolla en el diagrama #

DIAGRAMA 2: Organización interna de la microempresa.

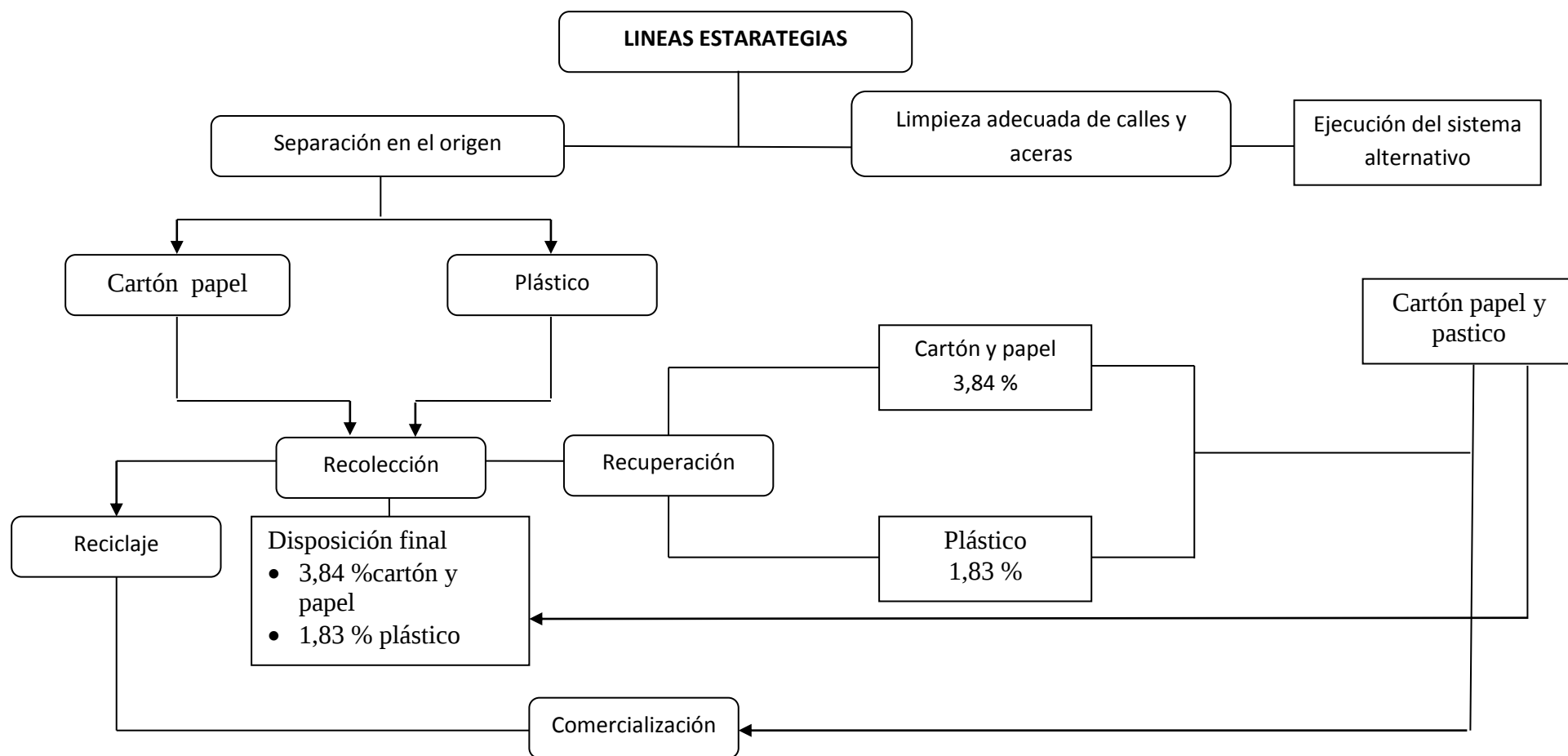


Elaborador por : Autor 2012

Diagrama 3: Diagrama de sistema alternativo



Elaborador por: Autor 2012



Elaborador por: Autor 2012

4.2.5. Problemas y Oportunidades de la creación de la Microempresa.

El principal problema que existe es la falta de educación ecológica trayendo consigo la poca conciencia sobre el cuidado ambiental en los países; a raíz de esto, los costos se vuelven más elevados al momento de iniciar esta actividad ya que se debe tomar en cuenta el proceso de recolección para posteriormente realizar el reciclaje.

Otro de los problemas que se afrontan son las limitaciones expuestas por los gobiernos seccionales como el de la ubicación, las que deben encontrarse en espacios fuera de la ciudad ya que en el interior de estas, reflejaría un mal aspecto para con la población tanto nacional como extranjera.

Las oportunidades para una empresa recicladora son realmente rentables siempre y cuando se realice un buen proceso de reciclaje.

“En el Ecuador solo en el 34% de las ciudades se realizan programas de reciclaje, según la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME)”, lo cual se debe tener presente por la poca difusión que se está dando a este tipo de negocios, la misma que representará para este proyecto una ventaja, debido a que se puede dar un mayor realce sobre la importancia del reciclaje consiguiendo con ello la concientización por parte de la sociedad y alcanzando resultados positivos tanto para la empresa como para ellos mismos ya que muchas familias tendrán una nueva opción de generar dinero.

Se debe recordar que el mayor contaminante del ambiente es la misma sociedad ocasionando graves problemas entre enfermedades, cambios climáticos y otros. Por lo tanto, la implementación de la empresa significa un aporte a la reducción de los daños ocasionados por la contaminación.

4.2.5.1. Análisis FODA

Antes de iniciar la Microempresa de reciclaje para el cantón Pastaza, es necesario reconocer que este proceso requiere de un trabajo planificado y constante en el tiempo; y conocer además, que es obligación de cada municipalidad la recolección, transporte, tratamiento de los residuos y disposición final de los mismos, para lo cual se requieren, políticas de gobierno coherentes con la preservación del ambiente, donde la gestión de residuos sólidos debe ser una prioridad municipal, sobre todo por la naturaleza y

características del Municipio del cantón Pastaza, donde su potencial turístico y agropecuario es viable en el corto, mediano y largo plazo.

La recolección de residuos sólidos, implica un conjunto de tareas complejas, que precisan de una administración y gestión municipal adecuada y además de la participación activa de la ciudadanía, mediante una política de concienciación y sensibilización por el problema.

El presente proyecto puntualiza las actividades que pueden realizarse para mejorar la gestión integral de residuos sólidos que existe actualmente, tomando en cuenta las características sociales, económicas, legales, físicas y ambientales del cantón y las condiciones administrativas y políticas del Municipio, de manera que sea posible su implementación y desarrollo obteniendo los resultados esperados.

Una de las herramientas que se utilizan actualmente para establecer las mejores estrategias de trabajo en un proyecto, lo es el análisis FODA, mediante la cual se establecen las estrategias, se estudian y analizan las posibles acciones que debe seguir el Municipio para poder mejorar la Gestión de Residuos Sólidos.

FODA es una sigla que significa: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas; dentro de cada uno de los ambientes (externo e interno) se analizan las principales variables que la afectan; en el ambiente externo se encuentran las amenazas y las oportunidades debido a que resultan muy difícil de modificarlas y dentro del ambiente interno se buscan las fortalezas y las debilidades, sobre las cuales se puede actuar directamente.

Fortalezas: constituyen las capacidades especiales con que cuenta la institución; recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, entre otros

Oportunidades: son todos los factores positivos, favorables, explotables que se deben descubrir en el entorno en el que actúa el Municipio, y que permiten obtener ventajas.

Debilidades: son todos aquellos recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, entre otros.

Amenazas: se incluyen las situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia del Municipio.

Basados en el diagnóstico de la generación de residuos sólidos del cantón Pastaza, se llegarán a obtener todos los factores FODA necesarios para establecer las estrategias sobre las cuales el Municipio debe actuar.

Lo primero que se realiza para el análisis FODA es la determinación de factores en cada una de sus componentes como se muestra en el cuadro1.

CUADRO 1: LISTA DE FACTORES FODA DE LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS.

FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
------------	-------------	---------------	----------

F1: La organización barrial en varios puntos de la Ciudad logran la recolección adecuada de los residuos F2: El Municipio ha destinado terrenos para plantas de reciclaje y tratamiento de residuos. F3: Alta producción de residuos compostables. F4: Alta producción de papel, cartón y plástico F5: La Municipalidad cuenta con los medios de transporte para la recolección de residuos sólidos F6: Existe actualmente una venta de cartón y plástico de manera informal a una empresa.	D1: El Plan de desarrollo de la Municipalidad no se ha desarrollado de manera efectiva. D2: Falta de una cultura ambiental en los ciudadanos. D3: Actual gestión de residuos sólidos es ineficiente, y no cubre toda la Ciudad por falta de recursos y organización dentro de la entidad. D4: Los Residuos orgánicos de mayor producción en la Ciudad no son aprovechados de ninguna manera.	O1: Existe legislación nacional encargada de regular los aspectos relacionados a residuos sólidos. O2: El reciclaje es rentable para la formación de microempresas. O3: MAE dicta cursos sobre manejo de residuos sólidos y diseño de rellenos sanitarios. O4: El tratamiento y la separación de residuos es una oportunidad de aumentar las plazas de trabajo en la Ciudad. O5: Apoyo económico por parte de la ONG para la realización del estudio y la implementación de la microempresa de reciclaje.	A1: Deficiencia por parte del Estado como ente regulador y de control A2: Mercado de reciclaje a nivel regional y nacional reducido A3: No existe regulación de precios en el mercado, el precio lo imponen las empresas recicladoras. A4: Reciclaje mediante intermediarios no representa una rentabilidad.
---	--	---	--

Fuente: Autor 2012

Al determinar cuáles son los factores FODA en un primer nivel, se procede a determinar los principales elementos de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, lo que permitirá saber cómo cada uno de ellos afectará al objetivo principal del Proyecto que es la realización de una Microempresa de reciclaje de manera técnica y ambientalmente aceptable, como se indica en el cuadro 2.

CUADRO 2: MATRIZ FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
--	-------------------	--------------------

OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO 1. Llevar a cabo la Microempresa de reciclaje, incluyendo el tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos. (F2, F4, F3, F6, O4, O2)	ESTRATEGIAS DO 1. Establecer campañas de concienciación de los pobladores para fomentar su cultura ambiental que incluyan el dictar charlas en escuelas, colegios, casas comunales e instituciones y difusión por medios de comunicación (D2, D4, O3)
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA 1. Coordinar con las organizaciones interesadas la separación y tratamiento de los residuos, incluso para el mejoramiento de la calidad de los residuos para su comercialización. (A2, A3, A4, F5, F1)	ESTRATEGIAS DA 1. Es necesario que la Microempresa de reciclaje se desarrolle a pesar de que existan cambios en la administración; recordando que el sistema es constante en el tiempo y la población debe ser el actor principal para que el proyecto continúe. (D1, D3, A1)

Fuente: Autor 2012

Mediante el análisis FODA, se han podido establecer las líneas estratégicas mediante las cuales se puede trabajar para lograr el objetivo de implementar la Microempresa de reciclaje para el cantón Pastaza.

- Fortalecimiento Institucional del gobierno autónomo descentralizado del cantón Pastaza.
- Concienciación Ciudadana.
- Separación de residuos en el origen.

- Limpieza adecuada de calles y aceras.
- Mejoramiento del sistema de recolección.
- Reciclaje y recuperación de residuos.

Bajo estas líneas estratégicas, se detallan a continuación las actividades que son componentes propios de estos ámbitos y que permiten estructurar de manera coordinada la gestión de desechos sólidos.

4.2.6. LINEAMIENTOS PARA LA CREACIÓN DE MICROEMPRESAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.2.6.1. Análisis de la situación actual.

A pesar de que el problema del manejo inadecuado de los desechos ha adquirido notoriedad en Ecuador, por su incidencia en los grandes centros urbanos, especialmente la ciudades, las pequeñas poblaciones rurales o semiurbanas, también se debaten en medio de una crisis de salud y ambiental de gran impacto, agravada por la escasa visibilidad para los tomadores de decisión, y por las dificultades financieras de los municipios para atender sus responsabilidades en materia de aseo y saneamiento. La crisis se manifiesta, especialmente en la generalización de malas prácticas ambientales, entre las que sobresale la quema de residuos sólidos en los patios de las casas y áreas públicas, utilizaban distintos procedimientos para eliminar los residuos sólidos:

- a) Quema los desechos de papel, cartón y plástico;
- b) Entierro de las latas, el hierro, el aluminio y otros metales; y
- c) Utilización de los desechos de comida para alimentar a los animales.

Entre las ventajas merecen citarse:

- Mejora de la calidad de vida y la salud pública.
- Disminución del volumen de residuos a tratar y disponer.

- Minimización de las potenciales cargas contaminantes, así como la preservación de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Otras ventajas que presentan la Recogida Selectiva y el Reciclaje son:

- Disminución del total de residuos a tratar y de materias no recuperadas
- Concienciación de ciudadanos sobre la necesidad de selección y recuperación de los residuos sólidos.
- Disminución y eliminación de cargas contaminantes y mejora de calidad en aguas superficiales y subterráneas.

4.2.6.2. Fundamentación del proyecto

El reciclaje de los residuos sólidos, cuando se realiza a la escala de una microempresa, consiste en operaciones sencillas e inversiones relativamente modestas. Los factores críticos del Proyecto se enumeran a continuación:

4.2.6.2.1. Ausencia de una cultura de separación de los residuos.

La Microempresa de Reciclaje requiere que los generadores de los residuos sólidos los entreguen en forma, al menos, pre-clasificada (residuos orgánicos, residuos inorgánicos),

En este aspecto existen los siguientes riesgos:

- Dado que existe un deficiente servicio de recolección y transporte de los residuos, por parte de la Municipalidad del cantón Pastaza, es posible que los generadores depositen los residuos junto con los reciclables, lo cual exigiría unos esfuerzos adicionales de los recicladores en las labores desagregado en la pequeña Planta que se construirá para tales efectos. La alternativa a este problema es la incorporación de la comunidad

- Posiblemente la ausencia de experiencia en la separación de los residuos, provocará errores significativos de mezcla de orgánicos con inorgánicos. Una alternativa para enfrentar este problema es desarrollar el proyecto por etapas, dedicando la primera a la recuperación de materiales reciclables inorgánicos de valor comercial, dejando para una etapa subsecuente la recuperación de los inorgánicos.

4.2.6.2.2. Población dispersa y volumen reducido de residuos.

Proyectos de reciclaje en el cantón Pastaza enfrenta el problema del relativamente escaso volumen de los residuos reciclables. Es necesario descontar los residuos generados en las áreas dispersas, los orgánicos en la primera fase (cerca del 52%). Posiblemente el total diario de material reciclable de valor comercial que podrá ser recuperado sería de un 5-10% del volumen total, algunos de los cuales poseen un escaso valor económico (p. ej. papel periódico). Se confrontará la circunstancia de que las vías de comunicación del corregimiento no están en las mejores condiciones, por lo cual la recolección casa tendría un alto costo y poca eficacia en estas condiciones.

Los grandes generadores pueden proporcionar residuos de plástico, cartón y otros residuos reciclables, en grandes cantidades, y los costos de transporte se reducirían pues se trata de una recolección selectiva focalizada en pocos puntos. La posibilidad de establecer alianzas entre estos grandes generadores y la microempresa de reciclaje orientadas por el principio de responsabilidad social y ambiental corporativa, es un valor agregado del proyecto.

4.2.6.2.3. Escasas experiencias en el campo de la autogestión y la economía solidaria.

Los sectores más vulnerables, entre ellos la población joven desempleada y en situación de pobreza, tradicionalmente han recurrido al clientelismo político y paternalismo estatal para obtener bienes y servicios de destinados a paliar sus problemas. Existe la posibilidad de que la Microempresa de Reciclaje sea

percibida como un instrumento para obtener donativos del estado y no como un emprendimiento empresarial. Adicionalmente, la escasa autoestima y falta de experiencia en equipo pueden dar pie a conflictos que conduzcan al fracaso del proyecto. La alternativa para enfrentar este riesgo incluye las siguientes actividades de sensibilización, capacitación y adiestramiento:

- a) La inclusión un módulo de capacitación de autoestima y trabajo en equipo, y resolución de conflictos.
- b) Un fuerte énfasis en el componente de gestión empresarial.

4.2.6.2.4. Los residuos separados deben ser donados.

La experiencia en América Latina de este tipo de microempresas, es que los recuperados realizan recorridos en forma planificada balanzas de mano (tipo "romana") y sacos de polipropileno, visitando casas, fábricas o establecimientos comerciales, recolectando tipo de desecho reutilizable.

La adquisición de los residuos reciclables puede afectar el flujo de efectivo en la fase de consolidación de la Microempresa, por lo cual se hará énfasis en la donación por parte de los generadores, particularmente los grandes generadores.

4.2.7. MICROEMPRESA DE LIMPIEZA PÚBLICA.

4.2.7.1. Beneficios generados por las Microempresa De Limpieza Pública.

Los beneficios generados por las MELP son muchos y en variados ámbitos, a continuación se detalla algunas

a) Ambientales

- Reducir la contaminación ambiental, a través del manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Promover proyectos de recuperación de materiales reciclables, disposición final apropiada.

- Posibilitar la difusión de prácticas de protección del ambiente entre los pobladores.

b) Sociales

- Crear fuentes alternativas de trabajo que posibiliten el mejoramiento de ingresos económicos en los sectores sociales más vulnerables.
- Involucrar a la comunidad barrial en la solución de sus problemas.
- Promover la organización popular de este tipo de empresas con fines diferentes.

c) Económicos

- Evitar la inversión Municipal para compra de maquinaria y equipo para el aseo público, porque la MELP es la responsable de buscar financiamiento de la inversión inicial.
- Disminuir costos de operación, por lo tanto reducir el valor de la tasa de aseo público

Tabla 18: Costo por tonelada recogida en otras ciudades.

Empresa	Provincia	Tipo de empresa	Costo tonelada (Dólares)
Promedio Nacional			24,00
Puerto limpio 2012	Guayas	COMPANIA LIMPIEZA DE	23.51
Vachagnon 2011	Guayas	COMPANIA LIMPIEZA DE	24,70
Emaseo (incluye Parroquias)	Pichincha	COMPANIA LIMPIEZA DE	75,00
Quito limpio	Pichincha	COMPANIA LIMPIEZA DE	25,00
EMLAM	Tungurahua	COMPANIA LIMPIEZA DE	18,00

Elaborado por: Autor 2012

Tabla 19: Costo por tonelada recogida para el cantón Pastaza.

Empresa	Provincia	Tipo de empresa	Costo tonelada (Dólares)
---------	-----------	-----------------	--------------------------

MICROEMPRESA	PUYO	COMPANIA DE LIMPIEZA	17,00
--------------	------	----------------------	-------

Elaborado por: Autor 2012

d) Administrativo

- Descentralizar la administración del servicio.

e) Técnico

- Realizar el manejo de los residuos sólidos utilizando tecnología adecuada al medio, reemplazando la utilización de maquinaria costosa por mano de obra local y desocupada.
- Brindar un servicio eficiente.

4.2.7.2. Requisitos para su formación

Para la formación de una MELP es necesario que exista:

- Interés, decisión del municipio y de la comunidad.
- Asistencia técnica para su formación y arranque.
- Financiamiento de la inversión inicial a través de un crédito a la microempresa.
- Pago oportuno por parte del municipio por el servicio prestado.
- Aceptación y participación de la comunidad en el cambio de sistema y pago oportuno de las tasa del servicio.

4.2.7.3. Características de una Microempresa De Limpieza Pública.

Algunas de las características por las que las Microempresa de Limpieza Pública han tenido éxito son las siguientes:

- **Tecnología apropiada y bajo costo:** Se ha priorizara el uso de mano de obra sobre la utilización de maquinaria sofisticada y costosa.
- **Participación de la mujer:** en las experiencias existentes en el ámbito laboral incluimos a las mujeres en todos los ámbitos laborales.
- **Privatización de los servicios con carácter social:** Se socializara la empresa, es decir que sus propietarios, administradores y trabajadores al mismo tiempo. El patrimonio y utilidades son de ellos. No existe un

patrono inversionista que busca rentabilidad en la actividad, aprovechando mano de obra mal pagada que trabaja sin interés y mal.

- **Eficiencia y eficacia de la prestación:** La buena calidad del servicio prestado y los bajos costos de inversión y de operación, hacen que la MELP tenga aceptación por parte de los usuarios. El esfuerzo causado por el hecho de ser dueños del negocio, hace que su calidad sea satisfactoria.
- **Versatibilidad:** La MELP se adapta a las condiciones de cada municipio y a cualquiera o a todas las actividades requeridas: barrido de vías y lugares públicos, recolección de domicilios, mercados, hospitales y camales, tratamiento de residuos, recuperación y comercialización de materiales reciclables, operación de relleno sanitario.
- **Sostenibilidad:** La continuidad del servicio se garantiza por el compromiso asumido por la municipalidad contratante para asumir el pago de los costos.

4.2.7.4. Dificultades para su implantación

- **Duplicaciones de costo:** Si se quiere reemplazar el servicio tradicional con el de una MELP, inicialmente se produce una duplicación de costos, hasta lograr reorganizar los recursos. Por este motivo es conveniente utilizar la MELP para ampliar la cobertura de servicio a lugares donde no existe y luego, si las condiciones son propicias, se puede cambiar el sistema poco a poco.
- **Resistencia al cambio por parte de los pobladores:** A menudo, un sector de la comunidad encuentra defectos al nuevo sistema, por lo que es indispensable realizar una buena campaña de promoción e información. Transcurriendo un lapso de tiempo se dan cuenta del servicio que reciben y prefieren el de la MELP al municipio.
- **Resistencia al cambio por parte de mandos medios municipales:** Si los mandos medios (director e inspectores de higiene, responsables del personal, etc), asumen al proyecto como propio, no es posible implementar el servicio con la microempresa.
- **Resistencia al cambio por parte de trabajadores o sindicatos municipales:** los trabajadores, sindicalizados o no, deben ser informados muy claramente sobre el proyecto y sobre su seguridad laboral, porque la MELP puede

funcionar paralelamente, ampliando la cobertura del servicio, sin causar perjuicios para los trabajadores de aseo municipal.

4.2.8. TOMA DE DECISIONES

Esta sección contienen dos subsecciones muy relacionadas entre sí, en la primera se decidirá si **va o no el proyecto**, considerando si existen o no las condiciones favorables. Luego aparecen otras decisiones que deben estar basadas en la correcta información a seguir. Al reunir esta información se está entrando a la siguiente subsecciones: “**movilizando la preparación** “

4.2.8.1. La primera decisión ¿va o no va el proyecto?

Esta subsecciones se incluye para una reflexión interna y pensar si realmente existe la posibilidad de desarrollar el proyecto con las condiciones adecuadas y los recuerdo necesarios de dinero, tiempo y personal para alcanzar el éxito esperado.

El proyecto implica un cambio en la administración en la operación del servicio y, sobre todo, en la mentalidad de los personeros municipales

Y los miembros de la comunidad. Este cambio se puede llevar a cabo una vez que se hayan definido los siguientes elementos:

- Demanda

No es suficiente que exista el problema, es indispensable que haya conciencia de los males provocados por éste y que se sienta la urgencia de solucionarlos. Solamente así se contara la **demanda** y con la decisión firme por parte de los interesados.

- Resultado esperado

Deben estar claros los **objetivos**, metas, resultados a conseguir y la manera adecuado para alcanzarlos. Se debe contar con un diseño del proceso.

- Proceso de ejecución

Es necesario disponer de la capacidad para realizar la **ejecución** de lo planificado, presupuestando los recursos para los campos técnico, administrativo, económico financiero, legal, político y comunitario.

4.2.8.2. ¿Que es necesario hacer?

El promotor del proyecto y los responsables del manejo municipal de la gestión de residuos sólidos deben:

- Evaluar y discutir la operación del servicio durante el último año, haciendo hincapié a los problemas existentes.
- Observar la situación de la comunidad y la administración municipal.
- Recabar la información necesaria para diseñar el proyecto alternativo.
- Elaborar un perfil de proyecto
- Observar los aspectos económicos, incluyendo las instituciones que podían financiar la inversión inicial del proyecto.
- Analizar las capacidades del personal disponible para ejecutar el proyecto: Jefe de residuos sólidos, asistentes, inspectores.
- Definir si en municipio tiene un real interés del proyecto.

4.2.8.3. ¿Cómo hacer?

Mantener reuniones con la gente del municipio involucrada en el servicio, con el fin de determinar las deficiencias del manejo de los residuos sólidos y junto con ellos elaborar un perfil del proyecto donde se describa, a groso modo, la modalidad de solución, los aspectos técnicos y económicos, la participación comunitaria y los beneficios esperados. Este documento será de gran utilidad para presentar y divulgar el proyecto alternativo ante el Alcalde, el consejo, los trabajadores de aseo, así como la comunidad, posibles microempresarios, financistas, ONGs Ambientalistas y otros.

Para que este perfil de proyecto se a completo, deben contemplar fuentes de financiamiento y, sobre todo, presentar opciones viables para que no exista lesión a los intereses de los trabajadores de aseo municipal.

4.2.8.4. Conclusión

Como queda dicho, es necesario contar con la demanda municipal y con el “SI” de los diferentes mandos del municipio. Esta aceptación debe expresar un compromiso real, ya que el municipio debe liderar la ejecución del proyecto.

Posteriormente, se firmará un convenio de cooperación entre el municipio, la asistencia técnica y de haberse ya definido con la institución financista. (Ver en el Anexo 8)

Posteriormente, se presenta nuevas decisiones, las que deben estar debidamente sustentadas en información real, con el fin de inicial el siguiente paso: “MOVILIZANDO LA PREPARACION”

4.2.8.5. Movilizando la preparación

Esta subsección ayuda a identificar y reunir la información necesaria para formular el proyecto alternativo.

Los componentes del proyecto son:

- Componente técnico: Los problemas y las soluciones tradicionales y alternativas.
- Componente económico: Costo de inversión, operación y financiamiento de los mismos.
- Componente Humano: Identificación de personeros del sector público nacional y municipal, además de miembros de la comunidad ONGs estén trabajando en temas relaciones y que puedan a portar al desarrollo del proceso. De los posibles ejecutores del proyecto.
- Componentes de promoción y comunicación social: Identificación de ONGs e instituciones educativas que apoyen en el diseño e implementación de las campañas de promoción y comunicación social.

4.2.8.6. ¿Que es necesario hacer?

- Definir un funcionario municipal responsable de coordinar el proyecto.
- Identificar la situación actual de la gestión de los residuos en el municipio, detallando fortalezas y deficiencias en cuanto a su administración, operación, costos, coberturas, frecuencias, horarios, rutas, producción de residuos (total y per-cápita), distancias y tiempo de recolección, barrido y transporte a la disposición final.
- Definir la zona o el sector donde se realizara el servicio alternativo y las actividades de barrido, recolección, transporte, limpieza de mercado.
- Identificar en la zona seleccionada la topografía, el estado de las vías, la presencia de basurales, número de viviendas, y/o instituciones por cuadra.
- Motivar la participación de las autoridades y funcionarios municipales en todos los pasos del proyecto.
- Reunir información para diseñar la campaña de promoción comunitaria.
- Diseñar la campaña propiamente dicha, mediante la definición de:
 - Actividades a desarrollar (asamblea barriales, elaboración de hoja informativa, formulario de encuesta, consignas para perifoneo, visitas puerta a puerta, cuñas radiales, etc.)
 - Participantes (departamento de cultura o promoción del municipio, ONGs ambientalistas, estudiantes, inspectores de higiene, etc.).
 - Costos y financiamiento.

4.2.8.7. ¿Cómo hacer?

Para asegura el éxito se debe delegar funciones; esto es no todo debe hacer el promotor del proceso. Se debe organizar, conjuntamente con el responsable municipal y personal de aseo municipal, la recuperación de la información

existente en el municipio, la que debe ser conseguida en otras fuentes y en la zona asignada para el proyecto. Durante este periodo se establecerá un dialogo con esas personas para enriquecer la elaboración del proyecto, basándose en sus aportes y comentarios.

También se recomienda considerar la posibilidad de intercambiar información con otros grupos o instituciones que desarrollan proyectos similares.

4.2.8.8. Toma de decisiones

Para la toma de decisiones se debe:

- Definir las actividades de aseo que la municipalidad quiera delegar a la MELP (barrido, recolección, transporte, disposición final, tratamiento, reciclaje).
- Determinar la dimensión del proyecto de acuerdo a la zona a servir y al número de viviendas y habitantes.
- De acuerdo a las condiciones que se presentan, seleccionar la técnica apropiada para prestar el servicio requerido.
- Definir el equipo que participara en cada fase del proyecto.

4.2.9. ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Esta sección contiene dos subsecciones. La primera: “Elaboración del documento”, que constituye una guía para poner en el papel la solución requerida por el municipio para enfrentar los problemas planteados. Este es posible hacer basándose en la información recogida y en las decisiones tomadas en la sección anterior, complementando con observaciones a proyectos similares y con iniciativa y creatividad propias.

La segunda es un apoyo para organizar en el tiempo, las actividades a desarrollar, con la elaboración de un cronograma.

4.2.9.1. Elaboración del documento del Proyecto.

Esta subsecciones proporciona ideas para preparar el proyecto técnico y económico la misma que debe contener los siguientes temas:

- Descripción de la situación actual de la gestión de los residuos sólidos.
- Definición de los objetivos del proyecto.
- Preparación de un justificativo que detalla las ventajas de la alternativa de solución.
- Descripción de la operación del servicio propuesto.
- Elaboración de un resumen económico con valor de la inversión, costo de operación total y por vivienda servida, así como la forma de financiamiento de inversión y operación.
- Determinación de la supervisión del servicio.

4.2.9.1.1. ¿Que es necesario hacer?

- Analizar, ordenar y utilizar la información obtenida.
- Realizar los cálculos necesarios para definir el volumen de residuos sólidos a manejar, tiempos y distancias, el número de trabajadores necesarios y la maquinaria, equipo y herramientas a utilizarse.
- Definir la modalidad de la campaña de promoción social y su ejecución.
- Elaborar el estudio económico: inversión inicial, costo de operación, costo unitario por usuario, financiamiento.
- Definir la forma de supervisión, seguimiento y evaluación de la ejecución del proyecto.
- Realizar el análisis comparativo de costo entre el sistema tradicional y el proyecto alternativo.
- Puntualizar las ventajas y beneficios del proyecto.

4.2.9.1.2. ¿Cómo hacerlo?

Es importante que el equipo que va a realizar el proyecto tenga a manola información sobre las experiencias similares a fin de que las analice detalladamente y las adapte a las condiciones específicas de su municipio.

La tecnología a utilizarse en estos proyectos es elemental y muy simple, no requiere del concurso de “técnicos especializados”. No se pretende aplicar recetas sino más bien usar la creatividad, la habilidad de dar soluciones viables es decir hacer del sentido común.

En nuestros países abunda la mano de obra desocupada entre la gente pobre de las ciudades y escasea el dinero en las arcas municipales. Por esta razón se recomienda maximizar el uso de la primera y minimizar lo segundo.

A manera de ilustración se presenta en el

El proyecto para manejar un proyecto alternativo de residuos sólidos del cantón Pastaza. Las actividades descritas son las siguientes:

- El barrido de aéreas públicas.
- La recolección y transporte de residuos sólidos.
- La recuperación de reciclables en el sector de la ciudad, y
- La recuperación y transporte de residuos sólidos del cantón y de las parroquias rurales.

4.2.9.1.3. Por que Hacerlo.

- Para tener u sistema alternativo de residuos sólidos (microempresa de reciclaje).
- Tener una concientización adecuada con los pobladores.
- Reutilizar el material reciclado.
- Aprovechar al máximo las materias primas existentes.
- Gastar menos energía para la producción de los mismos.
- Para vivir en un ambiente sano y libre de contaminación.
- Para crear fuentes de trabajo estables y en buenas circunstancias.

Referencia de experiencias

Con el apoyo de la delegación de la unión europea y de swisscontact.

4.2.9.2. Cronograma de actividades

Esta subseccion es útil para organizar en el tiempo de las diferentes actividades a desarrollar en el proyecto.

4.2.9.2.1. ¿Que es necesario hacer?

- Elaborar un listado de las actividades.
- Establecer la duración de cada actividad, su fecha de inicio, los responsables de la ejecución, su secuencia en el tiempo, los recursos humanos y materiales necesarios.

4.2.9.2.2. ¿Cómo hacer?

Sobre la base del documento elaborado, se define un listado de actividades a realizar, con las características señaladas y una enumeración de los recursos. Para la elaboración del cronograma existen herramientas electrónicas y programas en computadoras.

4.2.9.2.3. Conclusiones.

En esta sección queda definido lo siguiente:

- Tecnología apropiada a utilizarse.
- Recursos humanos y materiales requeridos.
- Costos de inversión, inversión y su respectivo financiamiento.
- Cronograma de ejecución.

Es muy importante determinar los recursos relevantes y los pasos a tomar en cuenta para asegurar que estos estén listos en el momento que se los necesite. Teniendo claro el plan trazado, se procede a preparar el arranque del proyecto.

4.2.10. SOLUCIÓN ALTERNATIVA.

Considerando que cada municipio tiene sus características, sobre todo en Pastaza, el diseño se ha elaborado según las condiciones específicas de la localidad.

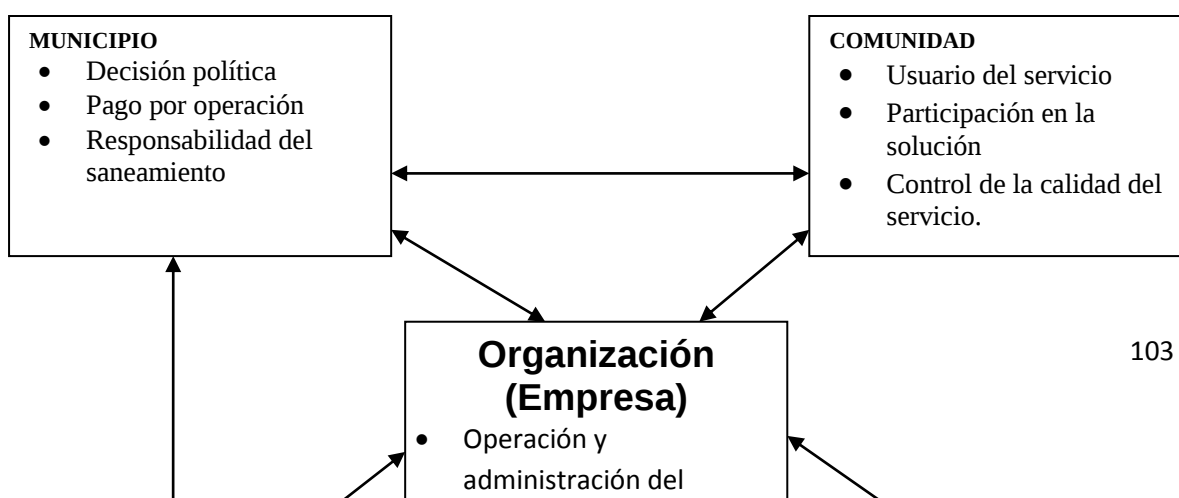
a) **Los beneficios** esperados con esta solución son:

- Prestar un servicio más eficiente que el actual
- Reducir los costos de operación,
- Evitar costosas inversiones del Municipio
- Facilitar el diseño de nuevos proyectos para mejorar el manejo integral de los desechos sólidos: clasificación en la fuente, reciclaje de biodegradables y no biodegradables, tratamiento y disposición final adecuada,
- Promover la participación comunitaria en la solución de sus problemas.

b) **Los actores:** la protagonista de esta propuesta es una organización, sea esta pequeña o micro empresa, que administre y opere el servicio para los 54.720 usuarios del cantón Pastaza, siendo sus miembros trabajadores, administradores y propietarios. Una empresa organizada de esta manera, a más de reducir los costos de operación, la hacen más eficiente porque, definitivamente, el trabajar para un negocio propio es diferente que trabajar para un patrono.

Los actores, sus responsabilidades y sus relaciones se detallan en el siguiente diagrama:

DIAGRAMA 4: Actores de la Propuesta



Elaborador por: Autor 2012

4.2.10.1. Descripción para el barrido del cantón Pastaza.

En el estudio de factibilidad sobre el manejo de desechos sólidos para el cantón Pastaza, realizado por Swisscontact en 2010 se recomienda el barrido manual como solución. Para este cantón. Esta opción coincide con la nuestra, por lo que hemos adoptado este estudio como base del proyecto para el servicio de barrido.

El barrido mecánico no ha tenido éxito en nuestro país debido al mal estado de las vías.

El promedio nacional de rendimiento de barrido manual, varía de 1 a 3 km /jornalero y 12.000 habitantes servidos por jornalero. Los rendimientos suben en un 50 % por el barrido en las madrugadas, debido a la ausencia de vehículos y peatones.

4.2.10.2. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN

Los requerimientos del municipio para el barrido son:

- Barrer las vías de la zona centro del cantón Pastaza.,
- Barrer los parques y lugares públicos.
- Realizar el barrido con una frecuencia diaria de lunes a sábado y con el siguiente horario: de 2h:00 a 07h:00
- Limpiar los “microbasurales”

Los principales parámetros utilizados en el diseño son:

- La longitud de vías a barrer es de 3 km por jornalero.
- La actividad implica: barrido, recolección, transporte en coche manual (provisto de saquillos) hasta el sitio de donde recogerá el vehículo de recolección domiciliaria.
- El barrido debe hacerse a cada lado de la vía en sentido contrario al flujo vehicular.
- La frecuencia será diaria en las vías y 3 veces por semana en los lugares públicos.
- La jornada de trabajo será de 5-6 horas efectivas.
- El rendimiento proyectado es de 1.5 km por jornalero por día a ambos lados de la vía y de 3 km un solo lado.
- El aseo de las vías periféricas, estará a cargo del personal de recolección.

Personal requerido: 3 jornaleros

Barrido de vías: La división de la longitud a barrer para el rendimiento por persona da como resultado 1.5, por lo tanto se necesita 2 trabajadores.

Para el barrido de sitios públicos se necesita una persona.

Rutas: el barrido se efectuará en la Av. Establecidas por el para la recolección de los desechos sólidos, en los barrios donde no existen el servicio de recolección.

- Ruta A: Zona Centro: industrias, comercios, domiciliarios.
- Ruta B: Universidades, escuelas, colegios, Instituciones Públicas y privadas.
- Ruta c: Barrios donde no existen la sistema de recolección de residuos sólidos (barrios aledaños al barrio santo domingo, vía a los ángeles y barrios vulnerables).

Los horarios son antes que pasen los recolectores de residuos sólidos. En los horarios establecidos.

Herramientas y equipos a utilizar:

TABLA 20: Herramientas y equipos

Detalle	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VIDA ÚTIL (meses)
Coche manual	3	100,00	300,00	24
Pala	3	20,00	60,00	12
Escoba	6	1,00	6,00	1
Uniformes	6	200,00	1200,00	6
Guante cuero	3	18,00	54,00	3
Mascarillas desechables	100	20,00	2000,00	2
Botas	3	50,00	150,00	4
Poncho aguas	3	30,00	90,00	4
Saquillos x	18	2,00	36,00	1
			3896,00	

Elaborador por: Autor 2012

Operación:

Cada trabajador equipado debidamente pondrá un saquillo (3 por jornada por coche) en el depósito del coche, realizará el barrido, recogerá con la pala y depositará en el coche. Una vez lleno el saquillo, será transportado al sitio determinado para que sea recogido por el vehículo de recolección domiciliar. Los saquillos serán entregados al siguiente día y se tiene previsto que duren 15 días.

Administración:

Esta actividad es complementaria a la recolección. La planificación de tareas, control y demás funciones administrativas se realizaran para todo el proyecto.

4.2.10.2.1. INVERSIÓN INICIAL Y COSTOS

La inversión inicial consiste en el valor necesario para adquirir las herramientas y equipos necesarios para el arranque de la actividad.

Tabla 21: Resumen del costo de operación de barrido

Inversión inicial: 5000,00 dólares

Resumen del costo de operación de barrido			
	MENSUAL	ANUAL	COSTO POR USUARIO
	Dólares / mes	Dólares / año	\$/ vivienda / mes
Costo de herramientas y equipo:	1337,5	16050,00	0,25
Costo de personal:	1525	18300,00	0,3
TOTAL:	2862,5	34350,00	0,55

Elaborador por: Autor 2012

4.2.10.3. CAMPAÑA DE PROMOCIÓN Y EDUCACIÓN COMUNITARIA

Es importante que los habitantes conozcan y colaboren con el cambio de sistema, además que aprendan a manejar adecuadamente los desechos que producen, para lo que se llevará a cabo campañas de información y educación; con entrega de hojas informativas e instructivas, difusión de consignas e información a través de perifoneo y sobre todo, visitas puerta a puerta. Luego de 2 ó 3 meses, se podrá evaluar el servicio por medio de una encuesta.

Esta actividad debe estar liderada por el municipio, con la participación de los miembros ejecutores de este proyecto y es conveniente involucrar a instituciones como, líderes barriales, a la empresa privada, a los colegios, etc.; que pueden aportar con los promotores de la campaña. Los materiales necesarios son afiches, hojas informativas y educativas de los diferentes temas, grabación de cuñas para el perifoneo. El equipo de perifoneo y el vehículo debe correr por cuenta del municipio.

4.2.10.4. RESUMEN ECONÓMICO

a) La inversión inicial:

Tabla 22: Costo de inversión para la recolección domiciliaria de desechos sólidos en el cantón
Pastaza

Concepto	Cantidad	Valor en dólares
Vehículo	1	29230,00
Carros manuales	5	500,00
herramientas		1337,50
Uniformes/ equipo	8	1600,00
Equipo de oficina	1	1000,00
Previsión salarios		1000,00
Imprevistos		1200,00
TOTAL:		35867,50

Elaborador por: Autor 2012

b) Capital de operación:

Para cubrir el requerimiento de la mano de obra será necesario el concurso de 8 personas realizando recolección diaria. Para el cálculo de la amortización se ha considerado un plazo de 5 años con la tasa de interés vigente en el mercado.

En el área administrativa se contará con una persona quien llevará los controles, la contabilidad, la programación, los diferentes trámites. Esta función, igual que las de la Microempresa, será asumida de manera rotativa por todos los microempresarios.

Tabla 23: Capital de operación para la recolección domiciliaria

Concepto	Valor en dólares
Mano de obra	2000,00
Equipo / herram. / unif.	50,00
Amortización inversión	1500,00
Arriendo of. Bodega	100,00
Costos administrativos	200,00
Combustible	300,00
Lubricantes	22,00

Mantenimiento	400,00
Seguro	120,00
TOTAL:	4692,00

Elaborador por: Autor 2012

4.2.10.5. FINANCIAMIENTO:

El financiamiento de la inversión inicial es responsabilidad de la organización a ser contratada por el municipio.

El capital de operación mensual estará cubierto con el pago de \$ 4692,00 US mensuales por parte del municipio, que corresponde a una tarifa de recolección de 1,80 USD por vivienda por mes.

4.2.10.6. SUPERVISIÓN:

La relación Municipio - Microempresa estará establecida mediante un CONTRATO donde se estipulen los derechos y obligaciones de las partes.

Se elaborará un Reglamento que norme el funcionamiento de la Microempresa y su relación con la comunidad y Municipio.

El Municipio será el encargado de la supervisión del servicio, para lo cual nombrará un funcionario a tiempo parcial (40% de su tiempo total). Además se conformará una Comisión Coordinadora presidida por el mencionado funcionario e integrada por un representante de la comunidad y otro de la Microempresa, con el fin de efectuar evaluaciones periódicas y receptor recomendaciones y quejas.

4.2.11. ARRANQUE DEL PROYECTO

La presente sección trata sobre la movilización del dinero, gente, materiales, equipo y demás recursos. Con anticipación, se deberá preparar todo lo que sea factible de realiza, para lo cual en las siguientes subsecciones se proponen los pasos necesarios y la forma de “cómo hacerlo”

- Alistar y capacitar la gente.
- Alistar fondos y recursos materiales.
- Elaborar términos de referencia para el contrato.
- Planificar medidas de seguridad.

- Elaborar documentos.

4.2.11.1. ALISTAR Y CAPACITACIÓN A LA GENTE

Los actores: los protagonistas de este proyecto son los microempresarios. Los demás actores del proyecto son el municipio, la comunidad, el apoyo técnico y financiero externo. Sus responsabilidades y relaciones se detallan en el proyecto presentado.

Existen actores “invitados”, temporales para apoyar temas complementarios como la promoción comunitaria, diseño y construcción del equipo, elaboración de documentos legales y otros.

Esta subsecciones ayudara a identificar, seleccionar y enrolar a la gente necesaria para el desarrollo del proyecto.

4.2.11.1.1. ¿Que es necesario hacer?

- Seleccionar a los microempresarios y conformar la microempresa formal y legalmente.
- Alistar gente para la promoción comunitaria.

4.2.11.1.2. ¿Cómo hacerlo?

1) Seleccionar a los microempresarios y conforme la microempresa formal y legalmente:

- Establecer los requisitos que deben cumplir los candidatos a microempresarios.

De acuerdo a la actividad a desarrollar a conformar conjuntamente con los responsables municipales, se debe definir el perfil de los candidatos a microempresarios. Por ejemplo, trabajadores que estén en esa actividad en el relleno sanitario a cielo abierto del cantón Pastaza, que sea apto para el trabajo con la basura, que tenga iniciativa e interés de aprender las diferentes actividades relacionadas con los procesos y, sobre todo, que tenga antecedentes de honestidad y solidaridad.es necesario que algunos de los candidatos presenten condiciones de liderazgo dentro del grupo.

- Seleccionar los microempresarios.

Luego de realizada la convocatoria, se hace una preselección, seguida de una entrevista personal de evaluación. Existen temas que pueden ser medidos y otros en los que la percepción del evaluador es importante. De acuerdo a la clasificación obtenida, se procede a seleccionar a los microempresarios y a elaborar una lista de posibles reemplazos.

- Iniciar capacitación de los microempresarios

Con las personas seleccionadas, se realizara un taller para informarles detalladamente los pormenores del proyecto y las consecuencias de su involucramiento. Posteriormente se iniciará el proceso de capacitación en organización, administración y operación de la nueva empresa.

- Conformar formas y legalmente la microempresa

Con el fin de desarrollo grupal e individual, es importante que, desde el inicio, la microempresa cuente con estatutos y con reglamento interno, los que deben ser elaborados, discutidos y aprobados por sus miembros.

Anexo 9: reglamento interno de la microempresa.

La microempresa debe elegir la directiva. Cada uno de los socios debe conocer sus obligaciones, derechos y las funciones a desempeñar por parte de las dignidades elegidas.

El siguiente paso es formalizar la existencia jurídica de la microempresa. La manera más sencilla y rápida es a través de una sociedad de hecho, protocolizada en una notaria.

Anexo10: Minuta para constitución de sociedad de hecho.

De considerarse necesario, en el futuro se podrá optar por otra figura legal.

2) Alistar gente para promoción comunitaria

El recurso humano necesario para ejecutar la campaña de promoción, se puede encontrar en:

- Municipio: (departamento de Higiene y Salubridad)
- Microempresa.
- Universidades y/o colegios.
- ONGs ambientalistas.

- Dirigentes barriales.

Previo la realización de la campaña se convocara a las personas que van a intervenir, a un taller en el que analizaran, los beneficios y conveniencia del proyecto, se trabajara la metodología escogida para la promoción y se hará un ensayo de las actividades previstas.

4.2.11.2. ALISTAR FONDOS Y RECURSOS MATERIALES

El contenido de esta subsecciones permite ubicar fuentes de financiamiento y organizar el gasto y la apropiada utilización de los fondos necesarios para la inversión inicial.

El préstamo o receptor de los fondos es la microempresa. El prestamista o financiamiento puede ser una institución de desarrollo o un banco comercial.

4.2.11.2.1. ¿Que es necesario hacer?

- Elaborar un presupuesto y programación de gastos, de acuerdo a la inversión descrita en el proyecto.
- Encontrar el financiamiento de los fondos y tramitar la concesión y desembolso de los mismos.
- Iniciar la contabilidad de la microempresa.
- Construir y/o adquirir los bienes.
- Elaborar los materiales para la campaña de promoción comunitaria.

4.2.11.2.2. ¿Cómo hacerlo?

- **Elaborar un presupuesto y un programa de gastos de acuerdo a la inversión descriptiva del proyecto**

Basándose en el estudio de costos previamente elaborados, se realiza un listado de todos los gastos previstos y se solicita cotizaciones actualizadas a los proveedores. De la misma manera, se ajusta y actualizan los costos de operación y el monto a pagar a la microempresa por parte del municipio. Es

necesario obtener un documento por el cual, el municipio se comprometa a contratar y a pagar a la microempresa, el mismo que servirá de respaldo ante el prestamista.

- **Encontrar el financiamiento de los fondos y tramitar la concesión y desembolso de los mismos.**

Por lo general, al plantearse la alternativa, se han identificado posibles fuentes de financiamiento. Los requisitos a presentar, dependen de la entidad prestamista. Como garantías se cuenta con los bienes a adquirir, garantías personales de los socios de la microempresa y como respaldo, el compromiso firmado con el municipio.

Se debe preparar un programa de inversión definiendo prioridades ya que de acuerdo al cumplimiento del programa, el prestamista realiza desembolso graduales de dinero.

- **Inicial la contabilidad de la empresa**

Desde el primer desembolso recibido por parte de la microempresa, se debe llevar una contabilidad sencilla, ordenada y clara, estableciendo un sistema de control de los miembros de la organización a los responsables del manejo de dinero.

Muchas organizaciones de este tipo han fracasado porque no se ha llevado correctamente ni la contabilidad ni el control a los responsables del manejo del dinero.

- **Construir y adquirir bienes**

Los bienes a hacer adquiridos (Vehículo, herramientas, equipo de seguridad, equipo de oficina, etc.), serán comprados en almacenes de reconocida solvencia. Los que deban ser contruidos para el barrido, recolección y transporte (coches manuales y remolques), se contrataran en un taller especializado.

- **Elaborar los materiales para la campaña de promoción**

Para las campañas de promoción comunitaria, los materiales dependerán de la modalidad escogida. es necesario promover la realización de actividades como:

- Perifoneo en las zonas a ser atendidas.
- Asambleas barriales.
- Visitas puerta a puerta a los pobladores de la zona.

La visita puerta a puerta es la acción más importante. La aplicación de una encuesta a mas de proporcionar información de primera mano, sirve para provocar el dialogo entre el promotor y el usuario, facilitando la difusión de la información; adicionalmente, se puede entregar una hoja promocional impresa. Los materiales necesarios para la campaña comunitaria pueden ser: disco compacto con consignas de información, carteles hechos a mano, formularios para la encuesta, hoja informativa, entre otros.

4.2.11.2.3. Conclusión

Al concluir esta fase, se cuenta con los recursos humanos y los bienes indispensables para iniciar la actividad.

4.2.11.3. ELABORAR TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL CONTRATO.

Los términos de referencia, deben ser elaborados usando como base los requerimientos del municipio. Se debe tener en cuenta que tanto para los microempresarios como para el municipio esta alternativa es nueva, por lo que es conveniente realizar un período de prueba del servicio, durante 90 días. Transcurrido este tiempo, se realizará una evaluación de la actividad de la microempresa y un ajuste técnico y económico de los términos de referencia.

4.2.11.3.1. ¿Qué es necesario hacer?

- Un croquis de la zona designada.
- Un pliego de especificaciones técnicas y administrativas
- Un plan operativo.

4.2.11.3.2. ¿Cómo hacerlo?

Las necesidades del municipio a ser satisfechas con el concurso de la MELP, se analizaron al momento de elaborar el proyecto. Las normas, circunstancias y condiciones con las que debe desarrollarse el servicio se detallarán pormenorizadamente ahora, en los términos de referencia.

En esta actividad participarán los microempresarios conjuntamente con las personas que elaboraron el proyecto.

- **Croquis de la zona designada**

Este croquis, elaborado por el municipio, servirá para realizar un censo de viviendas, comercios, instituciones y lugares públicos. Con esta información, se podrá estimar los volúmenes de basura, distancias, topografía del sector y se estará en capacidad de diseñar las micro rutas de barrido, recolección manual y lugares de transferencia (del coche manual al vehículo o remolque). Este diseño es una buena referencia que luego los microempresarios la optimizarán en la práctica.

- **Pliego de especificaciones técnicas y administrativas**

Este documento, debe contener los requerimientos del municipio, respondiendo a las características de la ciudad. Puede tener las siguientes secciones:

- Definición de términos usados en los términos de referencia y contrato.
- Normas administrativas que regulen la participación de la microempresa y el municipio y la relación entre ellos.
- Especificaciones técnicas para cada actividad de la MELP

- Una tabla de incumplimientos con sus respectivas sanciones y el procedimiento para aplicarlas.

- **Plan operativo**

Consiste en un listado detallado, claro y preciso de las actividades a realizarse en la operación del servicio, contemplando los siguientes aspectos:

- Técnico: sistema para desarrollar el servicio (barrido, recolección, transporte, etc.), rutas, frecuencias, horarios de la maquinaria, herramientas, equipo de seguridad, número de trabajadores.
- Económico: costo del servicio, forma de revisión de estos costos, procedimiento para el pago.
- Control: sistema de supervisión y evaluación.

4.2.11.4. PLANIFICAR MEDIDAS DE SEGURIDAD

Las personas que manejan residuos sólidos están expuestas a muchos riesgos, por lo que es importante que los microempresarios conozcan cómo prevenirlos y cómo reaccionar ante posibles emergencias.

4.2.11.4.1. ¿Qué es necesario hacer?

- Instruir a los microempresarios para que estén conscientes de los peligros que existen en el manejo de basura.
- Elaborar un plan de prevención de riesgos a la salud.

4.2.11.4.2. ¿Cómo hacerlo?

Con el objeto de proporcionar a los microempresarios toda la información pertinente, es recomendable realizar un taller con el concurso de un médico. En dicho evento se pueden enfocar temas como:

- control de los vectores presentes,

- posibles enfermedades e infecciones que se pueden presentar y cómo evitarlas,
- normas básicas para prevenir accidentes,
- importancia sobre el uso del equipo de seguridad.

Adicionalmente, se debe elaborar un calendario de atención médica, en el que se prevean campañas de vacunación y chequeos preventivos.

4.2.11.5. ELABORAR DOCUMENTOS

Esta subsección, facilita el recuento y sistematización de todos los documentos y materiales impresos, necesarios para el desarrollo del proyecto.

Con el fin de formalizar la participación y las relaciones entre las diferentes instituciones y personas participantes y tener un control y seguimiento de los compromisos asumidos por las partes, es necesario contar con documentos suscritos y, muchas veces, legalizados o protocolizados en una notaría pública.

4.2.11.5.1. ¿Qué es necesario hacer?

Elaborar un listado de todos los documentos y materiales necesarios.

4.2.11.5.2. ¿Cómo hacerlo?

Para no olvidar ningún material, se debe recorrer todos los pasos de proceso. Los materiales se elaborarán cuando las circunstancias lo requieran, de acuerdo al cronograma establecido. Antes de llegar a su aprobación final, es esencial que sean ampliamente discutidos por las partes interesadas.

Tabla 24: Lista de documentos con referencia a la Sección del Proyecto y al ANEXO correspondiente.

DOCUMENTO	SECCIÓN	anexo
Convenio de cooperación interinstitucional.	4.2.8.4	7
Reglamento interno de la microempresa	4.2.9.1.2	8

Minuta para la constitución de la sociedad	4.2.11.1.2	9
--	------------	---

Elaborado por: Autor 2012

4.2.12. PREPARACIONES DE ÚLTIMO MINUTO

Concluida la sección “Preparando el Arranque”, es necesario definir, al menos un con mes de anticipación, las fechas en las que se realizarán la campaña de promoción comunitaria y el acto de inauguración del nuevo servicio.

A dos semanas del inicio de la implementación el proyecto, es conveniente realizar una revisión total, tanto de lo planificado como de lo ejecutado; sin embargo, como los imprevistos nunca faltan, estos deben ser enfrentados y solucionados sobre la marcha. Esta sección incluye únicamente una subsección:

4.2.12.1. IMPREVISTOS

Las dos semanas previas al arranque del servicio suelen ser de gran actividad. Por meticulosa que haya sido la preparación, siempre aparecerán imprevistos de última hora.

4.2.12.1.1. ¿Qué se debe hacer?

- Programar el desarrollo de la campaña de promoción comunitaria e inauguración del servicio y definir las fechas para su realización.
- Asegurar que los recursos humanos, materiales y económicos estén listos.
- Asegurar que todos los involucrados en el proceso conozcan su trabajo y/o sus niveles de participación.
- Elaborar y revisar una lista que recoja todo lo que debe estar listo para el arranque del proyecto.

4.2.12.1.2. ¿Cómo hacerlo?

- **Programar la campaña de promoción y la inauguración.**

Con el material preparado y los grupos de personas comprometidos para realizar la campaña (Ver sección de Arranque del proyecto), es necesario programar el desarrollo del evento, designar los responsables de cada acción, definir convocatorias, horarios, lugares y demás actividades consideradas.

Para la “visita puerta a puerta”, los ejecutores de la campaña requieren manejar toda la información básica disponible, la que podrá ser proporcionada en un taller específico organizado para el efecto. Es necesario además, persuadirlos de los beneficios y conveniencia del proyecto, darles a conocer la metodología escogida para la promoción, ensayar con ellos las actividades previstas, organizar horarios y rutas de recorrido, programar la logística y demás detalles.

Cabe insistir que la promoción, a cargo del municipio y de la microempresa, debe continuar de manera permanente, a través del perifoneo y el diálogo personal con los usuarios, para ir consolidando el servicio y abriendo las puertas a otros proyectos posteriores con participación comunitaria.

Antes de iniciar el servicio se recomienda realizar una inauguración formal con un acto comunal, que incluya: desfile por la zona con la presencia de las autoridades, banda de música, presencia de zanqueros, carteles, estudiantes disfrazados, etc., a fin de atraer la atención de los vecinos. El acto puede finalizar con una reunión en una plaza, donde las autoridades expongan la nueva alternativa de prestación del servicio y la inauguren oficialmente.

- **Asegurar que los recursos humanos, materiales y económicos estén listos.**

Todos los recursos del proyecto deberían estar listos 15 días antes de la inauguración. Es conveniente efectuar una revisión pormenorizada que garantice que los recursos están presupuestados y disponibles.

- **Asegurar que cada cual conoce su trabajo y/o el nivel de su participación.**

Todos quienes intervienen en el desarrollo del proyecto deben tener absoluta claridad sobre su trabajo y el nivel de su participación. Como no siempre lo que se transmite es igual a lo que se receipta, el coordinador del proyecto debe provocar un diálogo amplio entre los involucrados para que cada cual clarifique y asuma su rol y sus tareas.

En algunos casos, es beneficioso realizar un ensayo previo en el cual, por ejemplo, los responsables de la promoción comunitaria, simulen entrevistas con supuestos usuarios del servicio o los microempresarios llenen sus formularios y libros contables.

- **Elaborar y revisar una lista detallada de todo lo que se requiere para el arranque**

Luego de realizar los pasos anteriores, pueden aparecer acciones que deben ser ejecutadas. Con este es un período de gran actividad, es muy fácil olvidarse de aspectos importantes. Con el apoyo de una lista detallada se podrá revisar oportunamente cada paso a ser ejecutado. Esa lista podrá ser compartida con los otros participantes, para asegurar que nada importante quede rezagado

4.2.13. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Para esta sección se, han definido dos subfases: período de prueba y servicio permanente, las que se explican a continuación.

4.2.13.1. PERÍODO DE PRUEBA:

En el período de prueba existen dos subsecciones:

- Arranque.
- Monitoreo, evaluación y ajuste técnico, administrativo y económico.

Con el fin de observar y evaluar la modalidad de trabajo y realizar ajustes finales al servicio, es conveniente que previo al contrato definitivo de trabajo entre el municipio y la microempresa, se realice un contrato por un **período de**

prueba, que puede durar 90 días. Se justifica hacer esta prueba por las siguientes razones:

- Los datos utilizados para elaborar el proyecto tienen que ser validados o ajustados en la práctica del servicio.
- La evaluación hecha al seleccionar a los microempresarios no es suficiente. Es importante observar en la práctica el desempeño de la microempresa y de cada uno de los miembros, para confirmarlos o reemplazarlos. Cabe destacar que si bien la microempresa es autónoma en sus decisiones, la relación con el municipio queda sujeta al contrato y sus términos de referencia.
- En las experiencias de las otras microempresas de reciclaje en el Ecuador, las condiciones de operación y administración y las relaciones entre municipio-comunidad-microempresa fueron propuestas por la asistencia técnica.. Éstas deben ser revisadas y definidas según el criterio de los actores de cada proyecto específico.

4.2.13.1.1. ARRANQUE

Esta subsección trata sobre el arranque del servicio. Todos los preparativos previos se han realizado con miras a iniciar y continuar con éxito la experiencia. Esta fase está matizada por el nerviosismo e inseguridad, especialmente de los microempresarios, por lo general gente sencilla que de pronto debe enfrentar situaciones nuevas como: reuniones con el alcalde, los concejales, medios de comunicación o tiene que expresarse en público, etc. Es importante dar apoyo pero no sobreprotección.

4.2.13.1.1.1. ¿Qué es necesario hacer?

- Campaña de promoción comunitaria.
- Acto inaugural y firma del contrato
- Inicio de la operación y administración del servicio.

4.2.13.1.1.2. ¿Cómo hacerlo?

En la sección anterior se planificó y preparó la campaña y la inauguración. Ahora llegó el momento de llevar la teoría a la práctica. El municipio debe liderar estas actividades.

La campaña de promoción debe realizarse antes de la inauguración, pero lo más cercana a ésta. De ser posible la semana previa.

La firma del contrato es la culminación y formalización del proceso.

Suele suceder que durante los primeros días de la operación se presentan algunos contratiempos: un grupo de usuarios no acepta el cambio, algunas rutas deben ser modificadas, porque existe más basura que la calculada, se utiliza más tiempo del previsto, etc. Luego, cuando los microempresarios van familiarizándose con el trabajo, aflora su sentido práctico y por propia iniciativa mejoran su rendimiento, optimizan las condiciones de trabajo y dan un trato cordial a los pobladores.

4.2.13.1.1.3. Conclusiones

El momento de ARRANQUE es una fase en la que afloran inseguridades.

El asesor debe “derrochar” confianza y crear condiciones para que los microempresarios encuentren respuestas adecuadas a las dificultades que aparezcan.

4.2.13.1.2. Monitoreo, evaluación y ajuste

Esta subsección es de suma importancia ya que, como en toda actividad, es más fácil encontrar los correctivos necesarios al inicio de un problema.

Recordemos que al árbol torcido se lo endereza de pequeño. Después, ya es tarde.

4.2.13.1.2.1. ¿Qué es necesario hacer?

- Registrar todas las variables del nuevo sistema.
- Realizar reuniones de evaluación.

- Ajustar el sistema.

4.2.13.1.2.2. ¿Cómo hacerlo?

- Registrar todas las variables del nuevo sistema.

Los microempresarios deben llevar registros de tiempos, distancias, volúmenes de basura, etc., que permitan ir optimizando el nuevo sistema y den elementos para los ajustes correspondientes.

El coordinador del municipio, conjuntamente con la asistencia técnica, debe dar un seguimiento muy cercano a la actividad, ayudando a planificar el trabajo, apoyando en la recopilación de datos y liderando las reuniones de evaluación.

- Reuniones de evaluación.

Inicialmente se recomienda realizar evaluaciones diarias, luego semanales, hasta llegar a la evaluación de todo el período de prueba. Los términos de referencia del contrato (plan operativo y el pliego de especificaciones), deben ser consultados permanentemente.

Es importante incentivar la participación comunitaria en el control y mejoramiento del servicio.

Cumplidos los 90 días, se debe ejecutar una evaluación de la microempresa y de sus miembros. Luego de esta acción, la microempresa quedará conformada definitivamente, será un ente autónomo, regido por sus estatutos, reglamento y directivos. Su relación con el municipio será como la de cualquier otro contratista.

El posible reemplazo de uno o más microempresarios deberá hacerse según lo estipulado en los estatutos, reglamentos y demás acuerdos firmados entre las partes.

En el caso, poco probable, de que se deba reemplazar a toda la microempresa, se efectuará un nuevo proceso de selección y, consecuentemente, un nuevo período de prueba. Esta eventualidad puede causar mucho malestar en la

comunidad, por lo que la primera selección de los microempresarios debe ser realizada con mucho cuidado y esmero, para evitar problemas posteriores.

- Ajuste del sistema.

Recopilada la información, implementada la evaluación y ratificada la microempresa, se realizan las modificaciones al plan operativo y al pliego de especificaciones. Si, debido a inversiones adicionales, existieran variaciones en el aspecto económico, aumento de personal, ampliación de cobertura del servicio, etc., deberán revisarse los costos de operación, a fin de establecer el nuevo precio a ser pagado por parte del municipio.

Todos estos cambios serán considerados en un adendum modificadorio al contrato original o se elaborará un nuevo documento.

4.2.13.2. SERVICIO PERMANENTE

Concluido el período de prueba, se está en capacidad de brindar un servicio permanente, durante el cual se tratará de consolidar todos los aspectos del proyecto. La asistencia técnica externa empieza a ser cada vez menos requerida, hasta llegar a un punto en que se prescinda de ella. Antes de su retiro, se recomienda una evaluación de todo el proceso, puntualizando las dificultades, los logros y recogiendo todo aquello que contribuya a enriquecer el concepto de microempresa y su difusión. Consecuentemente, las dos subsecciones de esta fase son:

- Consolidación de la experiencia.
- Terminación de la asistencia técnica.

Durante la ejecución del proyecto es conveniente continuar, de manera permanente, con las siguientes actividades:

- Promoción comunitaria a cargo del municipio y de la microempresa. La mejor promoción será el eficiente servicio y el buen trato que se brinde a la comunidad.
- Capacitación a los microempresarios, basada en la observación y reflexión de experiencias similares y de la suya propia.

4.2.13.2.1. CONSOLIDACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Esta subsección tiene como propósito el mejorar la eficiencia del servicio y, sobre todo, consolidar el grupo humano de la microempresa.

4.2.13.2.1.1. ¿Qué es necesario hacer?

- Seguimiento y control de la operación.
- Consolidación de la microempresa.
- Nuevos proyectos.

4.2.13.2.1.2. ¿Cómo hacerlo?

Es conveniente mantener la asistencia técnica durante la fase de consolidación de la experiencia, por varias razones: por la resistencia al cambio que puede aparecer por parte de la comunidad o del municipio, porque el asesor será un aporte en el mejoramiento del sistema, porque a los microempresarios les toma un tiempo aprender a administrar adecuadamente su empresa y porque su presencia puede aportar al establecimiento de una relación más horizontal entre el municipio y la microempresa, evitando que el primero se convierta en el patrono del segundo.

Es interesante que el proyecto genere nuevas iniciativas y procesos con participación de la comunidad y, si es necesario, de otras microempresas, en actividades como: limpieza de mercados y/o camal, producción de abono orgánico, recuperación de materiales para reciclaje, clasificación de residuos en la fuente, etc.

4.2.13.2.2. TERMINACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

Esta subsección, presenta los pasos que pueden seguirse para concluir con la participación externa en el proyecto. Dependiendo de las circunstancias, esto puede ocurrir en el plazo de seis meses a un año. En este punto debe hacerse un recuento reflexivo del camino recorrido que permita su proyección a futuro.

4.2.13.2.2.1. ¿Qué es necesario hacer?

- Evaluar el período.
- Elaborar una memoria del proyecto.

4.2.13.2.2.2. ¿Cómo hacerlo?

La garantía para una evaluación objetiva radica en la participación activa que se logre de la comunidad, para lo cual se puede recurrir a la aplicación de una encuesta y a provocar el diálogo con dirigentes barriales. Adicionalmente, tanto el municipio como la microempresa realizarán la evaluación desde sus propias perspectivas.

Es importante que se elabore conjuntamente la memoria del proyecto, con el objeto de que sirva de instrumento para mejorar el servicio, impulse procesos de descentralización de servicios en otras áreas del municipio y se constituya en un referente para otros municipios.

CAPITULO V

5. Discusión General.

Dentro del Gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Pastaza existen ordenanzas las cuales aplican sanciones a quienes incumplan con la las reglamentaciones pero estas a la vez no se le aplica por el temor de represalias, pero no se dan cuenta que si no se aplican las reglamentos están haciendo un daño ambiental a nuestro país y en si al mundo entero por la generación de residuos sólidos, que son arrojados en sitios que dañan la imagen del paisaje, los atractivos turísticos existentes y directamente al suelo.

En la asamblea nacional se aprobaron las leyes que establece el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, pero en algunos casos esos no se cumple por no aplicar las ordenanzas y reglamentos municipales ni nacionales quedando así el ambiente un segundo plano de menor importancia.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza con la conformación del departamento de Higiene y salubridad para salvaguardar las necesidades de la comunidad por la generación de residuos sólidos , pero no ha sido suficiente por existen vacios dentro de la proyección de vivir en un ambiente libre de contaminación ya sea directamente o indirectamente, se ha designado responsables para esta área pero no ha sido suficiente porque nos van encaminados a la recolección de residuos sólidos y no en los proyectos existente en mejoras del medio ambiente.

La generación de los residuos sólidos deben tener datos de años anterior para una mejor evaluación del sistema que se va aplicar, ya que estos datos ayudaran a ver los porcentajes y el incrementos en los años anterior y así ayudar a ver las soluciones para años futuros.

En el Municipio existe una ineficiente maquinaria lo que no permite dar un buen servicio a la comunidad ya sea primeramente la bio-seguridad de los trabajadores que recolectan los residuos sólidos domiciliarios en los diferentes recolectores, herramientas necesarias para levantar del suelo la basura, escobas necesaria para un barrido efectivo en los puntos de concentración de basura domiciliaria.

Por otro lado el barrido de las calles en el casco urbano tiene similares problemas, ya que el personal trabaja en horas de la madrugada y no existe una persona responsable de ver las necesidades como son fundas, escobas, guantes, mascarillas, etc.

En la situación de recolección de residuos sólidos actual que se encuentra el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza existe la contratación de maquinaria como son dos volquetas para la recolección de residuos sólidos, generando más costos a la municipalidad y en si a las pobladores de que presta el servicio, ya que sería bueno adquirir maquinaria propia y dineros aplicarles en otros ámbitos locales en beneficio de la comunidad.

También existen un diseño e implantación de recolección que no abastece a toda la población del cantón ya sé por los lugares que son vulnerables y muy lejanos pero en si se cobra los impuestos a todas los pobladores y la rutas son hecha sin previo estudio de los factores positivos y negativos que genera la recolección.

La situación actual del tratamiento de residuos sólidos es total mente necesaria adquirir una báscula industrial para el pesaje de los recolectores llenos de residuos sólidos para obtener el peso y tener datos exactos de la producción de residuos sólidos.

No existen responsabilidad por tener una cantón limpio por que las campañas que se han realizado quedan inconclusas y no tienen un seguimiento respectivo para que estos programas y campañas tengan resultados no sea al instante si no a un tiempo adecuado que los pobladores que tengan esa iniciativa de conserva el medio ambiente limpio. Dando los residuos sólidos mesclado y no como lo establecido en las campañas de concientización.

La recolección de residuos sólidos en cualquier área ya sea parques y jardines debe ser responsabilidad del departamento de higiene y salubridad y no de la dirección de obras públicas por que estos tendrían una disputas o un desacuerdo de la recolección.

El sistema de recolección y transporte tiene una ineficiente recolección ya que en algunos casos los choferes por terminar la jornada laboral no pasan por los puntos establecidos para la recolección, y esto genera que se aumente los vectores contaminantes a los días siguientes, los mismos problemas existen en las parroquias pero la frecuencia es cada 8 o 15 días y la recolección es rápida para terminar la jornada.

No existe un centro de acopio o transferencia de residuos sólidos arrojándolos directamente al relleno sanitario a cielo abierto del canto Pastaza.

El aprovechamiento de los residuos sólidos en el relleno sanitario son aprovechados directamente por los minadores ya que han hecho de los materiales reciclados una fuente de trabajo teniendo ellos mismo su horario de trabajo, pero los trabajos de reciclado que realizan no tienen la bio-seguridad requerida que los minadores se exponen a vectores de enfermedades que causa trabajar en un lugar así, sin tener las necesidades básicas necesarias para un trabajo digno.

La municipalidad no cuenta con un sistema alternativo de residuos sólidos ya que sería de gran importancia tenerlo, el proyecto realizado conjuntamente con el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza y swisscontact -Ecuador será para fortalecer el sistema de generación de residuos sólidos en el cantón Pastaza para así ayudar a mitigar la contaminación que estos causan, creando una microempresa de reciclaje de residuos sólidos para el cantón creando también fuentes de trabajo y así tener un cantón concientizado de la recolección y conservar el medio ambiente.

CAPITULO VI

6. Conclusiones

- Una de las alternativas para contrarrestar este impacto es el adecuado manejo y tratamiento de los desechos sólidos, el reciclaje es una alternativa de solución.
- El reciclaje es un proceso mediante el cual los desechos no biodegradables son reincorporados como materia prima al ciclo productivo para elaborar los mismos o nuevos productos con la utilización de menos recursos.
- La implementación del sistema alternativo pretende generar nuevas fuentes de trabajo para aquellas personas que no obtienen ingresos suficientes para cubrir sus necesidades diarias, como son los recicladores de basura.
- El sistema de recolección, manejo y disposición de los desechos sólidos que se generan en el cantón es una de las principales responsabilidades del Gobierno autónomo descentralizado Municipal del cantón Pastaza a través del Departamento de Higiene y Salubridad.

- La recolección de desechos sólidos en el cantón Pastaza se realiza con clasificación domiciliaria pero sin responsabilidades de incumplirlas y son depositados en el relleno sanitario del cantón Pastaza sin tratamiento alguno.
- De acuerdo a la encuesta aplicada a la ciudadanía se concluyó que el 60% de los encuestados califica al servicio de recolección que ofrece el Municipio como bueno.
- En el estudio de diagnostico línea base se determinó que cada habitante del cantón Pastaza genera diariamente 0,68 kg/hab. de desechos sólidos. De los cuales el 10,60% corresponde a material reciclable, que el cartón, papel y plástico equivalen al 5,67%.
- Una empresa dedicada al reciclaje y al fomento de una cultura a favor del reciclaje es conocida como una empresa “verde” o ecológica.

CAPITULO VII

7. Recomendaciones

- Para la implementación del sistema alternativo de residuos sólidos, es recomendable, la orientación por parte de otras municipalidades que han logrado establecer con eficiencia su sistema de gestión, de manera que el Gobierno autónomo descentralizado del cantón Pastaza, conozca otras experiencias exitosas y pueda controlar con eficacia problemas que se susciten durante la implementación.
- El Gobierno autónomo descentralizado del cantón Pastaza debe especificar y aclarar con los socios de las microempresas a crearse, las obligaciones y responsabilidades a las que se comprometen tanto con el Municipio como con las entidades que financiarán los proyectos.
- Luego de implementado el sistema alternativo de residuos sólidos, se recomienda evaluar la calidad del sistema, contando con la participación de todos los actores involucrados.
- La municipalidad debe considerar como un elemento importante del proceso la

difusión, dentro de toda la comunidad de las ordenanzas, normas y reglamentos que se emitan con relación a la gestión integral de residuos sólidos.

- El Gobierno autónomo descentralizado del cantón Pastaza como entidad a cargo de la gestión de residuos sólidos, debe reconocer que es primordial su organización interna y la elaboración de normativas que regulen estos procesos.
- La Municipalidad está en la obligación de implementar otros sistemas alternativos de residuos sólidos para así mejorar la calidad de vida de la población del cantón y así mejorar el sistema de manejo de residuos sólidos.

CAPITULO VIII

8. Resumen

El presente proyecto se lo realizo en el cantón Pastaza, perteneciente a la Provincia de Pastaza. Considerando que la implantación de un sistema alternativo de residuos sólidos constituirá una medida de mitigación que ayude a disminuir y controlar la generación de residuos sólidos, pero para estas medidas tengan éxito se debe contar con una estructura municipal adecuada y el personal capacitado para llevar a cabo las labores de operación y mantenimiento de una microempresa.

El diagnostico-línea base en el cantón Pastaza ayudo a determinar la producción per-capita de la población existente dándonos como resultado que la producción es de 0.68 Kg/Hab/dia.

Dándonos el resultado que el 51,4% de los residuos son orgánicos o compostables; el 37,08% corresponde a material residual o desechos; el 6,43%, es material reciclable o aprovechable, 3,84% papel, 1,83% plástico, metálicos 0,76%; el 2,54% son inorgánicos; 1,86% entre textiles, caucho y madera; y, los residuos especiales o peligrosos son el 0,66%.

Mediante el diagnostico también arrojo que el sistema de recolección de residuos sólidos es ineficiente y que su maquinaria y herramientas están

obsoletas solo que necesario la adquisición de nuevas maquinarias y herramienta para una efectiva recolección de residuos sólidos.

Por otro lado existen personas trabajando de minadores sin las adecuaciones necesarias para realizar el trabajo ya que se encuentran en una situación extrema y han hecho del reciclado su trabajo diario sin la bio-seguridad que se debe tener.

La microempresa del cantón Pastaza tendrá una estructuración interna para el mejor manejo y estas no tendrán fines de lucro por que el ente responsable será la federación de barrios del cantón.

Con la microempresa de reciclaje se reciclara en puntos estratégicos en las diferentes zonas ya con una concientización adecuada en todo el cantón para que el proyecto del sistema alternativo tenga éxito, y la recolección será por las rutas y horarios establecidos mediante convenio con la municipalidad y la microempresa de reciclaje del cantón Pastaza.

CAPITULO IX

9. Sumary

The base-line diagnosis in the Pastaza Canton helps determine the per-capita production of the existing population as a result giving the production is 0.68 kg / person/day.

Giving the result that 51.4% of the waste is organic or compostable, the 37.08% is residual or waste material, the 6.43% is recyclable or usable material, paper 3.84%, 1.83% plastic, metal, 0.76%, 2.54% are inorganic, 1.86% for textiles, rubber and wood, and hazardous or special waste is 0.66%.

With the diagnosis also showed that the system of solid waste collection is inefficient and that its machinery and tools are obsolete except that required the acquisition of new machinery and tools for effective solid waste collection.

On the other hand there are people working miners without the necessary

adjustments for the job because they are in an extreme situation and made recycling their daily work without the bio-security should be.

Microenterprise will Pastaza Canton internal structure to better manage and they do not have profit-maker that the federation is the canton neighborhoods. With the micro recycle Recycle at strategic points in different areas and with a proper awareness throughout the county for the project to succeed the alternative system, and the collection will be on routes and schedules established by agreement with the municipality and the Canton recycling micro Pastaza.

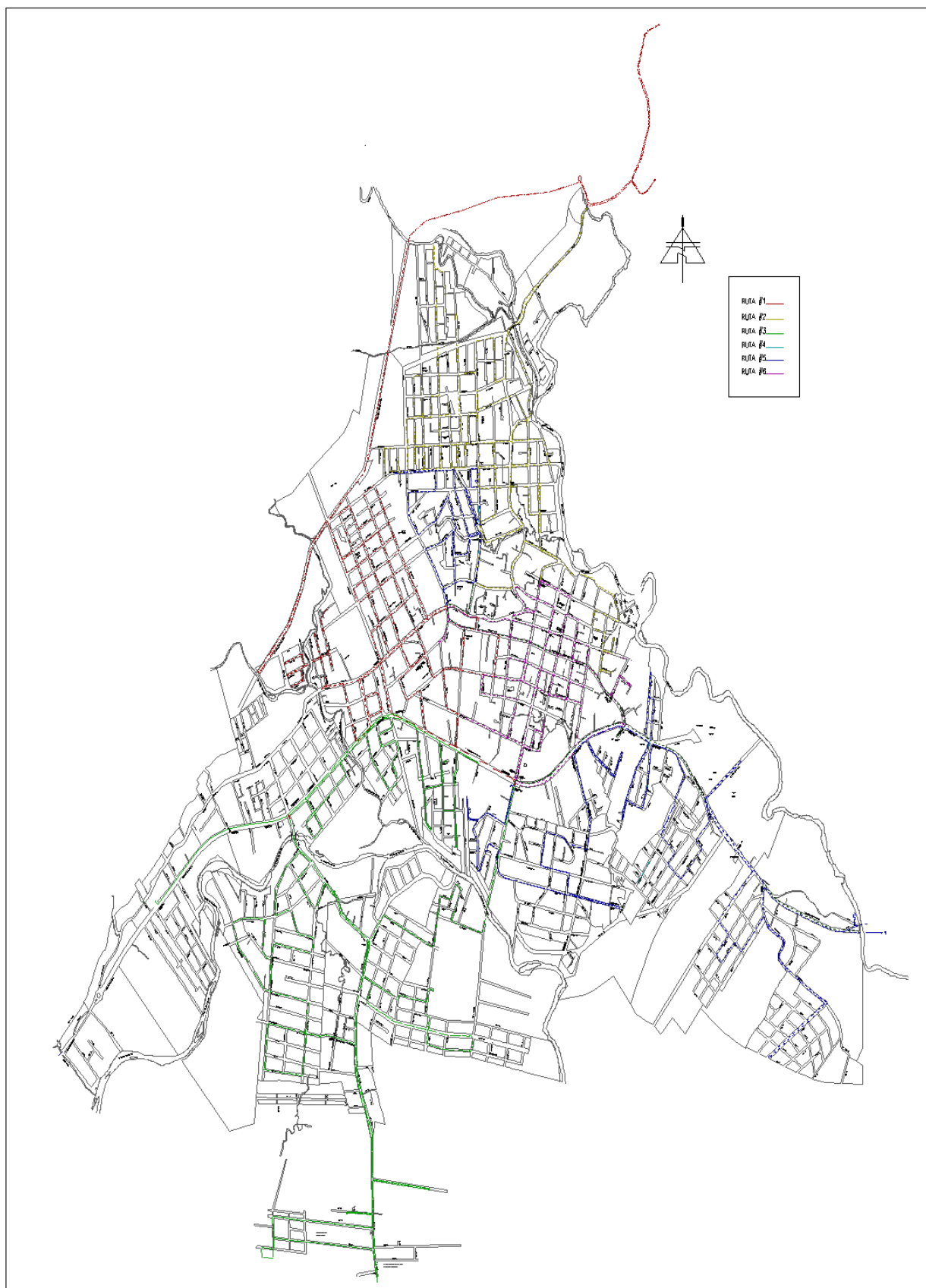
This will also help generate jobs and establish dialogue with the community of non-solid waste blend for better collection and thus have a county fair with a micro-recycling.

All recycled materials will be stored to a certain weight limit and will be sold to the companies in charge of buying plastic paper and board directly.

CAPITULO X

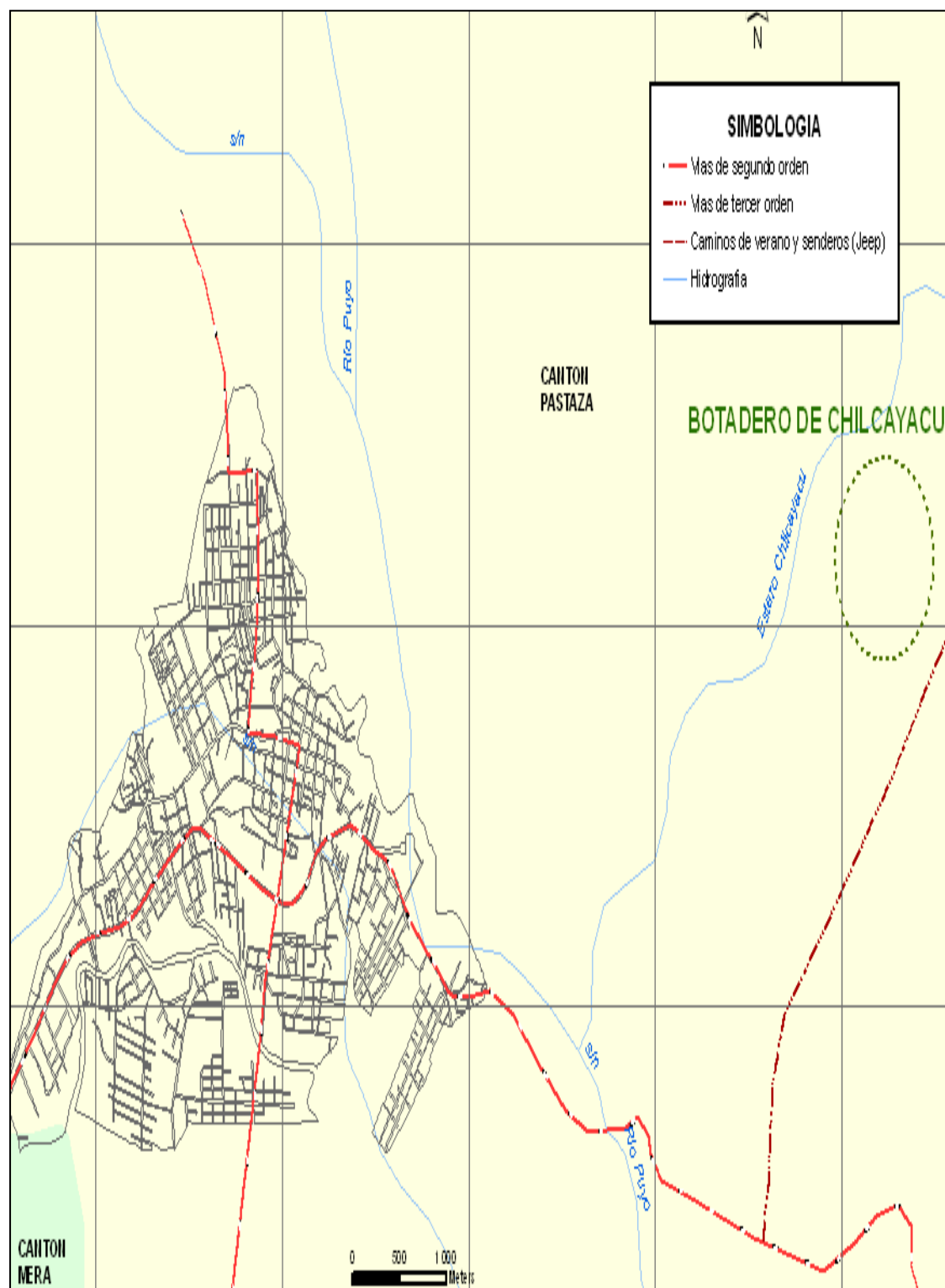
MAPAS

Mapa Ciudad Puyo



Fuente: Autor 2012

LOCALIZACIÓN DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.



Fuente: Autor 2012

ANEXOS

ANEXOS 1 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

Recolector: Volqueta Ploma

Recolector:		Volqueta Ploma
Ruta:		El Dorado-CIUADELA PASTAZA-PARAISO-RECREO-PLAZA ARAY - TARQUI
1	Ubicación	Hora
2	ANGARES DEL MUNICIPIO DEL CANTON PASTAZA	6:30
3	CIUADELA PASTAZA (ANETA)	7:00
4	ENTRADA AL BARRIO PARAISO(DIRECCION HISPANA DE PASTAZA)	7:30
5	GASOLINERA DEL SINDICATO DE CHOFERES DE PASTAZA	8:00
6	RELLENO SANITARIO DEL CANTON PASTAZA	8:30
7	CAMAL MUNICIPAL	9:00
8	SALIDA DE LA CALLE 13 DE ABRIL (CIUADELA UNE)	9:30
9	PLAZA ARAY (RIO)	10:00
10	VIA PUYO-TARQUI (ENTRADA A LA PLAZA ARAY)	10:30
11	SALIDA DE LA VASCONES SEVILLA (MINI ESTADIO)	11:00
12	ENTRADA AL BARRIO "LAS ANTENAS"	11:30
13	BARRIO EL CISNE (MIRADOR CASAS MUNICIPALES)	12:00
14	RELLENO SANITARIO DEL CANTON PASTAZA	12:30
15	ANGARES DEL MUNICIPIO DEL CANTON PASTAZA	

Fuente: Autor 2012

Recolector:		Volqueta Ploma	
Ruta:		El Dorado-CIUADELA PASTAZA-PARAISO-RECREO-PLAZA ARAY - TARQUI	
Capacidad:		HORA	MINUTOS
1	Salida de los Hangares	6:30	
2	Primera Recolección	6:40	10
3	Ultima recolección	8:04	84
4	Llegada al Botadero	8:29	25
5	Descarga de los Desechos	8:32	3
6	Salida del Botadero	8:35	3
7	Primera Recolección	8:53	18
8	Ultima recolección	12:06	253
9	Llegada al Botadero	12:26	20
10	Descarga de los Desechos	12:27	1
11	Salida del Botadero	12:32	5
12	Llegada a los Hangares	12:51	19

Fuente: Autor 2012

Recolector: HINO GH

Recolector:	HINO GH	
Ruta:	TERMINAL-MIRAFLORES-CUMANDA-LAS AMERICAS	
	Ubicación	Hora
1	Escuela Valladares	6:30
2	Coliseo Roberto Bisuri	7:00
3	Hospital del Seguro	7:30
4	Luis Molina y Fidel Rodríguez	8:00
5	Ceslao Marín Y Gonzalo Suarez (Chevrolet)	8:30
6	Padre Juan de Velasco y Ramiro Fernández (Hospital Puyo)	9:00
7	Eugenio Espejo y Juan León Mera (Complejo barrial Cumanda)	9:30
8	Via Tena (Rio Pindo Chico)	10:00
9	Barrio Las Américas	10:30
10	Universidad Estatal Amazónica	10:55

Fuente: Autor 2012

Recolector:	HINO GH		
Ruta:	TERMINAL-MIRAFLORES-CUMANDA-LAS AMERICAS		
Capacidad:		HORA	MINUTOS
1	Salida de los Hangares	6:27	
2	Primera Recolección	6:30	3
3	Ultima recolección	10:55	265
4	Llegada al Botadero	11:17	22
5	Descarga de los Desechos	11:23	6
6	Salida del Botadero	11:24	1
7	Llegada a los Hangares	11:42	18

Fuente: Autor 2012

Recolector: NISAN TK20

Recolector:	NISAN TK20	
Ruta:	OBRERO-CDLA. DEL CHOFRER-BARRIO SIMON BOLIVAR-10 DE AGOSTO	
	Ubicación	Hora
1	(Huacamayos y Sangay (Radio Mia)	7:16
2	Simón Bolívar y Amazonas (Mercado Mariscal)	7:30
3	Cotopaxi y Sucua	8:00
4	Dique del rio Pambay (Calle Quito)	8:30
5	Citayacu y 20 de Julio (Complejo Amazonas)	9:00
6	Pastaza y Tungurahua (Boayacu Puyo)	9:30
7	Pichincha y Manabí (Colegio Primero de Mayo)	10:00
8	Pambay y Esmeralda (Mirador)	10:30
9	Parroquia 10 de Agosto	11:00

10	Vía 10 de Agosto-Puyo	11:30
11	Entrada al Botadero Controlado	11:48

Recolector:		Hino GH	
Ruta:		OBRERO-CDLA. DEL CHOFER-SIMON BOLIVAR-10 DE AGOSTO	
Capacidad:		HORA	MINUTOS
1	Salida de los Hangares	7:13	
2	Primera Recolección	7:16	3
3	Ultima recolección	11:48	272
4	Llegada al Botadero	11:50	2
5	Descarga de los Desechos	11:58	8
6	Salida del Botadero	11:59	1
7	Llegada a los Hangares	12:12	13

Fuente: Autor 2012

Recolector: HINO GH (Nocturno)

Recolector:		HINO GH	
Ruta:		CENTRO DE PUYO	
	Ubicación	Hora	
1	Alberto Zambrano y Fancisco de Orellana (Diagonal al Cementerio Municipal)	18:36	
2	27 de febrero y Luis Arias Guerra (Complejo Mexico)	19:00	
3	Francisco de Orellana y General Villamil (CNT)	19:30	
4	27 de febrero y Atahualpa (Coop. Ahorro y credito San Francisco)	20:00	
5	10 de agosto y Teniente Hugo Ortiz	20:30	
6	Fco. Orellana y Cerro Sumaco (Mercado Centro Agrícola)	21:00	
7	9 de octubre y Fco. Orellana (Municipio)	21:30	
8	Alberto Zambrano y Amazonas	22:00	
9	Botadero controlado	22:30	
10	Botadero controlado	23:00	
11	Botadero controlado	23:30	
12	Jacinto Davila y Francisco de Orellana	0:00	
13	Simon Bolivar y 27 de febrero (Casa de la cultura)	0:30	
14	Botadero controlado	1:00	
15	Botadero controlado	1:30	

Fuente: Autor 2012

Recolector:	HINO GH		
Ruta:	CENTRO DE PUYO		
Capacidad:		HORA	MINUTOS
1	Salida de los Hangares	6:35	
2	Primera Recolección	6:36	1
3	Ultima recolección	22:00	954
4	Llegada al Botadero	22:22	22
5	Descarga de los Desechos	22:23	1
6	Salida del Botadero	23:30	67
7	Primera Recolección	23:45	15
8	Ultima recolección	0:40	55
9	Llegada al Botadero	0:56	16
10	Descarga de los Desechos	1:32	36
11	Salida del Botadero	1:33	1
12	Llegada a los Hangares	1:48	15

Fuente: Autor 2012

Recolector: Volqueta Amarilla Hino

Recolector:	Volqueta Amarilla Hino	
Ruta:	Merced (Sto. Domingo-Los Ángeles-Obrero)	
1	Ubicación	Hora
2	HANGARES DEL MUNICIPIO DEL CANTÓN PASTAZA	6:30
3	ESCUELA ÑUCANCHI ALPA	7:00
4	IESS	7:30
5	CALLES Ernesto Alban/Enrique Ibanez	8:00
6	CUERPO MUNICIPAL DE BOMBEROS	8:30
7	ENTRADA AL BARRIO HANGARES	9:00
8	AV. ALBERTO ZAMBRANO/JEFATURA	9:30
9	AV. ALBERTO ZAMBRANO/LUBRICADORA MA CH DU	10:00
10	HOTTEL JACOB	10:30
11	CA. FCO DE ORELLANA/VICENTINO	11:00
12	CALLE IMBABURA/CALLE CARCHI	11:30
13	VÍA 10 DE AGOSTO/LAS VEGAS NEVADAS	12:00
14	HANGARES DEL MUNICIPIO DEL CANTÓN PASTAZA	12:30

Fuente: Autor 2012

Recolector:		Volqueta Amarilla Hino	
Ruta:		Merced (Sto. Domingo-Los Angeles-Obrero)	
Capacidad:			
		HORA	MINUTOS
1	Salida de los Hangares	6:31	
2	Primera Recolección	6:37	6
3	Ultima recolección	9:28	171
4	Llegada al Botadero	9:35	7
5	Descarga de los Desechos	9:42	7
6	Salida del Botadero	8:43	1
7	Primera Recolección	8:52	9
8	Ultima recolección	11:43	171
9	Llegada al Botadero	12:08	25
10	Descarga de los Desechos	12:11	3
11	Salida del Botadero	12:15	4
12	Llegada a los Hangares	12:35	20

Fuente: Autor 2012

ANEXOS 2

DISEÑO DE LA FICHA DE ENTREVISTA

Responsable:..... Código Encuesta:

Número de habitantes:

Dirección:.....

1. ¿Recibe servicio de recolección de basura?

Si..... No.....

2. Su calificación al servicio:

Malo..... Bueno..... Excelente.....

3. Días de recolección a su domicilio y horario.

.....
.....
.....
.....

4. ¿Usted limpia la vereda frente a su domicilio?

SI..... NO.....

Porqué.....

5. ¿Si el servicio mejora, contribuiría con una separación de los tipos de basura en su hogar?

6. ¿Su barrio cuenta con algún tipo de organización?

SI..... NO.....

Cuál?.....

7. ¿Participa de las reuniones del comité barrial?

SI..... NO.....

ANEXOS 3

Pre-muestreo de residuos sólidos.

Código	# Muestra	# Habitantes	Código	# Muestra	# Habitantes
1,01	1	3	2,16	46	3
1,02	2	6	2,17	47	3
1,03	3	3	2,18	48	5
1,04	4	4	2,19	49	7
1,05	5	6	2,20	50	3
1,06	6	4	2,21	51	6
1,07	7	4	2,22	52	4
1,08	8	3	2,23	53	5
1,09	9	8	2,24	54	3
1,10	10	7	2,25	55	3
1,11	11	8	2,26	56	4
1,12	12	6	2,27	57	5
1,13	13	10	2,28	58	3
1,14	14	9	2,29	59	6
1,15	15	5	2,30	60	9
1,16	16	5	3,01	61	3
1,17	17	8	3,02	62	4
1,18	18	8	3,03	63	5
1,19	19	5	3,04	64	3
1,20	20	8	3,05	65	7
1,21	21	5	3,06	66	2
1,22	22	3	3,07	67	10

1,23	23	6	3,08	68	3
1,24	24	3	3,09	69	5
1,25	25	4	3,10	70	5
1,26	26	5	3,11	71	9
1,27	27	2	3,12	72	13
1,28	28	10	3,13	73	19
1,29	29	5	3,14	74	5
1,30	30	7	3,15	75	4
2,01	31	4	3,16	76	6
2,02	32	3	3,17	77	9
2,03	33	4	3,18	78	12
2,04	34	6	3,19	79	5
2,05	35	4	3,20	80	36
2,06	26	4	3,21	81	8
2,07	37	8	3,22	82	8
2,08	38	4	3,23	83	15
2,09	39	7	3,24	84	4
2,10	40	5	3,25	85	3
2,11	41	5	3,26	86	8
2,12	42	6	3,27	87	11
2,13	43	5	3,28	88	9
2,14	44	6	3,29	89	3
2,15	45	3	3,30	90	5

Fuente: Autor 2012

ANEXOS 4

Cantidad de residuos sólidos generados (Kg/día)

Código	# Muestra	# Habitantes	Día1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
1,01	1	3	12,42	0,00	18,58	5,12	0,00
1,02	2	6	17,10	0,00	3,59	2,69	0,00
1,03	3	3	2,43	4,15	1,35	1,06	6,91
1,04	4	4	0,00	1,60	6,00	0,00	0,00
1,05	5	6	3,90	6,74	0,00	0,00	2,14
1,06	6	4	1,01	7,48	0,75	0,00	5,31
1,07	7	4	0,00	1,89	0,00	0,00	2,52
1,08	8	3	0,00	2,43	0,14	0,00	4,20
1,09	9	8	0,00	0,00	0,00	11,31	0,00
1,1	10	7	4,67	4,70	0,00	2,91	0,00
1,11	11	8	3,61	2,94	3,62	7,71	9,89
1,12	12	6	3,82	4,29	2,33	2,51	1,50
1,13	13	10	3,00	1,78	1,81	0,92	0,00
1,14	14	9	0,00	4,68	0,00	0,00	0,00
1,16	15	5	5,92	0,00	8,91	0,00	0,00
1,17	16	8	15,20	3,91	5,06	4,54	0,00
1,18	17	8	0,00	3,39	0,00	1,30	7,29
1,19	18	5	0,00	0,51	0,00	1,45	0,47
1,2	19	8	1,34	1,37	1,20	0,33	0,62
1,21	20	5	3,70	9,58	5,15	1,94	2,66
1,22	21	3	5,79	0,00	0,00	2,78	2,58
1,24	22	0	0,00	0,00	0,00	0,00	13,60

1,25	23	4	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00
1,26	24	5	11,62	1,82	0,00	0,00	0,00
1,27	25	2	5,54	4,22	1,84	1,94	2,69
1,28	26	10	12,14	7,57	4,00	7,89	2,57
1,29	27	5	0,00	1,85	5,75	1,10	0,00
2,01	28	4	5,18	0,00	0,00	5,68	7,55
2,02	29	3	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2,03	30	4	2,86	0,00	1,49	2,81	0,00
2,04	31	6	3,15	11,19	12,17	0,00	0,00
2,05	32	4	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00
2,06	33	4	9,14	0,00	0,00	0,00	0,00
2,07	34	8	6,13	6,94	0,00	0,00	0,00
2,08	35	4	9,72	0,00	35,70	0,00	0,00
2,09	36	7	6,23	8,81	0,00	0,00	0,00
2,1	37	5	0,00	2,46	1,98	4,91	0,00
2,11	38	5	5,73	0,82	0,00	0,00	0,00
2,12	39	6	7,03	0,00	1,80	5,91	6,05
2,13	40	5	20,82	0,00	6,94	15,58	3,68
2,16	41	3	0,00	0,00	0,00	0,00	200,43
2,17	42	3	8,53	0,00	0,00	8,81	0,00
2,18	43	5	4,08	0,00	4,00	0,99	2,16
2,19	44	7	0,00	4,70	2,90	0,00	2,48
2,2	45	3	0,00	0,00	1,65	0,00	9,63
2,21	46	6	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00
2,22	47	4	0,00	11,36	0,00	0,00	0,00
2,23	48	5	2,19	0,00	0,00	2,44	8,56
2,24	49	3	4,54	0,70	0,00	0,00	0,00
2,25	50	3	3,91	0,00	0,00	0,00	0,00
2,26	51	4	1,97	0,00	3,22	1,08	0,48
2,27	52	5	0,38	0,17	1,56	0,66	0,99
2,28	53	3	2,10	0,68	0,00	0,00	1,00
3,01	54	3	0,00	7,65	5,10	4,07	1,24
3,02	55	4	0,00	3,90	3,26	4,28	0,00
3,03	56	5	0,00	0,00	0,00	0,00	3,87
3,04	57	3	0,00	0,00	5,55	0,00	10,36
3,05	58	7	0,00	0,21	0,25	0,00	0,00
3,06	59	2	0,00	0,00	7,13	0,00	2,92
3,07	60	10	0,00	6,77	6,41	7,82	0,00
3,08	61	3	0,00	0,00	0,00	1,21	1,75
3,09	62	5	0,00	2,98	4,56	0,00	10,80
3,1	63	5	0,00	5,91	4,79	7,44	0,00

3,11	64	9	0,00	4,83	0,00	0,00	7,79
3,12	65	13	0,00	0,00	7,45	0,00	0,00
3,13	66	19	0,00	13,70	9,49	14,97	4,72
3,14	67	5	0,00	8,43	1,77	5,08	5,70
3,15	68	4	0,00	10,06	0,00	0,47	0,00
3,16	69	6	0,00	6,03	3,01	0,00	6,79
3,17	70	9	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
3,18	71	12	0,00	7,31	0,00	11,71	3,31
3,19	72	5	0,00	8,58	3,00	5,42	2,19
3,2	73	36	0,00	17,09	9,54	2,28	3,14
3,21	74	8	0,00	4,41	0,00	1,45	0,00
3,22	75	8	0,00	3,82	2,72	4,35	2,24
3,23	76	15	0,00	2,40	0,00	14,70	0,00
3,25	77	3	0,00	0,00	1,13	3,82	2,36
3,26	78	8	0,00	1,19	1,03	5,93	0,00
3,27	79	11	0,00	0,00	2,44	0,00	0,00
3,28	80	9	0,00	9,37	0,00	0,00	9,30
3,29	81	3	0,00	0,00	1,94	4,89	2,04

Fuente: Autor 2012

ANEXOS 5

Producción per - cápita (Kg/Hab/día)

Código	# Muestra	PPC Kg/Hab/día	Código	# Muestra	PPC Kg/Hab/día
1,01	1	2,98	2,17	42	1,91
1,02	2	1,20	2,18	43	0,46
1,03	3	1,06	2,19	44	0,31
1,04	4	0,85	2,2	45	0,89
1,05	5	0,63	2,21	46	0,35
1,06	6	0,74	2,22	47	1,42
1,07	7	0,22	2,23	48	0,77
1,08	8	0,38	2,24	49	0,87
1,09	9	0,35	2,25	50	1,30
1,1	10	0,52	2,26	51	0,32
1,11	11	0,69	2,27	52	0,15
1,12	12	0,48	2,28	53	0,35
1,13	13	0,19	3,01	54	1,19
1,14	14	0,26	3,02	55	0,79
1,16	15	1,04	3,03	56	0,15
1,17	16	0,90	3,04	57	1,17
1,18	17	0,80	3,05	58	0,03
1,19	18	0,10	3,06	59	0,96
1,2	19	0,12	3,07	60	0,59
1,21	20	0,92	3,08	61	0,34
1,22	21	1,03	3,09	62	0,76

1,24	22	1,36	3,1	63	1,01
1,25	23	0,27	3,11	64	0,28
1,26	24	1,34	3,12	65	0,57
1,27	25	1,62	3,13	66	0,47
1,28	26	0,68	3,14	67	0,84
1,29	27	0,52	3,15	68	0,66
2,01	28	1,22	3,16	69	0,52
2,02	29	1,01	3,17	70	0,01
2,03	30	0,53	3,18	71	0,36
2,04	31	1,47	3,19	72	0,75
2,05	32	0,08	3,2	73	0,16
2,06	33	2,29	3,21	74	0,18
2,07	34	0,82	3,22	75	0,35
2,08	35	3,45	3,23	76	0,29
2,09	36	1,07	3,25	77	0,73
2,1	37	0,54	3,26	78	0,07
2,11	38	0,66	3,27	79	0,43
2,12	39	0,83	3,28	80	0,84
2,13	40	2,18	3,29	81	0,78
2,16	41	1,54	Producción promedio : 0.78		

Fuente: Autor 2012

ANEXOS 6

DETERMINACION DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL CANTÓN PASTAZA.

CÓDIGO DEL DOMICILIO (1):	Nº de muestra	Densidad (kg/m3)	Producción per cápita (kg/hab.día)	COMPONENTES DE LA MUESTRA (Kg)									
				PAPEL :	PLÁSTICOS :	CAUCHO:	COMPOSTABLES:	METÁLICOS :	INORGÁNICOS:	PRENDAS TEXTILES Y CELULÓSICOS:	MADERA :	RESIDUOS ESPECIALES:	MATERIA RESIDUAL :
1,01	1	390,36	2,98	0,08	0,21	0,00	9,41	0,09	0,20	0,00	0,00	0,00	2,05
1,02	2	222,51	1,20	0,00	0,05	0,00	3,48	0,01	0,52	0,16	0,00	0,32	3,25
1,03	3	126,92	1,06	0,21	0,06	0,00	2,20	0,21	0,00	0,03	0,15	0,00	0,32
1,04	4	286,36	0,85	0,03	0,11	0,00	1,54	0,00	0,39	0,15	0,00	0,00	1,59
1,05	5	196,76	0,63	0,16	0,27	0,03	1,44	0,04	0,17	0,43	0,20	0,00	1,52
1,06	6	155,29	0,74	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,51
1,07	7	134,37	0,22	0,02	0,14	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29
1,08	8	111,05	0,38	0,06	0,03	0,00	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65
1,09	9	161,57	0,35	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	7,32	0,00	0,00	0,00	3,41
1,10	10	198,11	0,52	0,00	0,19	0,09	1,41	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36
1,11	11	275,41	0,69	0,00	0,00	0,17	4,70	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00	0,62
1,12	12	224,95	0,48	0,00	0,01	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41
1,13	13	184,14	0,19	0,04	0,14	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
1,14	14	212,73	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34	4,68
1,16	15	384,15	1,04	0,03	0,25	0,13	3,40	0,00	0,03	0,23	0,00	0,00	3,36
1,17	16	249,98	0,90	0,02	0,06	0,00	4,51	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	2,47
1,18	17	251,17	0,80	0,00	0,00	0,00	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53
1,19	18	64,00	0,10	0,00	0,08	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
1,20	19	250,70	0,12	0,00	0,10	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,21

1,21	20	480,91	0,92	0,53	0,17	0,11	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48
1,22	21	272,07	1,03	0,01	0,02	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02
1,24	22	388,57	1,36	0,00	0,00	0,00	13,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
1,25	23	217,00	0,27	0,00	0,00	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
1,26	24	298,96	1,34	0,00	0,00	0,00	5,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
1,27	25	205,10	1,62	0,03	0,03	0,00	1,81	0,01	0,00	0,24	0,00	0,00	1,13
1,28	26	156,47	0,68	0,38	0,15	0,10	4,28	0,00	0,17	0,00	0,06	0,00	1,70
1,29	27	314,79	0,52	0,00	0,00	0,00	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
2,01	28	194,45	1,22	0,12	0,08	0,48	2,57	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	1,45
2,02	29	104,83	1,01	0,00	0,47	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63
2,03	30	128,01	0,53	0,06	0,25	0,00	0,71	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34
2,04	31	211,31	1,47	0,50	0,15	0,00	3,23	0,74	0,00	0,54	0,38	0,00	3,30
2,05	32	50,77	0,08	0,00	0,06	0,00	0,00	0,07	0,33	0,00	0,17	0,00	0,69
2,06	33	380,83	2,29	0,00	0,00	0,00	9,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,07	34	249,64	0,82	0,51	0,23	0,00	3,55	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10
2,08	35	385,26	3,45	0,06	0,08	0,00	21,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
2,09	36	325,13	1,07	0,30	0,11	0,00	4,44	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	2,62
2,1	37	153,38	0,54	0,06	0,00	0,00	0,67	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33
2,11	38	145,07	0,66	0,00	0,03	0,00	1,42	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
2,12	39	292,81	0,83	0,00	0,07	0,00	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,32
2,13	40	314,56	2,18	0,04	0,08	0,00	4,74	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	6,87
2,16	41	200,43	1,54	0,00	0,18	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19
2,17	42	351,19	1,91	0,00	0,00	0,00	5,55	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06
2,18	43	220,33	0,46	0,02	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	1,14
2,19	44	301,42	0,31	0,70	0,11	0,00	1,53	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
2,2	45	255,43	0,89	0,10	0,10	0,00	2,90	0,02	0,23	0,19	0,00	0,00	2,12
2,21	46	211,00	0,35	0,05	0,00	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44

2,22	47	378,67	1,42	7,48	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	2,72
2,23	48	136,69	0,77	0,02	0,10	0,00	1,50	0,09	0,04	0,27	0,00	0,00	2,38
2,24	49	208,61	0,87	0,00	0,11	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
2,25	50	260,67	1,30	0,00	0,00	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
2,26	51	263,30	0,32	0,03	0,03	0,30	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
2,27	52	175,13	0,15	0,00	0,06	0,02	0,31	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,33
2,28	53	103,33	0,35	0,00	0,14	0,00	0,70	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,40
3,01	54	118,43	1,19	1,12	0,32	0,00	1,00	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	2,01
3,02	55	198,59	0,79	0,00	0,01	0,00	2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34
3,03	56	113,82	0,15	0,00	0,14	0,00	2,21	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	1,46
3,04	57	423,10	1,17	0,00	0,02	0,00	2,75	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	5,14
3,05	58	13,11	0,03	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
3,06	59	264,42	0,96	0,00	0,08	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45
3,07	60	215,93	0,59	0,00	0,05	0,00	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	4,86
3,08	61	92,75	0,34	0,00	0,13	0,00	0,00	0,14	0,87	0,00	0,00	0,00	0,35
3,09	62	245,58	0,76	0,00	0,00	0,00	4,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66
3,1	63	248,03	1,01	0,00	0,00	0,00	4,58	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44
3,11	64	287,63	0,28	0,37	0,03	0,00	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51
3,12	65	266,07	0,57	0,43	0,18	0,40	3,75	0,35	0,21	0,00	0,00	0,00	2,13
3,13	66	269,63	0,47	0,31	0,10	0,00	5,76	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	4,50
3,14	67	256,41	0,84	0,00	0,00	0,00	3,07	0,00	0,08	0,01	0,00	0,00	2,09
3,15	68	138,81	0,66	0,00	0,00	0,00	2,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34
3,16	69	216,97	0,52	0,00	0,11	0,00	4,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76
3,17	70	25,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
3,18	71	240,74	0,36	0,00	0,00	0,00	3,16	0,12	0,05	0,00	0,00	0,00	4,12
3,19	72	249,91	0,75	0,22	0,06	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97
3,2	73	316,74	0,16	0,00	0,00	0,00	3,20	0,05	0,00	0,08	0,00	0,04	4,65

3,21	74	136,15	0,18	0,06	0,03	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26
3,22	75	126,55	0,35	0,09	0,22	0,00	1,04	0,59	0,02	0,02	0,00	0,00	1,32
3,23	76	177,08	0,29	0,00	0,03	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00
3,25	77	139,06	0,73	0,03	0,06	0,00	1,54	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71
3,26	78	76,38	0,31	0,20	0,14	0,00	0,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16
3,27	79	610,00	0,07	0,00	0,00	0,00	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92
3,28	80	226,56	0,43	1,43	0,25	0,00	3,45	0,09	0,00	0,32	0,00	0,00	3,80
3,29	81	141,13	0,84	0,33	0,00	0,00	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
PROMEDIO:		225,32	0,78	0,200	0,095	0,023	2,676	0,040	0,132	0,062	0,012	0,035	1,930
COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%):				3,84	1,83	0,43	51,41	0,76	2,54	1,19	0,24	0,66	37,08

Fuente: Autor 2012

ANEXOS 7

CONVENIO DE COOPERACIÓN

Intervienen por una parte, el Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Pastaza, en adelante la municipalidad representada por los señores Germán Flores Meza y Doctor Elías Barrera Rea, en sus calidades de Alcalde Y Procurador sindico respectivamente, por la otra parte la fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico, representada por el asesor Ricardo zurita asesor financiero Swisscontact Ecuador, en adelante Swisscontact representada por Heinz Alleman, en la suscripción del presente convenio orientado a desarrollar el proyecto de sistema alternativo de residuos sólidos den cantón Pastaza al tenor de las siguientes clausulas:

PRIMERA.-ANTECEDENTE

- a) El gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Pastaza ha puesto como estrategia apoyar la ejecución del sistema alternativo de residuos sólidos del cantón Pastaza con la intervención de una microempresa, que a demás de dar un servicio eficiente tenga bajo costos de inversión y operación, propiciando la reutilización y reciclaje de desechos, brindar un tratamiento adecuado en la disposición final de los desechos.
- b) La FEBAP a través de programas de fortalecimiento municipales desarrollara proyectos de asistencia técnica que constituyan alternativas validas para el mejoramiento de los servicios.
- c) Swisscontact apoya proyectos que benefician el desarrollo de proyectos sobre la conservación del medio ambiente en las diferentes provincias.

SEGUNDA.- OBJETIVOS

El convenio tiene por objeto establecer las condiciones y compromisos de las partes intervinientes, para la ejecución del proyecto de sistema alternativo de residuos sólidos del cantón Pastaza con el propósito de propiciar los siguientes objetivos específicos:

- 1. Desarrollar una alternativa para la recolección y transporte de los desechos sólidos.
- 2. Ampliar la cobertura del servicio de recolección.
- 3. Crear fuentes alternativas de trabajo-
- 4. Facilitar la implementación de nuevos proyectos relacionados con eñ tema manejo de los desechos sólidos y saneamiento ambiental.

5. Reducir el volumen de desechos para la disposición final, ampliando la vida útil del relleno sanitario.

TERCERA.-COMPROMISO DE LAS PARTES:

a) La Municipalidad:

- Designar una persona como coordinadora/ejecutor responsable del desarrollo del proyecto;
- Suscribir el convenio o contrato que garantice la normal operación de la microempresa;
- Asegurar el pago oportuno a la microempresa que garantice la normal operación del servicio;
- Asegurar una disposición final adecuada de los desechos sólidos;
- Proporcionar un espacio físico(terreno) para el tratamiento de los desechos sólidos orgánicos y para el almacenamiento de los materiales recuperadores para el reciclaje;
- Realizar campañas de promoción comunitaria para la implementación del proyecto.
- Cobrar la tasa por el servicio de recolección, transporte y disposición final de los desechos a todos los beneficiarios.

b) Fundación Suiza de cooperación para el desarrollo técnico

- Facilitar el arranque del proyecto, mediante apoyo técnico temporal en capacitaciones y promoción social;
- Formular el proyecto;
- Organizar y ejecutar talleres al interior del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pastaza para informar sobre el contenido del proyecto;
- Apoyar la información de la microempresa y su constitución;
- Apoyar en las gestiones y trámites para la obtención del financiamiento para cubrir la inversión inicial;
- Apoyar la puesta en marcha del proyecto;
- Capacitar a los microempresarios de la ejecución y administrativas del proyecto
- Apoyar en las campañas de promoción comunitaria.

c) Swisscontact

- Conceder un crédito a la microempresa para cubrir la inversión inicial ; y
- Suscribir un convenio con la microempresa.

CUARTA.-PLAZO

El presente convenio tendrá una duración de doce meses, contados a partir de la fecha de suscripción. Concluido el plazo, las partes analizaran la conveniencia de renovarlo.

QUINTA.- SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN:

Cada una de las partes designara una persona con el fin de realizar un seguimiento del proceso de ejecución del convenio y la realización de una evaluación final.

SEXTA. – TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL CONVENIO:

Cualquiera de las partes puede dar por terminado en forma anticipada el convenio en caso de implementación de las obligaciones contraídas, previa la notificación a las otras partes con treinta días de anticipación.

SÉPTIMA.- CONTROVERSIAS

Las controversias derivadas de la ejecución del presente convenio serán resueltas de común acuerdo; de no ser posible la conciliación, se someterá a una solución arbitraria de conformidad con la ley de materia.

ALCALDE DEL CANTÓN PASTAZA

PROCURADOR SINDICO

ANEXO 8

REGLAMENTO INTERNO DE LA MICROEMPRESA

Art.1.- AMBITO DE APLICACIÓN

El presente reglamento interno regula las condiciones de administración, régimen y estructura orgánica de la Microempresa.

Art.2.- Estructura de administración

- Asamblea general de socios.
- Directorio, Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorera.
- Presidente o administrador ordinario.
- Tesorero
- Secretario

Todas estas instancias están regidas por los estatutos de la microempresa.

Art.3.- Atribuciones de la asamblea general.

La Asamblea General será el máximo órgano de la sociedad. Estará constituida por los socios y sus resoluciones son obligatorias para todos sus asociados, aun cuando no hubieren concurrido a ella.

Son atribuciones de la asamblea, a más de la prevista en los estatutos, las siguientes:

- a) Determinar pago de cuotas ordinarias o extraordinarias y fijar su monto.
- b) Determinar el salario de los socios correspondientes al trabajo realizado.
- c) Resolver en segunda instancia la imposición de sanciones a los socios que incurra en infracciones sancionadas o multas.
- d) Autorizar al presidente la suscripción de contrato, obligaciones abalizadas con bienes de la sociedad y comprometer los ingresos provenientes de los contratos de prestación de servicios.
- e) Las Asambleas Generales se efectuaran el último domingo de cada mes, a las 9H00. En la sesión de enero de cada año se presentara un informe de la sesión realizada durante el año.

Art.4.- Atribuciones del Presidente.

El presidente o administrador ordinario es el responsable de toda gestión administrativa y financiera de la sociedad y tiene las siguientes atribuciones:

- a) Ejercer la representación legal de la sociedad, judicial y extrajudicialmente.
- b) Administrar la sociedad con criterios de eficiencia y eficacia.
- c) Conocer y resolver en primera instancia todo reclamo formulado por los socios.
- d) Imponer sanciones, multas y observar la conducta de los asociados, cuanto el caso amerite y notificar por escrito al interesado a través del secretario.
- e) Atender y resolver los reclamos de los usuarios de los servicios (recolección, transporte y disposición final de los desechos)
- f) Participar en las evaluaciones de los servicios conjuntamente con la municipalidad y la comunidad.
- g) Negociar, conjuntamente con el tesorero y el presidente de la comisión de vigilancia, las condiciones económicas y técnicas del contrato con el municipio para la prestación de servicios.
- h) Abrir cuenta de ahorros y/o corrientes y manejarlas conjuntamente con el tesorero.
- i) Realizar transacciones mercantiles hasta un monto de dos mil dólares americanos hasta 5 mil dólares americano, será necesario la autorización del director y sobre esta cantidad será la asamblea general la que autorice.
- j) Obtener créditos, otorgar garantías, prendas bienes de la sociedad, adquirir bienes y equipos, realizar inversiones, etc., de acuerdo a los montos establecidos en el literal anterior.
- k) Convocar a la asamblea ordinaria y extraordinaria y presidirlas.
- l) Las demás que se prevean en el estatuto y en el reglamento.

Para legalizar la actuación de administrador ordinario a nombre de los asociados debe obtener un poder general de administración conferido por todos los socios

Art.5.- Atribuciones del tesorero:

El tesorero como responsable del manejo financiero de la sociedad, tiene las siguientes atribuciones y obligaciones:

- a) Manejar la contabilidad de la sociedad en base a los principios de contabilidad básica.
- b) Mantener al día los documentos, archivos y libros de contabilidad de la sociedad.

- c) Abrir cuentas de ahorro y/o corrientes y manejarlas conjuntamente con el administrador.
- d) Realizar pagos, extender recibos, finiquitos y liquidaciones de obligaciones contraídas con los socios o con terceras personas, con la autorización previa del administrador.
- e) Presentar mensualmente al Consejo de Vigilancia un informe resumido del movimiento económico de la sociedad.
- f) En caso de malversaciones de fondos, esta será analizada por el Directorio luego de un informe del Consejo de Vigilancia. Dependiendo de la gravedad de la falta, la sanción variara desde una simple amonestaciones hasta la expulsión de la sociedad, previa la restitución de los dineros y el pago de daños y perjuicios. Si fuera del caso se recurrirá a la justicia común.
- g) Las demás que se prevean en el estatuto en el presente reglamento.

Art.6.- Atribuciones del secretario

- a) Llevar un libro de actas de las sesiones de la Asamblea General.
- b) Llevar un libro de actas de las reuniones del directorio.
- c) Presentar el acta de una sesión en la siguiente, para su respectiva aprobación.
- d) Recibir e informar de las comunicaciones dirigidas a la organización.
- e) Enviar las comunicaciones de la organización.
- f) Presentar al tesorero un informe mensual con el visto bueno del Presidente, que detalle las asistencias, atrasos, faltas disciplinarias, sanciones, etc., de cada socio y llevar un registro de esa información.

Art.7.- De los Socios

Todos los socios de la asociación nombre de la asociación tienen los mismo derechos y obligaciones.

- a) Son derecho de los miembros:
 - a.1.- Participar en la Asamblea General con voz y voto.
 - a.2.- Elegir y ser elegido a las distintas dignidades de la sociedad.
 - a.3.- Participar en todas las actividades de la sociedad.
 - a.4.- Contar con un trabajo estable y permanente.
 - a.5.- cobrar la remuneración establecida por los trabajadores prestados.

a.6.- cobrar las utilidades generadas, cuando la Asamblea General decida repartirlas.

a.7.-recibir una comunicación por escrito sobre las resoluciones de los diferentes organismos y autoridades, concernientes a su desenvolvimiento, con excepción de las resoluciones de la Asamblea General.

b) Son obligaciones de los miembros:

b.1.- acatar todas y cada una de las disposiciones de los estatutos, de los reglamentos y las emanadas de los distintos órganos y autoridades de la sociedad

b.2.- cumplir a cabalidad con los trabajos y actividades asignadas, sin exclusión de socio alguno.

b.3.- Cumplir con los horarios establecidos, para trabajos, actividades y sesiones.

b.4.- Mantenerse la día en el pago de las obligaciones establecidas

b.5.-Aceptar de manera obligatoria las designaciones encomendadas democráticamente.

c) Ingreso de nuevos socios

El candidato a nuevo socio deberá trabajar a prueba tres meses, luego de lo cual el Director decidirá sobre su ingreso. La cuota de inscripción será fijada de acuerdo al patrimonio de la sociedad a la fecha. Esta cuota podrá ser cancelada a plazos con el descuento mensual de su salario.

d) De la terminación de la membrecía:

La calidad de miembro o socio de la asociación terminara por las siguientes causales:

d.1.- Disolución de la asociación

d.2.- Renuncia voluntaria o muerte del miembro.

d.3.- Cancelación de la membrecía.

e) De la cancelación de la membrecía:

La cancelación de la membrecía de un socio la decidirá el Director por los siguientes causales:

e.1.- Por ausencias reiteradas al trabajo u obligaciones encomendadas, sin justificación.

e.1.- Por atentados graves contra los principios o intereses de la sociedad.

e.1.- Por mora en los pagos de sus obligaciones con la asociación.

La decisión del Directorio será susceptible ante la Asamblea General cuya resolución será definitiva.

Art.8.- Del fondo común:

El fondo común estará conformado por el aporte del 18% del saldo mensual de cada uno de los miembros y podrá ser utilizado en los siguientes casos:

- a) Para cumplir el 80% de los gastos médicos ocasionales por enfermedad o accidente de cualquiera de los socios.
- b) Para dar créditos a los socios (Se tiene que reglamentar montos, plazos, interés, quien aprueba, etc.)
- c) Para entregar al socio que se retira a los deudos (caso de muerte del socio), de acuerdo a la aportación realizada por este durante su permanecía como socio activo.

Este fondo podrá ser incrementado por las utilidades y/o ingresos adicionales que obtenga la microempresa.

Art.9.- Del Patrimonio

El patrimonio de la microempresa se irá conformando de acuerdo al pago que realicen por la amortización de los equipos (descontando el interés y la depreciación) y por las aportaciones que los socios decidirán realizar a este rubro. Se entregara a los socios este valor en caso de retiro muerte y en caso de disolución de la sociedad.

Art.10.- De la programación de labores y actividades.

La directiva elaborara un programa completo de actividades que será puesto a consideración de la Asamblea en la sección de cada mes.

Art.11.- De los salarios y otros pagos a los socios:

- a) Para efectuar el pago de salarios el Secretario deberá remitir al Tesorero un informe.
- b) El Tesorero efectuara el pago de los salarios mensualmente.

El salario mensual dependerá del rubro para la mano de obra definido en la panilla de costo de operación que se acordara anualmente con el municipio.

Art.12.-Regimen disciplinario:

Los socios que no acataran las disposiciones del estatuto, del presente reglamento, de los organismos y de las autoridades de la asociación o incumplieran las tareas asignadas o las ejecutaren deficientemente serán sancionados por el Administrador, por el Director o la Asamblea General de acuerdo a la gravedad de la falta.

Art.13.- Faltas y sanciones

- a) Un socio será amonestado en forma verbal o escrita en los siguientes casos:
 - Por llegar atrasado al trabajo
 - Por presentarse sin el uniforme a realizar la recolección domiciliaria.
 - Por faltar de palabra a otro socio
- b) Será sancionado con multa equivalente a medio jornal al socio que incurriera en cualquiera de las siguientes infracciones:
 - Por reincidir en el mismo mes en las faltas detalladas en literales a.- de este artículo.
 - Por faltar de palabra a un usuario del servicio.
 - Por no asistir a una asamblea de socio.
 - Por no cumplir con las responsabilidades encomendadas.

La reincidencia de estas faltas será sancionada con el doble de la multa impuesta la primera vez.

- c) En el caso de no asistir a la recolección domiciliaria sin mandar un reemplazo, la multa impuesta será el equivalente de dos jornales.
- d) La utilización indebida de los fondos de la asociación por parte de uno de sus socios, será sancionada con la suspensión de dos meses de sus derechos como socio. En caso de renuncia el socio será expulsado de la asociación sin derecho a reclamo alguno.

Art.14.- Normas y sanciones para el uso del vehículo:

A continuación las normas para el uso del vehículo, la respectiva sanción en caso de incumplimiento.

NORMA	SANCIONES
a) El vehículo servirá exclusivamente para la recolección de desechos sólidos hasta que la Asociación haya terminado de pagar la deuda contraída para su adquisición.	El vehículo será devuelto a
b) El vehículo será manejado exclusivamente por miembros de la Asociación Autorizados para ello por la Directiva, siempre y cuando posean la licencia para conducir debidamente legalizada y vigente. Queda terminantemente prohibido que miembros o no de la Asociación conduzca el vehículo sin autorización de la Directiva.	El socio infractor será sancionado con la suspensión de dos meses de sus derechos como socio. En caso de reincidencia, será expulsado de la Asociación sin derecho o reclamo alguno
c) La Directiva nombrará a uno de los socios como responsable del cuidado del vehículo, esto es: mantenimiento, revisión, limpieza, etc. El tendrá las llaves en su poder y será responsable de la entrega de las mismas a la persona autorizada para manejar. El vehículo y los implementos estarán limpios y bien presentados al inicio de cada jornada. d) El vehículo y los implementos serán retirados de la bodega media hora antes del inicio de la recolección y guardados enseguida de finalizada la misma por el socio autorizado.	El socio será amonestado en forma verbal o escrita. En caso de reincidencia, será sancionado con multa equivalente a medio jornal.
e) Queda terminantemente prohibido que miembros o no de la Asociación conduzcan el vehículo en estado etílico.	El socio infractor será sancionado con la suspensión de dos meses de sus derechos como socio. En caso de reincidencia, será expulsado de la Asociación sin derecho o reclamo alguno

ANEXO 9

MINUTA PARA CONSTITUCION DE SOCIEDAD DE HECHO

SEÑOR NOTARIO:

En el Registro de Escrituras Públicas a su cargo sírvase incorporar un contrato de constitución de la sociedad de hecho Microempresa de recolección de desechos sólidos del cantón Pastaza, al tenor de las cláusulas que se expresan a continuación:

PRIMERA.- COMPARECIENTES:

Comparecen al otorgamiento del presente instrumento público los señores de la asociación de recicladores, todos hábiles para ejercer derechos y contraer obligaciones.

SEGUNDA.- ANTECEDENTES:

La Municipalidad de en su afán de promover la participación ciudadana en la gestión y prestación de servicios públicos, con la asistencia de la fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico Swisscontact - Ecuador, ejecuta el “Proyecto de Recolección de Desechos Sólidos a través de Microempresas” con la participación de organizaciones microempresariales o de trabajadores independientes organizados, como mecanismo para generar nuevas fuentes de ocupación.

TERCERA.- CONSTITUCIÓN, DENOMINACIÓN Y OBJETO:

Los comparecientes, en forma libre y voluntaria y por sus propios derechos, resuelven asociarse en la sociedad de hecho denominada MICREMPRESA DE RECOLECCION

DE DESECHOS SOLIDOS DEL CANTÓN PASTAZA, con una duración de veinte años, con el objeto de intervenir en la ejecución de actividades de recolección, transporte y manejo de desechos sólidos en la ciudad de, a través de la suscripción de contratos de prestación de servicios con la Municipalidad. La sociedad de hecho tiene su domicilio en la ciudad de Puyo cantón Pastaza provincia de Pastaza.

CUARTA.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

- a) La máxima autoridad de la sociedad de hecho es la asamblea de socios, que se reunirá ordinariamente una vez por trimestre y extraordinariamente, a petición de las dos terceras partes de los asociados o por convocatoria expresa del administrador ordinario. Para la instalación de la asamblea se requiere de la presencia de la mitad más uno de los socios presentes; las resoluciones de la asamblea serán obligatorias para todos.
- b) La representación judicial y extrajudicial de la sociedad de hecho será ejercida por un administrador ordinario, elegido de entre los socios, durará un año en sus funciones y podrá ser reelegido por un período adicional.
- c) Para las funciones de administración económica, la asamblea designará un Tesorero, que durará un año en funciones. Las atribuciones, deberes y obligaciones de los responsables administrativos así como del comité de control de gestión, serán determinadas en el reglamento interno que se expida para el efecto.

QUINTA.- DE LOS ASOCIADOS:

Son miembros de la sociedad de hecho, quienes suscriban el presente contrato y quienes con posterioridad soliciten su ingreso y sea aceptado por la asamblea de socios; sus derechos y obligaciones son las siguientes: Uno,. Participar con voz y voto en las asambleas. Dos.- Elegir y ser elegidos para los cargos administrativos; Tres.- Participar en los programas, planes y proyectos que ejecute la sociedad de hecho; Cuatro.- Aportar las cuotas ordinarias o extraordinarias acordadas en asamblea; Cinco.- Cumplir las comisiones y actividades encomendadas por la Asamblea o el administrador ordinario; Seis. Las demás que se prevean en el reglamento interno.

Los asociados pueden perder tal condición si se encuentran inmersos en cualquiera de las siguientes causales: Uno.- Por inobservancia de cualquiera de los acuerdos convenidos en el contrato; Dos.- Por renuncia voluntaria; Por

expulsión; y Tres.- Por resolución de la asamblea, podrá aceptarse el ingreso del descendiente directo de asociado fallecido o de cualquier otra persona natural, siempre que acredite el aporte económico en capital o especie, equiparando las cuotas y aportaciones devengadas desde la fecha de constitución hasta el día en que se apruebe su inclusión. El procedimiento y régimen de sanciones será determinado en el reglamento interno.

SEXTA.-DEL PATRIMONIO:

El patrimonio de la sociedad de hecho está constituido por:

- a) Los aportes de los asociados.
- b) Los valores que recaude por los servicios contratados con la Municipalidad.
- c) Por los materiales, equipos e implementos que adquiriera para la ejecución de las actividades específicas que ejecute en cumplimiento del objeto para el que se formaliza la sociedad.
- d) Por las donaciones y legados recibidos o por cualquier otro acrecimiento patrimonial gratuito.

Las aportaciones para la sociedad de hecho están constituidas principalmente por su fuerza de trabajo, más los aportes iniciales que acuerden en asamblea general. Las utilidades que genere la sociedad, se distribuirán entre los asociados, en forma proporcional y equitativa. La asamblea de socios podrá acordar constituir un fondo de reserva, destinado a favorecer a los asociados, en caso de emergencia, personal © familiar.

SÉPTIMA.-DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN:

La sociedad de hecho puede ser disuelta por las siguientes causas: Uno.- Por decisión de la asamblea de socios; Dos.- Por no haber cumplido con sus objetivos; y, Tres.- Por vencimiento del plazo para el que fue constituido. La asamblea podrá acordar, en momento oportuno, la transformación de la sociedad de hecho en una sociedad civil o comercial. Resuelta la disolución, se procederá a su liquidación dentro de los treinta días subsiguientes para lo cual se designará un liquidador, quien observará las normas del presente contrato y del reglamento interno: Si existieren utilidades y patrimonio remanentes y no invertidos, los recursos serán distribuidos entre los asociados, previa deducción

de los valores que correspondan a créditos, adeudos o cualquier obligación pendientes de pago.

OCTAVA.- CONTROVERSIAS:

Las controversias que se suscitaren entre los socios serán resueltas en primera instancia por el Administrador ordinario de la sociedad y de su decisión podrá recurrirse ante la ásamela de socios, cuya resolución tendrá el carácter de definitiva. Las controversias que se generen por la interpretación y aplicación del presente instrumento serán resueltas por un árbitro de amigable composición designado por la asamblea de socios y subsidiariamente ante uno de los jueces de lo civil, con jurisdicción en la ciudad de Puyo en trámite verbal sumario.

Usted señor Notario agregue las demás cláusulas de estilo para la validez y eficacia del presente instrumento público.

Dr.

Matrícula No.

Anexo 10

Poder General de Administración

SEÑOR NOTARIO:

En el Registro de Escrituras Públicas a su cargo, sírvase incorporar un poder general de administración ordinaria, al tenor de las cláusulas que se expresan a continuación:

PRIMERA.- COMPARECIENTES:

Comparecen al otorgamiento del presente instrumento público los señores....., todos mayores de edad, hábiles para contratar y obligarse.

SEGUNDA.- PODER GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ORDINARIA:

Los comparecientes tienen a bien conferir, como en efecto confieren, poder general, amplio y suficiente, cual en derecho se requiere a favor del

señor..... para que a nombre y representación de los mandantes, organizados en la Sociedad de Hecho de Recolección de Desechos Sólidos del cantón Pastaza, ejerza todas las actividades lícitas que corresponden a un mandatario, como administrador ordinario está autorizado para realizar las siguientes actividades: suscribir contratos de prestación de servicios, convenios de capacitación, obtener créditos, otorgar garantías personales o con respaldo en los bienes de la sociedad de hecho, realizar pagos, abonos a créditos, suscribir finiquitos, otorgar recibos por cancelaciones parciales o totales, obtener permisos, licencias, números patronales, abrir cuentas corrientes o de ahorros, según resuelva la asamblea de socios, formular reclamaciones o peticiones y acordar soluciones consensuales. Para transigir litigios, requerirá el consentimiento de los asociados, formuladas en asamblea de socios.

Usted señor Notario se servirá agregar las demás cláusulas de estilo para la validez y eficacia del presente instrumento.

Dr.

Matrícula No.

FOTOGRAFÍAS DE CAMPO



Figura 8: Toma de Muestras.



Figura 9: Caracterización de residuos sólidos



Figura 10: Pesajes de los residuos sólidos.



Figura 11: Disposición final de los residuos sólidos.

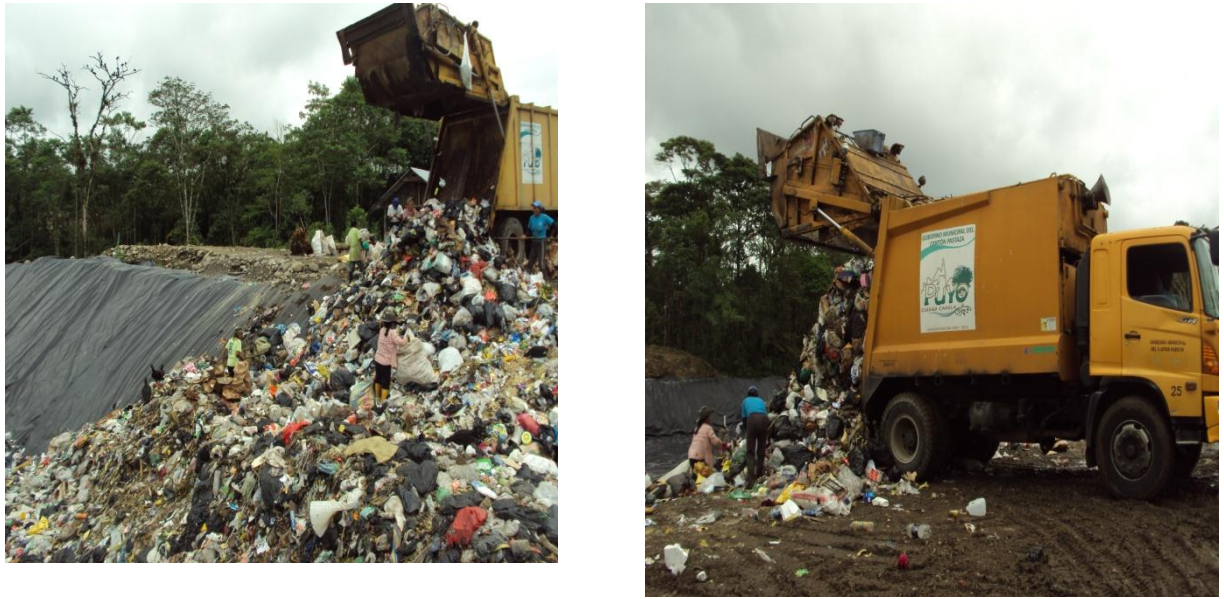


Figura 12: Recuperación de residuos solios en el relleno sanitario del cantón Pastaza