

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**



**INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANISTICAS Y ECONOMICAS**

**ECONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL**

**ICHE**

**" Proyecto De Manejo De Residuos Sólidos,  
Estableciendo Un Modelo De Privatización:  
Empresa De Servicio Municipal De Limpieza  
Pública Del Cantón Puyango - Provincia De Loja "**

**AUTORES**

***Verónica Córdova Durán***  
***Marielisa Navia Aray***

**DIRECTOR :**

***Ing. Marco T. Mejía Coronel***



**Guayaquil, Febrero de 2003**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS  
ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**



**“ Proyecto De Manejo De Residuos Sólidos,  
Estableciendo Un Modelo De Privatización: Empresa  
De Servicio Municipal De Limpieza Pública Del Cantón  
Puyango – Provincia De Loja”**

**AUTORES:**

**Verónica Córdova Durán  
Marielisa Navia Aray**

**DIRECTOR:**

**Ing. Marco T. Mejía Coronel**



**Guayaquil, Febrero de 2003**

*Al Gobierno Local de Puyango*

*A CARE del Ecuador*

*A los habitantes de la ciudad de Alamor, Cantón  
Puyango, que permitieron que nuestro trabajo sea  
semilla de progreso en su comunidad.*

*“Las diversas utilizaciones de los recursos no son la meta final del proceso de asignación, sino el medio del que se sirve la economía para disponer de ellos, orientándolos hacia el logro de objetivos más fundamentales como la eliminación de la pobreza, el fomento del crecimiento y la reducción de las desigualdades de ingresos”.*

*Los Autores.*



## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>I: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO ACTUAL DEL</b> .....	<b>14</b>
<b>MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN PUYANGO.</b>	
1.1. Identificación General .....	14
1.1.1 Ubicación Geográfica .....	14
1.1.2 Descripción del sistema actual utilizado en el Manejo de	15
Residuos Sólidos.	
Modelo implementado actualmente : Manejo municipal directo	
1.1.3 Estructura Organizacional .....	21
1.1.3.1 Recursos disponibles .....	25
1.1.4 Aspectos Financieros .....	27
<b>II: MODELO DE PRIVATIZACIÓN: EMPRESA DE SERVICIO</b> .....	<b>32</b>
<b>MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN PUYANGO.</b>	
2.1. Identificación y selección del modelo. ....	32
2.2. Implementación del modelo de privatización: .....	34
Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública	
del Cantón Puyango, establecida en la ciudad de Alamor.	

2.2.1.	Enfoque del manejo de residuos sólidos. ....	34
2.2.2.	Objetivo del servicio de limpieza pública. ....	35
2.2.3.	Producción y manejo de residuos sólidos domiciliarios. ....	36
III DESA	2.2.3.1. Producción .....	36
VI	2.2.3.2. Manejo de los residuos sólidos .....	37
2.2.4.	Generación y Almacenamiento de Residuos Sólidos. ....	39
2.2.4.1.	Generación de residuos sólidos .....	39
2.2.4.2.	Almacenamiento de los residuos sólidos. ....	42
2.2.4.3.	Almacenamiento de los residuos tóxicos. ....	49
2.2.5.	Limpieza y Barrido de calles .....	51
2.2.5.1.	Método de Barrido .....	51
2.2.5.2.	Cobertura .....	56
2.2.5.3.	Frecuencia .....	58
2.2.5.4.	Horarios .....	59
2.2.6.	Recolección y Transporte. ....	60
2.2.6.1.	Frecuencia .....	62
2.2.6.2.	Horario .....	63
2.2.6.3.	Ruta .....	65
2.2.7.	Disposición Final .....	67
2.2.7.1.	Método de construcción y estructura del relleno sanitario .....	68
2.2.7.2.	Diseño de Celdas .....	68
2.2.7.3.	Material de Cobertura .....	69
2.2.7.4.	Método de trabajo .....	70
2.2.7.5.	Obras complementarias .....	71



2.2.7.6. Uso posterior .....	74
2.2.7.7. Control sanitario del relleno sanitario .....	75
<b>III: DESARROLLO DEL PROYECTO PILOTO DE .....</b>	<b>78</b>
<b>RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN</b>	
<b>LA CIUDAD DE ALAMOR - CANTÓN PUYANGO.</b>	
3.1. Objetivo .....	78
3.2. Selección del área piloto .....	78
3.3. Metodología .....	79
3.4. Presupuesto asignado para el proyecto piloto .....	80
3.5. Desarrollo del Proyecto Piloto .....	81
3.6. Ejecución y resultados de la recolección .....	91
domiciliaria de residuos sólidos en el barrio piloto.	
<b>IV: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE .....</b>	<b>95</b>
<b>LA EMPRESA DE SERVICIO MUNICIPAL DE</b>	
<b>LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN PUYANGO.</b>	
4.1 Misión y Visión .....	96
4.2 Objetivo de la Empresa de Servicio Municipal .....	97
de Limpieza Pública	
4.3 Organigrama .....	97
4.4 Análisis FODA .....	98
4.5 Sistema municipal .....	100
4.6 Marco legal de la Empresa de Servicio Municipal .....	104
de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida	

en la ciudad de Alamor.

4.6.1. Constitución de la Empresa. ....	104
4.6.2. Contratación .....	105
4.6.2.1. Bienes Favorables .....	106
4.6.3. Reglamentos. ....	107
<b>V: RECICLAJE COMO ESTRATEGIA ECONÓMICA .....</b>	<b>122</b>
<b>    Y OPERATIVA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>    DESARROLLADO POR LA EMPRESA DE SERVICIO</b>	
<b>    MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN PUYANGO.</b>	
5.1. Difusión .....	123
5.2. Material Reciclable .....	124
5.3. Almacenamiento de los materiales a reciclar .....	125
5.4. Transportación .....	126
5.5 Comercialización .....	127
<b>VI: EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO .....</b>	<b>129</b>
6.1. Nivel de Endeudamiento de la empresa .....	129
6.1.1 Análisis de la estrategia de Ingresos y Egresos .....	131
6.2 Propuesta Tarifaria .....	134
6.3 Rentabilidad del Proyecto. ....	137
6.3.1 Indicadores de Rentabilidad .....	137
6.3.2 Justificación Financiera del Proyecto. ....	137

<b>VII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO</b> .....	<b>140</b>
7.1. Metodología de Evaluación : Costo – Beneficio .....	140
7.2. Determinación de Indicadores Costo-beneficio .....	140
y Costos involucrados en el proyecto.	
7.2.1 Indicadores Costo-beneficio .....	140
7.2.2 Determinación de Costos según servicio a prestar .....	142
7.2.2.1 Servicio de Barrido y Limpieza de Calles Manual .....	144
7.2.2.2 Recolección y transporte .....	146
7.2.2.3 Disposición Final .....	149
7.2.2.4 Reutilización de residuos inorgánicos .....	152
7.3. Determinación de la tasa de retorno social .....	154
7.4. Aplicación Metodología de evaluación: Costo-Beneficio .....	154
Costos de Inversión	
▪ Precios de Mercado	
▪ Precios de Eficiencia	
Valor Presente de Costos de Operación y Mantenimiento	
▪ Precios de Mercado	
▪ Precios de Eficiencia	
Valor Presente de Costos : Inversión, Operación, Mantenimiento	
▪ Precios de Mercado	
▪ Precios de Eficiencia	
7.5. Justificación Económica .....	157

<b>VIII: EVALUACIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>159</b>
8.1. Evaluación de Impacto ambiental .....	<b>159</b>
8.1.1. Los Residuos Sólidos contaminan el suelo, agua y aire .....	<b>160</b>
8.1.2. Efectos de los residuos sólidos sobre la salud .....	<b>162</b>
8.1.3. Soluciones para mitigar el impacto ambiental .....	<b>163</b>
8.2. Atención Primaria ambiental como estrategia .....	<b>165</b>
de acción ambiental a nivel local	
8.2.1. Importancia .....	<b>165</b>
8.2.2. Acciones ambientales preventivas y participativas .....	<b>166</b>
adecuadas para la comunidad.	
8.3. Salud Ocupacional .....	<b>170</b>
8.3.1. Correcto manejo de los residuos sólidos .....	<b>170</b>
y efecto en la salud ocupacional	
8.3.2. Importancia de la prevención de accidentes .....	<b>172</b>
y enfermedades ocupacionales	
8.3.3. Vías de mayor exposición de peligro .....	<b>174</b>
para los trabajadores	
8.3.4. Medidas de Prevención de accidentes .....	<b>174</b>
y enfermedades ocupacionales	
8.4. Contaminación vs Tratamiento adecuado .....	<b>176</b>
de residuos sólidos	
8.4.1. Formas de Tratamiento y Disposición Final .....	<b>176</b>
de los Residuos sólidos	

**CONCLUSIONES** .....181

**RECOMENDACIONES** ..... 184

**BIBLIOGRAFÍA** ..... 187



## INTRODUCCIÓN

El Ecuador, como la mayoría de países latinoamericanos está inmerso en un proceso de desarrollo, que busca su crecimiento económico y social. En tal punto, el eje fundamental es la sociedad misma que participa en democracia, permitiendo la conducción de sus destinos por sus propios líderes, cuya visión global es la que determina el crecimiento de las localidades que dirigen.

La participación de países desarrollados a través de organismos no gubernamentales en países como el nuestro en coyuntura con líderes nacionales y primordialmente locales, como es el caso del Cantón Puyango de la Provincia de Loja, que a pasos cíclopes, está generando cambios trascendentales en mejorar el nivel de vida de sus habitantes reflejados en el progreso de esta localidad.

Los autores, hemos sido partícipes de este proceso, pues se expone la presente propuesta de tesis como una alternativa de mejorar la distribución



de funciones que por generalidad los Municipios del país tienen a su cargo. Tal es el caso del servicio de limpieza pública, que en la actualidad es subsidiado cien por ciento por la Municipalidad de Puyango, no obstante una mejora en el servicio y a su vez elevar el nivel de vida de las personas es un beneficio mutuo tanto para la entidad como para la comunidad.

El presente trabajo, incluye una descripción del modelo actual utilizado para el servicio de limpieza pública, manejo municipal directo, y a su vez la propuesta de privatización del mencionado servicio a través del establecimiento de la Empresa de Servicio Municipal de Residuos Sólidos del Cantón Puyango, cuya sede se prevé que sea la ciudad de Alamor, cabecera cantonal. Si bien es cierto que el concepto de microempresas no es nuevo en nuestro medio, la iniciativa municipal de crearlas, si lo es y más aún dentro del marco paternalista en el que se desenvuelve la sociedad ecuatoriana. En este punto se concibe como accionistas al personal mismo que labora en esta actividad, quienes asumen el compromiso de prestación de servicios como un ente privado, que a su vez busca su autosuficiencia a través del aprovechamiento de material reciclable, comercializándolo para su procesamiento en mercados próximos a la ciudad de Alamor. Para tal fin, la comunidad participa directamente, clasificando desde la fuente los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, razón por la cual fue necesario la implementación del Programa de Clasificación Domiciliaria de Residuos Sólidos, el que se viene ejecutando desde el mes de septiembre del año



2002. Así mismo dentro del marco de la constitución de la empresa, se compartieron experiencias de otros cantones que están desarrollando prácticas similares y se revisaron los casos de Argentina, Colombia y Perú. No obstante, tomando en cuenta cada uno de los componentes que intervienen en el presente proyecto, se realizaron las evaluaciones financiera, económica y social, con la finalidad de demostrar la viabilidad del proyecto y fundamentar su puesta en marcha; de tal manera que nuestro contingente represente un aporte al progreso de su población y por consiguiente al desarrollo del Cantón Puyango.

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO ACTUAL DE

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN

**CAPITULO I : DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO ACTUAL**  
**DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN**

**1.1 Identificación General**

**1.1.1 Ubicación Geográfica**

En el extremo Sur Occidental de la Provincia de Loja se encuentra el Cantón Puyango; limitado por el norte con el Cantón Paltas y la Provincia de El Oro, al Sur con los Cantones: Celica y Pindal; al este con parte de Celica y Paltas y al oeste con Zapotillo y la República de Perú. Cuenta con una población total de 15.533 habitantes.

El presente proyecto de manejo de residuos sólidos será aplicado en la cabecera cantonal del mencionado Cantón, la ciudad de Alamor, por ser en ésta donde se encuentra ubicada la sede de la Ilustre Municipalidad del Cantón Puyango, en la cual se establecerá la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública.

La ciudad de Alamor se halla ubicada a 214 Km. de la capital provincial de Loja y a 140 Km. de la ciudad de Machala, se encuentra a 1350 m.s.n.m, fue creada el 23 de Enero de 1947 y tiene una temperatura promedio de 18°C. De la población total del Cantón que es de 15.533 habitantes, Alamor tiene 7.761 habitantes, de los cuales 3.769 habitantes representa a la población

urbana y 3.992 habitantes de la población rural, así como el número de viviendas en área urbana es de 975 en la ciudad <sup>1</sup>.

### **1.1.2. Descripción del sistema actual utilizado en el Manejo de Residuos Sólidos.**

#### **Modelo implementado actualmente : Manejo Municipal directo**

La operación municipal directa es la manera más tradicional de brindar el servicio de manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe, así como en la mayoría de ciudades del mundo en desarrollo. En este sistema, la operación está totalmente a cargo del municipio con su propio personal, vehículos y equipo.

Este sistema plantea problemas cotidianos ya que generalmente el manejo de residuos sólidos tiene menor prioridad cuando compite por recursos financieros y prioridades políticas con otras instancias municipales. Además, en una gran estructura municipal surgen problemas al manejar la adquisición de herramientas, equipo y vehículos (incluidos repuestos), la administración de personal, especialmente la contratación y despido de personal, y los sueldos que tienen que estar conforme con la estructura municipal sin considerar la idiosincrasia del sector de residuos sólidos. En otras palabras, las reglas y procedimientos del servicio público imponen limitaciones que

---

<sup>1</sup> INSTITUTO DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC).- Sexto Censo de Población y Quinto de Vivienda, Año 2001 .



obstaculizan la eficiencia del manejo de los residuos sólidos dentro de la administración municipal directa.

Además de los problemas gerenciales, también se sabe que este modelo es particularmente vulnerable a la interferencia política. Por ser un empleador importante de mano de obra no capacitada, existe presión por parte de los políticos vinculados al gobierno para contratar a sus correligionarios. Con frecuencia, los políticos interfieren en el nombramiento de gerentes del organismo de manejo de residuos sólidos, no sólo para complacer al funcionario nombrado sino también para tener un canal directo a fin de proporcionar servicios públicos a su electorado.

En una estructura municipal es difícil implementar técnicas gerenciales modernas y los problemas aumentan al crecer el sistema. Esta situación negativa motiva que se deje de lado la administración municipal directa para ser reemplazada por otros modelos institucionales, como ha sucedido con los servicios de infraestructura, telecomunicaciones, abastecimiento de agua, alcantarillado y electricidad.

Así mismo, se debe recordar que en este modelo hay cierta participación del sector privado, por ejemplo, en el alquiler temporal de vehículos, camiones y maquinaria para el movimiento de tierra en la construcción de rellenos sanitarios o estaciones de tratamiento; además en la construcción y mantenimiento de edificios usados por la institución de manejo de residuos sólidos tales como oficinas, talleres, etc.



A continuación se describe cómo el Municipio de Puyango a través del Departamento de Gestión Ambiental y Desarrollo Agropecuario Forestal ha venido manejando la organización, operación y tratamiento de los residuos sólidos hasta la actualidad.

**Recursos Disponibles:**

a) Humanos:

- 1 Comisario
- 1 Chofer de vehículo recolector compactador
- 2 Agentes

Cuando los agentes titulares del servicio de recolección tienen licencia por vacaciones, enfermedad o cualquier otro percance, son reemplazados temporalmente por agentes del barrido de calles.

b) Materiales:

El Municipio en la actualidad cuenta con un vehículo recolector compactador, el cual, pese a haber cumplido con su vida útil, se encuentra sirviendo a la ciudad con muchas dificultades ocasionadas por su mal estado físico y mecánico. También cuenta con un mini-tractor removedor "bobcat" adquirido en el año 2000, que se encuentra en el relleno sanitario para remover la tierra y cubrir los residuos orgánicos.

En el siguiente cuadro se muestra el equipo mecánico con el que cuenta el Municipio de Puyango para ejecutar el servicio de recolección de los residuos sólidos producidos en la ciudad de Alamor y el equipo utilizado en el relleno sanitario.

**Cuadro No.1.1**  
**Equipo Motorizado utilizado para la recolección de residuos sólidos en Alamor**

No.	VEHÍCULO	CHASIS			CAJA		TIPO DE COMBUSTIBLE	ESTADO
		MARCA	MODELO	AÑO	TIPO	CAPACIDAD		
1	Recolector- compactador	DINA	Turbo 600	1986	Carga post	12 m <sup>3</sup>	DIESEL	Regular

Fuente : Gobierno Local de Puyango

**Cuadro No.1.2**  
**Equipo Motorizado utilizado en el relleno sanitario de la ciudad de Alamor**

No.	VEHÍCULO						TIPO DE COMBUSTIBLE	ESTADO
		MARCA	MODELO	SERIE	CODIGO	CAPACIDAD DE CARGA		
1	Mini-tractor Removedor	KUBOTA	V2203	OY01089	16608-41000	1500 lb	Diesel	Bueno

Fuente : Gobierno Local de Puyango

En lo que se refiere a uniformes y equipo de protección, anualmente el Departamento de Comisaría e Higiene entrega al personal 2 uniformes de trabajo que consisten en pantalón, camisa y un par de zapatos; y guantes y mascarillas como equipo de protección.

b) Físicos:

Para la reparación y el mantenimiento del vehículo, se acude a mecánicas particulares de la ciudad de Alamor, así como el lavado, engrasado y



pulverizado del vehículo se lo realiza cada mes en lavadoras particulares. Además el responsable del vehículo recolector– compactador debe realizar los trámites respectivos para la adquisición de repuestos. Además es responsable de retirar una orden de 25 galones de combustible por cada día de recolección; es decir, cuatro días por semana, en una gasolinera particular de la ciudad. En casos de emergencia existe un volquete que suple la función del vehículo recolector – compactador, que funciona a diesel.

### **Zonificación**

En la ciudad de Alamor existe una división barrial con fines catastrales más no una zonificación de la ciudad. Se encuentra dividida en ocho barrios, con sus respectivas manzanas:

- Barrio Santa Rosa
- Barrio 9 de Diciembre
- Barrio El Progreso
- Barrio Sur
- Barrio Central
- Barrio Los Rebeldes
- Barrio Norte
- Barrio Las Malvinas

### **Frecuencia**

La frecuencia de recolección de los residuos sólidos de todos los barrios se la realiza los días Lunes, Miércoles, Jueves y Viernes. El barrido de calles se la realiza de Lunes a Viernes.

### **Jornada de trabajo**

El personal encargado de la recolección de los residuos sólidos, labora en una sola jornada de 7H00 a 15H00. En la jornada de trabajo la recolección de la basura se la realiza en todos los barrios, en el horario establecido y con una longitud efectiva de recorrido de 8021 m. En cuanto al barrido de calles se labora desde las 7H00 hasta las 16H00.

### **Cobertura**

La cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos en la ciudad de Alamor en referencia al área total de la ciudad, es del 60.02% que representa un área de 50.09 Ha. La cobertura en referencia a la población total de la ciudad de Alamor representa el 78.19%.<sup>2</sup>

### **Almacenamiento**

El almacenamiento de los residuos domiciliarios se lo realiza en envases metálicos, plásticos de diferentes formas y tamaños, saquillos, cajas de madera, etc.

---

<sup>2</sup> GAONA JOSÉ. Disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Alamor mediante un relleno sanitario. Universidad Técnica de Loja. Tesis de Grado. 2000

Los residuos domiciliarios son almacenados en la cocina o en algún espacio posterior de la vivienda como patios internos, antes de ser recolectados por el vehículo.

Los residuos generados por los mercados se depositan directamente en el vehículo recolector los días que se realiza la recolección, desde los tanques de depósito ubicados en las afueras del mercado.

En cuanto al hospital, los residuos son separados en tres categorías: residuos sólidos generales, cocina y patológicos; los mismos que se depositan en diferentes recipientes.

### **Disposición Final**

La disposición final se la realiza en el relleno sanitario que está ubicado vía a Guambona a 4 Km. aproximadamente de la ciudad de Alamor, el mismo que se encuentra al Nor-Este de la ciudad y comprende un área de drenaje de 6 Ha<sup>3</sup>. Estos márgenes de distancia y área del relleno sanitario fueron establecidos según las normas que la Organización Panamericana de la Salud recomienda para poblaciones hasta con 5.000 habitantes

### **1.1.3 Estructura Organizacional**

La Dirección de Gestión Ambiental y Desarrollo Agropecuario Forestal tiene a su cargo la organización del manejo de los residuos sólidos generados en

---

<sup>3</sup> GAONA JOSÉ. Disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Alamor mediante un relleno sanitario. Universidad Técnica de Loja. Tesis de Grado. 2000

la ciudad de Alamor, desde su recolección hasta su disposición final. Incluye también la organización del barrido manual de calles adoquinadas y pavimentadas, parques, mercados y servicios higiénicos. Además de esta labor, el departamento también es responsable del mantenimiento de edificios y locales, alcantarillado, agua potable y conservación del medio ambiente, etc.

Ver Anexo No. 1: Organigrama del Gobierno Local de Puyango.

El Comisario Municipal, es el responsable de controlar la asistencia, hacer cumplir las tareas asignadas, reportar problemas suscitados en las mismas, coordinar los horarios de trabajo y proporcionar los recursos de funcionamiento del vehículo recolector, así como suministrar el equipo de protección para los agentes del servicio de limpieza pública.

Es responsabilidad del conductor, retirar por cada día de recolección una orden de combustible (diesel) por galones, cumplir con las rutas de recorrido asignadas, controlar que los agentes cumplan su trabajo y reportar anomalías relacionadas con el personal a su cargo, así como reportar problemas relacionados con el estado del vehículo y coordinar con el comisario el envío del vehículo recolector a la mecánica.

En el caso de los agentes de recolección, es su responsabilidad recoger los residuos sólidos depositados en las aceras de los domicilios, en los mercados y vía pública; reportar cualquier anomalía relacionada con el



conductor del vehículo recolector. En el caso de licencia por vacaciones, enfermedad u otro motivo de ausentismo, los agentes de recolección, son reemplazados por los agentes de barrido.

El equipo de trabajo está conformado por el conductor y dos agentes. La edad promedio de los agentes es de 37 años que se la considera como una edad aceptable para el cumplimiento de la labor asignada, según los reglamentos de trabajo que la Municipalidad de Puyango estipula y el tiempo promedio de trabajo es de 9 años, lo que significa que han adquirido experiencia en realizar este tipo de actividad.

Actualmente labora un solo vehículo recolector compactador, trabajando en una sola jornada. En esta jornada de recolección se recogen todos los residuos sólidos: domiciliarios, de barrido, de calles y del mercado; los cuales son almacenados en la parte posterior del vehículo recolector.

La recolección de los residuos domiciliarios se realiza por ambos lados de la calle, tomando los recipientes directamente de la acera y depositándolos en el cucharón del vehículo recolector, para el proceso de vaciado y devolución.

### **Limpieza y barrido de calles**

El barrido y recolección de los residuos procedentes de la vía pública, es realizada por el Municipio a través de gestión directa; ello sin perjuicio de la obligación que tienen los propietarios, arrendatarios o subarrendatarios de las propiedades urbanas del Cantón Puyango, de barrer diariamente las



aceras o establecimientos, depositando los residuos en recipientes, o fundas cerradas y resistentes para entregarlos o depositarlos en la vereda, en el horario que se ha dispuesto, siendo éstos retirados por los empleados del Municipio de barrido de calles.

**Organigrama de funcionamiento del Departamento de Justicia, Policía y Vigilancia del Municipio de Puyango**



Fuente: Ilustre Municipalidad de Puyango

Dentro de esta organización, se incluye la recolección de residuos, el barrido manual de calles, parques, cementerio, mercado, camal y baterías, los mismos que están bajo el control del Comisario Municipal de Higiene.

Las responsabilidades del Comisario en el servicio de barrido de calles son: controlar la asistencia del personal, proveer los recursos materiales para la ejecución del barrido y recolección, asignar la tarea a cada uno de los agentes, llevar registros de ausencias y vacaciones.

Las responsabilidades de la Inspector de Higiene son: controlar el cuidado del ornato, vía pública, mercado y camal junto a los policías municipales, quienes la acompañan diariamente a su recorrido. El control que lleva en el mercado va desde revisar que los vivanderos tengan su carnet respectivo y mandiles, hasta que los puestos de trabajo queden limpios, al final de la jornada. Con respecto al camal revisar diariamente que las instalaciones sean lavadas, y que los animales en mal estado sean incinerados y enterrados después del control del veterinario. Sin embargo, los cuernos vacunos son arrojados a la intemperie, y los desechos del desposte de los animales desembocan directamente a un canalón, el mismo que los conduce hacia la quebrada llamada "El Codo", contaminando sus aguas.

Las responsabilidades de los agentes de limpieza son: ejecutar eficazmente el trabajo encomendado, cuidar sus recursos de trabajo y reportar a la autoridad cualquier anomalía.

### **1.1.3.1 Recursos disponibles**

#### **Humanos:**

Comisario

1

Inspector de higiene	1
Agentes:	
▪ De barrido de mercado	1
▪ De barrido de parques y cementerio	1
▪ De barrido de calles	2
▪ De Batería	1
<i>Total de recursos humanos:</i>	<i>7</i>

La cobertura de barrido no tiene variación alguna salvo cuando se realizan campañas de limpieza de toda la ciudad, con ocasión de fiestas cívicas y religiosas.

### **Materiales**

Para dar el servicio de aseo de las vías y áreas públicas, la dirección de higiene cuenta con: carretillas, palas, escobas industriales, mandiles, mascarillas, que son adquiridos en conjunto en las bodegas de la localidad y entregadas a los agentes. Además de los implementos mencionados, a los agentes se les proporciona ropa de trabajo que consiste en: 2 pares de zapatos, 1 pantalón y 1 camisa al año; en lo que se refiere al equipo de protección se entrega a los agentes cada 3 meses y mascarillas cada 15 días.



#### **1.1.4 Aspectos Financieros**

En este modelo institucional, el financiamiento para el manejo de residuos sólidos proviene directamente del tesoro municipal, a través del presupuesto regular. Por su parte, el Municipio cobra a los generadores de basura a través de la factura de agua potable.

De acuerdo al presupuesto del año 2002 para el Departamento de Gestión Ambiental y Desarrollo Agropecuario Forestal se asignarán los siguientes montos según el objeto del gasto:

**Cuadro No.1.3**  
**Presupuesto del año 2002 para el Departamento de Gestión Ambiental y**  
**Desarrollo Agropecuario Forestal del Municipio de Puyango.**

CONCEPTO	ASIGNACIÓN ANUAL
Sueldos	\$4,923.36
Salario Básico	4,341.84
Subsidio por años de servicio	3,868.90
Bonificación complementaria	6,048.00
Compensación por costo de vida	2,592.00
Décimo sexto sueldo	830.73
Sobresueldos y remuneraciones adicionales	172.80
Compensación por transporte	264.00
Subsidio de Educación	174.72
Subsidio de cargas familiares	540.00
Bono Comisariato	17,280.00
Mantenimiento del carro recolector de basura	4,000.00
Vestuario y prendas de protección	3,150.00
Combustibles y lubricantes	3,500.00
Partes y Repuestos	8,000.00
Relleno sanitario	8,000.00

Fuente: Gobierno Local de Puyango

### **Gastos de Personal**

Rol de pago de salarios al personal de trabajadores que laboran en el programa de higiene ambiental de la municipalidad de Puyango, correspondiente al mes de marzo del 2002.

Ver Anexo No. 2: Rol de Pago de salarios de los trabajadores del programa de higiene ambiental del Municipio de Puyango.

### **Gastos de Mantenimiento**

El carro recolector de basura necesita mantenimiento constantemente cada semana o cada quince días para chequear el aceite y la maquinaria. En el "bobcat", en cambio, no se ha hecho ningún tiempo de reparaciones, solo el cambio de aceite como es normal; esta maquinaria todavía cuenta con la garantía de fábrica por lo tanto el técnico es quien lo revisa periódicamente.

En cuanto al combustible, el carro recolector se abastece de 50 galones de combustible y el "bobcat" de 60 galones a la semana; el precio al que se lo adquiere es de USD\$ 1.12 cada galón.

Los tres agentes que laboran en el carro recolector no constan en el rol de pago del Municipio ya que ellos reciben una remuneración de USD\$ 5 por jornada de trabajo, los días laborables son Lunes, Miércoles, Jueves y Viernes, lo que equivale a USD\$ 20 por semana; de igual manera los dos agentes que laboran en el relleno sanitario clasificando los residuos, se les paga USD\$ 4 diarios y trabajan de Lunes a Sábado.

En la siguiente tabla se muestra lo que se gasta anualmente por el programa de aseo de calles y recolección de residuos sólidos:

**Cuadro No.1.4**  
**Gasto Anual para el Programa de Aseo de calles y Recolección de residuos sólidos**

CONCEPTO	GASTO ANUAL
Sueldos	\$3,675.60
Salarios	4,800.00
Subsidio por años de servicio	2,346.24
Bonificación complementaria	3,360.00
Compensación por costo de vida	1,440.00
Décimo sexto sueldo	447.36
Sobresueldos y remuneraciones adicionales	144.00
Compensación por transporte	177.60
Subsidio de Educación	107.52
Subsidio de Cargas Familiares	228.00
Bono Comisariato	9,600.00
Combustible	1,478.40
<b>Total del Programa</b>	<b>\$ 27,804.72</b>

Fuente: Gobierno Local de Puyango



CAPITULO II

MODELO DE PRIVATIZACIÓN: EMPRESA DE  
SERVICIO MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL  
CANTÓN PUYANGO.



**CAPITULO II: MODELO DE PRIVATIZACIÓN: EMPRESA DE SERVICIO MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN PUYANGO.**

**2.1. Identificación y selección del modelo.**

Para América Latina existen modelos estandarizados de privatización del manejo de residuos sólidos urbanos, desarrollados por la División de Salud y Ambiente: La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la salud (OMS). Dichos modelos se detallan a continuación:

- a) Administración directa del municipio a través de una sección.
- b) Autoridad independiente de la ciudad, empresa municipal.
- c) Operador contratista del municipio, empresa privada.
- d) Concesionario privado, empresa privada.
- e) Cooperativa comunal /ONG.
- f) Proveedor privado independiente, empresa independiente.
- g) Modelos combinados (a) o (b) combinados con (c); (d), (e).

De los siete modelos existentes se seleccionó para el presente proyecto el modelo combinado (b) con (c) que son: Autoridad independiente de la ciudad, "empresa municipal" y Operador contratista del municipio, "empresa privada", respectivamente. Debido a que los sistemas institucionales de manejo de residuos sólidos en las ciudades latinoamericanas no siguen

exactamente los conceptos presentados, sino una mezcla o combinación con predominio en uno de ellos.

Esta selección fue identificada puesto que el proyecto a realizarse se basa en aplicar un modelo de privatización estableciendo una empresa de servicio municipal; es decir, que el municipio a través de una empresa privada brindará los servicios no sólo de recolección de residuos y barrido de calles sino también tendrá a su cargo su transferencia, disposición final y reutilización, con el fin de brindar un mejor servicio de limpieza y consolidar verdaderos procesos de gestión, control y administración.

En cuanto a los bienes físicos de las plantas de transferencia, tratamiento, disposición, equipos y vehículos aún pertenecerán al municipio, los empleados serán transferidos a la empresa municipal a establecerse; debido que ésta tendrá a su cargo la administración de los servicios; sin embargo, estarán bajo la supervisión conjunta de funcionarios de la empresa y del Municipio de Puyango, que a su vez tendrá poder de decisión en cuanto a trabajos operativos que beneficien a los usuarios; y podrá proponer acciones ejecutivas y establecer funciones de apoyo.

En definitiva el Municipio creará su propio organismo autónomo de manejo de residuos sólidos municipales organizado como una empresa privada, lo que significa que es una mezcla de organismo municipal privado; con lo cual se iniciará un proceso de privatización de los servicios prestados, que a su vez se ambiciona, serán más eficientes y efectivos.

Esta situación llevará a menores costos y mejores servicios para la comunidad y el ambiente; sin embargo, la selección de este modelo para ser implementado deberá ser apoyado por estudios técnicos, administrativos y estudios de viabilidad; considerando la decisión final de Concejo Directivo del Municipio de Puyango.

## **2.2 Implementación del modelo de privatización: Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad de Alamor.**

### **2.2.1. Enfoque del manejo de residuos sólidos.**

El manejo y tratamiento de los residuos sólidos en las ciudades pequeñas y poblados rurales se debe realizar con una visión integral que considere factores propios de la localidad, en este caso la ciudad de Alamor, para asegurar su sostenibilidad y beneficios. Por lo tanto, el servicio de limpieza pública para la ciudad de Alamor debe reunir las características que siguen a continuación:

**Aspecto Técnico.-** Incluye su fácil implementación; operación y mantenimiento sencillos; así mismo se utilizará recursos humanos y materiales de la zona ya existentes; monitoreo y control en todo el proceso desde la producción hasta la disposición final de los residuos sólidos por parte de los responsables directos de la empresa y Municipio.



**Aspecto Social.-** Fomenta los hábitos positivos de la población, se desalentará y sancionará los negativos; será participativo y promoverá la organización de la ciudad.

**Aspecto Económico.-** Implica el respectivo análisis económico, puntualizando del costo de implementación, operación, mantenimiento y administración al alcance de la población que deberá sufragar el servicio.

**Aspecto Organizativo.-** Fundamentalmente incluye una administración y gestión de servicio dinámico y participativo con base en los estatutos legales y en la ordenanza municipal de residuos sólidos, que intentan priorizar el servicio de limpieza pública dentro de los servicios básicos para la población.

**Salud.-** Principalmente, inscribe un programa mayor de prevención de enfermedades infecciosas y campañas educativas sobre el aprovechamiento de los residuos y su correcto tratamiento en las fuentes generadoras.

**Aspecto Ambiental.-** Relacionado directamente con evitar los impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire, a través de un control ambiental estricto dentro de las actividades que la limpieza pública conlleva.

### **2.2.2. Objetivo del servicio de limpieza pública**

El objetivo del servicio de limpieza pública que persigue la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, en la ciudad de Alamor, es proteger la salud de la población y mantener un ambiente sano y agradable, mejorando el sistema actual para optimizar el servicio de limpieza

pública; tomando relevancia las características de un adecuado servicio en todos sus aspectos desde lo técnico, social, económico, organizativo, salud, hasta el aspecto ambiental, para el adecuado manejo de los residuos sólidos en cada una de sus etapas desde la producción y almacenamiento en las fuentes generadoras, hasta la disposición final y su reutilización.

El servicio de limpieza pública contará con la participación de la comunidad fundamentado en reglamentos municipales, que ayuden a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, rigiéndose al cumplimiento eficiente de las normas sanitarias.

### **2.2.3. Producción y manejo de residuos sólidos domiciliarios**

#### **2.2.3.1. Producción**

La producción per cápita de residuos sólidos en la ciudad de Alamor es de 0.4926 kg. /hab./ día.<sup>4</sup>

Ver Anexo No.3 : Cálculo de producción per cápita de la Ciudad de Alamor.

La producción diaria por segmentos generada en la ciudad de Alamor hasta el mes de junio de 2001, se muestra a continuación:

**Cuadro No.2.1**  
**Producción total de residuos generada por día en la ciudad de Alamor**

Concepto	Producción diaria (ton.)	Porcentaje
Mercado	0.176	7.42
Vías y áreas públicas	0.079	3.33
Viviendas	2.110	88.92
Centros Médicos	0.008	0.33
<b>TOTAL</b>	<b>2.373</b>	<b>100</b>

**Fuente y Elaboración:** CARE.- Diagnóstico para la implementación del Proyecto de residuos sólidos en Alamor, junio de 2001

### 2.2.3.2. Manejo de los residuos sólidos

Resulta más conveniente recolectar y tratar selectivamente o por separado cada uno de los distintos tipos de residuos sólidos. Ello depende del volumen y característica del residuo. Los mismos están asociados a la magnitud e intensidad de las diferentes actividades que se realizan en las fuentes productoras de residuos.

A continuación se muestra el volumen diario y el porcentaje generado por cada uno de los componentes de los residuos sólidos en la ciudad de Alamor, hasta el mes de junio de 2001:

<sup>4</sup> CARE. Diagnóstico para la Implementación del Proyecto de Residuos Sólidos en Alamor, año 2001.



**Cuadro No. 2.2**  
**Volumen total por día de los componentes de los residuos sólidos según fuente generadora, en la ciudad de Alamor**

Concepto	Volumen (m <sup>3</sup> )	Porcentaje
Mercado	0.79	7.42
Vías y áreas públicas	0.36	3.38
Viviendas	9.46	88.83
Hospital y Centros Médicos	0.038	0.37
<b>TOTAL</b>	<b>10.65</b>	<b>100</b>

Fuente y Elaboración: CARE.- Diagnóstico para la implementación del Proyecto de residuos sólidos en Alamor, junio de 2001.

**Cuadro No.2.3**  
**Componentes de los residuos sólidos, generados en la ciudad de Alamor**

Componente	Porcentaje (%)
Materia orgánica	53.00
Papel y Cartón	9.15
Vidrio	5.37
Madera	12.14
Metal	2.37
Plástico	4.55
Textiles	3.16
Materia Inerte	17.00

Fuente y Elaboración: CARE.- Diagnóstico para la implementación del Proyecto de residuos sólidos en Alamor, junio de 2001.



Los valores de densidad y humedad que registran los residuos sólidos generados en la ciudad de Alamor, se muestran a continuación por su relación directa con el presente proyecto<sup>5</sup>:

### **Densidad**

La densidad media de los residuos producidos es de 223.04 kg/m<sup>3</sup>, que está relacionada con los porcentajes elevados de materia orgánica, inerte y follaje presentes.

### **Humedad**

El contenido de humedad de todos los componentes de los residuos es de 71.79%. Este porcentaje incluye los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

## **2.2.4. Generación y Almacenamiento de Residuos Sólidos**

### **2.2.4.1. Generación de residuos sólidos**

Generación por Zonas.- La determinación de este parámetro expresado en kg. / hab./ día promedio de la ciudad, se lo obtuvo mediante una zonificación propuesta por el Departamento de Planificación del Municipio de Puyango para fines del presente estudio, y determina que según los diseños y acabados de una vivienda se establece el nivel socioeconómico de sus

---

<sup>5</sup> GAONA JOSÉ. Disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Alamor mediante un relleno sanitario. Universidad Técnica de Loja. Tesis de Grado. 2000.



residentes. Para tal efecto se ha dividido la ciudad de Alamor en las siguientes zonas:

1. Zona Residencial – Comercial (RC)
2. Zona Residencial III (RIII)
3. Zona Residencial Popular (RP)

**Zona Residencial Comercial (RC).**- Los habitantes de esta zona se dedican principalmente al comercio y a la actividad del turismo, cuyas viviendas se caracterizan por tener buenos diseños y acabados existiendo en su parte exterior locales comerciales. Dentro de esta zona se encuentran también hoteles, centros comerciales y el mercado.

**Zona Residencial III (RIII).**- Esta zona está habitada por personas de ingresos económicos medios cuyas viviendas están construidas de hormigón armado, adobe y construcción mixta.

**Zona Residencial Popular (RP).**- Pertenecen a esta zona, las áreas de la ciudad donde habitan personas con ingresos económicos bajos, cuyas viviendas están construidas de adobe o ladrillo.

Ver Anexo No. 4: Plano de división barrial de la ciudad de Alamor.

A continuación se muestra la determinación de la población en la ciudad de Alamor por zonas, y el cálculo del peso total de residuos generado por zonas:

**Cuadro No.2.4**  
**Determinación de la Población de la ciudad de Alamor por zonas.**

Zona	Barrios	Dens. Pobl. (hab/viv)	No. viviendas	No. Habitantes
RC	Central	4.75	138	656
RIII	Norte	7.25	154	1117
	Sur	7.25	122	885
	9 de Diciembre	4.25	164	697
RP	Rebeldes	4.50	75	338
	Malvinas	5.25	42	221
	Progreso	5.75	49	282
	Santa Rosa	5.50	16	88
<b>TOTAL</b>			<b>760</b>	<b>4284</b>

Fuente y Elaboración: Gobierno Local de Puyango, registro del año 2001

**Cuadro No. 2.5**  
**Cálculo del peso total de residuos generado por zonas en la ciudad de Alamor.**

Zona	Generación Per cápita. (kg/hab-día)	Población de la zona (hab)	Peso generado por día (kg).
RC	0.4926	656	323.15
RIII	0.4926	2699	1329.53
RP	0.4926	929	457.63
<b>TOTAL</b>		<b>4284</b>	<b>2110.31</b>

Fuente y Elaboración: GAONA JOSÉ. Disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Alamor mediante un relleno sanitario. Universidad Técnica de Loja. Tesis de Grado. 2000-

Peso total generado = 2110.31 kg/ día = 2.11 ton/ día.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> CARE.- Diagnóstico para la implementación del Proyecto de residuos sólidos en Alamor, 2001.



#### 2.2.4.2. Almacenamiento de los residuos sólidos.

Para la descripción de la situación actual del almacenamiento de los residuos en cada una de las fuentes generadoras, los autores del presente proyecto, realizamos una investigación de campo en la ciudad de Alamor; y conjuntamente con la Dirección de Gestión Ambiental y Desarrollo Agropecuario Forestal del Municipio de Puyango se valoró las posibles mejoras en este aspecto, que se describen a continuación:

El almacenamiento de los residuos sólidos se realizará según la fuente generadora de los mismos:

- a) Domicilios
- b) Mercado
- c) Industrias
- d) Centros médicos
- e) Barrios periféricos

**Domicilios.-** Actualmente no existe una ordenanza municipal que estandarice el tipo recipiente de almacenamiento a utilizarse; por lo que la población entrega su basura en saquillos, cajas de madera, cartones, etc.; dificultando de esta forma la manipulación segura y rápida. Así mismo la ciudadanía aprovecha el servicio de recolección domiciliar, para deshacerse de escombros y restos de construcción, ocasionando daños mecánicos al vehículo recolector. Cabe notar también que la fragilidad de algunos tipos de envases provoca que la basura sea derramada en las calles

incrementándose así el volumen de residuos que recolectan los agentes del servicio de barrido.

Ante estos inconvenientes que reflejan la necesidad de mejorar el proceso de almacenamiento, el Gobierno Local de Puyango en convenio con CARE, determinan como la mejor alternativa a aplicarse tanto por costos, presentación, y protección ambiental, la utilización de recipientes plásticos estandarizados con el fin de almacenar diferenciadamente cada tipo de residuo desde la fuente, iniciándose así el Programa de Clasificación Domiciliaria de residuos sólidos.

La capacidad de estos recipientes deberá ser de 48 litros para las viviendas unifamiliares<sup>7</sup>. Razón por la cual se utilizará este tipo de recipiente en la prueba piloto a desarrollarse, para posteriormente comercializarlos a toda la población de la ciudad de Alamor mediante promociones de venta, cuyo valor será descontado de la factura de agua potable a un precio y forma de pago que la Municipalidad determine.

Las características que los recipientes plásticos para almacenar los residuos sólidos deben poseer de acuerdo a los parámetros de producción domiciliaria de basura, son:

Material: Polietileno de alta densidad.

Peso: 3300 gramos

---

<sup>7</sup> ENVALPRI S.A. Departamento de Comercialización, Quito – Ecuador, 21 de enero de 2003.



Volumen: 48 litros.  
Vida útil: 5 años.

**Mercado:** Actualmente los residuos producidos en los diferentes locales del mercado son depositados directamente en el vehículo recolector cuando éste llega durante su recorrido. Los días que no se realiza la recolección, la basura se mantiene en las afueras del mercado dentro de los tanques que son utilizados para este fin.

Con el propósito de mejorar este proceso se implementará la colocación de cuatro tanques en total, dos de los cuales serán usados como tanques internos para la recolección de residuos inorgánicos, uno en la parte frontal del mercado y el otro en la parte trasera. Con respecto a la recolección de los residuos orgánicos, cada local del mercado tendrá su propio tacho, para luego ser vaciado en el carro recolector; y durante los días que no trabaja el carro recolector: martes, sábado y domingo, se depositarán los residuos orgánicos de los tachos de cada puesto de venta, en los dos tanques que estarán colocados en las afueras del mercado. Los mismos que deben poseer características que según la empresa especializada en la fabricación de éste tipo de material, son las siguientes:

- Material: hierro corrugado
- Altura del tanque: 0.6 m.
- Diámetro del tanque: 0.56 m.



- Volumen del tanque: 0.15 m<sup>3</sup>
- Peso del tanque: 12 Kg.
- Vida Útil: 1 año.

Cabe agregar que el Departamento de Comisaría e Higiene coordinará el mantenimiento adecuado de los tanques que deberán tener su tapa de seguridad respectiva.

**Industria.-** La producción de residuos sólidos generada por industrias en la ciudad es nula, por la falta de existencia de éstas. .

**Centros Médicos.-** La dirección del Hospital General de Alamor ha dispuesto que los residuos sean separados en dos categorías principales: residuos orgánicos e inorgánicos, los mismos que son depositados en diferentes tanques; sin embargo, al ser recolectados son mezclados dentro del vehículo recolector. A pesar de contar con la existencia de cuatro tanques diferenciados cuyas características son:

**Cuadro No. 2.6**

***Características de tanques de almacenamiento existentes en el Hospital General de Alamor según categoría de residuo***

CANT.	TANQUE	CATEGORÍA DE RESIDUOS
1	Color verde	Residuos orgánicos
1	Color negro	Residuos inorgánicos
1	Color rojo	Residuos Bio-peligrosos
1	Color amarillo	Residuos radioactivos

**Fuente y Elaboración:** Los Autores

Los residuos orgánicos e inorgánicos no son estrictamente separados; un ejemplo claro es el departamento de cocina en el que se encuentra un solo tacho de mediana proporción donde son almacenados ambos tipos de residuos; este tacho es llevado y depositado dos veces al día en el tanque de residuos orgánicos.

Los residuos bio-peligrosos no son separados, sino más bien son depositados en el mismo tanque de residuos inorgánicos; siendo dificultosa la separación de los residuos patológicos (jeringas, sueros, gasas, algodón, etc.) en el relleno sanitario.

Como referencia se acota además que en el año 2000, a través de quienes trabajaban por CARE en el Cantón Puyango, en ese período se construyó en la parte posterior del hospital, lo que debería llamarse un pozo séptico para depositar los residuos patológicos, pero en la actualidad éste no cumple con los requerimientos higiénicos ni técnicos; ya que se ha convertido en un botadero abierto, en el cual son depositados por las enfermeras auxiliares residuos como placentas, gasas contaminadas y desechos en general, generando mal aspecto y olor, atrayendo la presencia de animales, lo que representa un claro foco de contaminación.

Generalmente las placentas producto de partos nocturnos son colocadas en fundas y depositadas en los tachos de basura internos del Hospital, los mismos que son llevados por el personal de mantenimiento al tanque de

residuos inorgánicos. Por lo tanto, no se cumple estrictamente la clasificación de los residuos.

El Hospital de Alamor genera además residuos provenientes del área de lavandería, donde las vituallas son lavadas y desinfectadas en lavadoras industriales, siendo el líquido contaminado desfogado por los drenajes directamente hacia la quebrada Mini-huaico, afectando directamente a la ciudadela El Tejar.

En cuanto a los residuos radioactivos, la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, a través de un comunicado que reposa en los archivos del Hospital General de Alamor, sostiene que: "Bajo ningún punto de vista, los líquidos utilizados para el revelado de películas representan un riesgo radiológico alguno, puesto que las radiaciones ionizantes solamente interactúan con el paciente impregnando la placa radiográfica. Por lo que estos líquidos de revelados al estar desgastados se los tratará como un desecho químico únicamente".

Por lo antes mencionado el Jefe de Mantenimiento de Rayos X, indica que pasado el tiempo de vencimiento de los líquidos de revelado y fijador de radiografías, que es aproximadamente de 3 meses, éstos son desechados directamente en el lavadero para desembocar en el desagüe. Además las placas radiográficas son archivadas o entregadas a los pacientes, por lo cual el tanque de residuos radioactivos no es utilizado.

En cuanto a los consultorios particulares existentes, éstos depositan los residuos sólidos en recipientes recuperables, sin ninguna clasificación.

Por lo expuesto, una de las principales fuentes de contaminación son los residuos producidos en el Hospital General de Alamor, por lo que contando con la colaboración de los directivos del hospital, a través de un convenio interinstitucional, se establecerá una disposición de ordenamiento interno para el personal del hospital, con la finalidad de mantener y practicar diariamente la clasificación respectiva de los residuos; se implementará un sistema de recolección con nuevas rutas y recorridos, destinando días específicos para la recolección de las diferentes categorías de residuos almacenados en los tanques que contarán con su respectiva tapa. Dichos recorridos y rutas se especifican en el Ítem 2.2.6. de Recolección y Transporte.

Con respecto al pozo séptico existente, se procederá a su clausura; puesto que, con el reordenamiento interno del hospital, los residuos bio-peligrosos serán colocados en su tanque respectivo para posteriormente ser llevado al silo para residuos tóxicos, construido para este fin en el relleno sanitario.

En los centros médicos se implementará el mismo método de los domicilios, especificando la separación de los residuos bio-peligrosos en fundas



plásticas estandarizadas que llevarán su identificación respectiva., las mismas que deberán tener las siguientes características<sup>8</sup>:

- Material: Polietileno de baja densidad.
- Dimensión: 710 \* 580 mm.
- Volumen útil: 30 litros.
- Espesor: 0.05 mm.



**Barrios Periféricos.-** En ciertos barrios los residuos producidos son arrojados hacia sitios con pendientes pronunciadas, sitios cercanos a la vivienda en la vía pública, los mismos que se han convertido en botaderos a cielo abierto. Es muy notoria la falta de colaboración de los ciudadanos en estos sectores.

Antes estos inconvenientes que se presentan en esta zona, se aplicará una campaña agresiva de educación sanitaria, "puerta a puerta" dirigida a los moradores del sector, la misma que se detalla en el Ítem 3.5 Desarrollo del Proyecto Piloto, literal f . Seguidamente, estos barrios se integrarán al Programa de Recolección Domiciliaria de Residuos Sólidos, que incluye la adquisición obligatoria de los recipientes plásticos para la recolección de la basura doméstica.

### **2.2.4.3. Almacenamiento de los residuos tóxicos**

<sup>8</sup> Gaona José. Recolección, y disposición final de residuos sólidos mediante un relleno sanitario manual en la ciudad de Alamor, Tesis de Grado, UTPL, Loja, 2000.



Los residuos tóxicos: papel higiénico, toallas sanitarias, pañales desechables y residuos hospitalarios, tendrán un almacenamiento especial en todas las fuentes generadoras para no mezclar las diferentes categorías de residuos por sus componentes; debido a que uno de los objetivos del proyecto es aprovechar la reutilización de los residuos orgánicos, así como los residuos inorgánicos en el reciclaje.

El almacenamiento de los residuos tóxicos se realizará según la fuente generadora de los mismos:

- a) Domicilios y barrios periféricos.
- b) Instituciones y locales comerciales.
- c) Mercado
- d) Centros médicos

Por lo tanto, los residuos tóxicos considerados como bio-peligrosos, tendrán el mismo almacenamiento mencionado anteriormente, en fundas plásticas y de un color característico que pueda ser identificado fácilmente; las mismas que podrán ser adquiridas por la ciudadanía a través de los agentes recolectores, quienes se encargarán de hacer una campaña de venta de puerta a puerta a un costo menor al del mercado, obteniendo así una ventaja general: para quien la adquiere, debido a su costo y facilidad de entrega; para el agente recolector, alcanzando un ingreso adicional y a la vez mayor rapidez para la manipulación de los residuos tóxicos; y finalmente para la empresa de servicio municipal, ya que obtendrá un margen de ganancia.

El almacenamiento especial de los residuos tóxicos provocará un aumento en el recorrido de todas las fuentes generadoras, ocasionando a su vez que la frecuencia por día del carro recolector sea doble en los días de recolección de los mencionados residuos. Dichos recorridos se especificarán en el Ítem 2.2.6. de Recolección y Transporte.

A pesar que estos residuos se almacenarán en fundas plásticas, es importante destacar que no causarán inconvenientes al momento de la clasificación, pues serán los únicos residuos que lleguen al relleno sanitario almacenados de esta manera; por consiguiente su disposición final será en el silo para residuos tóxicos construido para este fin, el que deberá tener el tratamiento respectivo.

Ver Anexo No.5 :Características del silo para residuos tóxicos.

## **2.2.5. Limpieza y Barrido de calles**

### **2.2.5.1. Método de Barrido**

Dado que el Municipio de Puyango actualmente lleva a cabo un método de barrido que, si bien trata de cubrir con el aseo y ornato de la ciudad, éste no resulta eficiente ante el crecimiento de la misma, puesto que la cobertura del servicio en mención no es del 100%<sup>9</sup>; se implementará un método de barrido por sectores, los que a su vez están conformados de barrios aledaños con la

finalidad de conseguir eficiencia en el servicio, facilitando el barrido de calles y a su vez extender la cobertura del servicio, como se muestra a continuación:

**Cuadro No. 2.7**  
**Cobertura por barrio del servicio de limpieza y barrido de calles por sector en la ciudad de Alamor**

SECTOR	COBERTURA POR BARRIO
I	Barrio norte y Malvinas
II	Barrio central y Rebeldes
III	Barrio Sur y Progreso
IV	Barrio 9 de Diciembre

**Fuente y elaboración:** Departamento de Planificación del Gobierno Local de Puyango.

Además se ha considerado los siguientes puntos, con base a la referencia tomada de Principios de Ingeniería y Administración de Desechos Sólidos<sup>10</sup>:

- La ciudad de Alamor deberá tener rutas de barrido determinadas.  
Ver Anexo No. 6: Plano de Rutas de Limpieza y Barrido de Calles de la Ciudad de Alamor.
- El sitio del inicio de la ruta por sector debe ser lo más cercano al final de ésta, como sigue a continuación:

<sup>9</sup> Gobierno Local de Puyango. Archivo Departamento Obras Públicas, año 2001.

<sup>10</sup> TCHOBANOGLOUS GEORGE. Desechos Sólidos – Principios de Ingeniería y Administración, Mérida, Venezuela. Año 1999.

**Cuadro No. 2.8**  
**Inicio y final de ruta de limpieza y barrido de calles por sector de cobertura en la ciudad de Alamor**

SECTOR	Barrios	Inicio de Ruta	Final de Ruta
I	Norte	Calle 23 de Enero y Eugenio Espejo.	Calle Guayaquil y Eugenio Espejo.
	Malvinas	Calle Simón Bolívar y Mercadillo.	Calle Plaza Cívica y Unión Puyango.
II	Central	Calle 23 de Enero y Juan Montalvo	Calle Plaza cívica y Colón.
	Rebeldes	Calle Simón Bolívar y Lautaro Loaiza.	Calle Plaza Cívica y Sucre.
III	Sur	Calle Plaza Cívica y Río Amazonas.	Calle Plaza Cívica e intersección Simón Bolívar.
	Progreso	Calle Panamericana y Río Amazonas.	Calle Velasco Ibarra y Av. Juvenil.
IV	9 de Diciembre	Calle 23 de Enero y Lautaro Loaiza.	Calle Gabriel Caiza y Juan Montalvo.
	Santa Rosa*	Ninguna	Ninguna

**Fuente y elaboración:** Los Autores – Coordinación General del Gobierno Local de Puyango.

\*El barrido del barrio Santa Rosa, representa un recorrido improductivo, puesto que no cuenta con ninguna calle adoquinada.

- Se deberá contar con un lugar predeterminado para la disposición momentánea de los residuos producto del barrido, que facilite la labor de los agentes. Por lo cual se dispondrá la colocación de dos tanques diferenciados en cada sitio de depósito, uno para los residuos no reutilizables y otro para los residuos inorgánicos, resultado del barrido de las calles; ubicados en cuatro puntos estratégicos de la ciudad, según sus rutas respectivas.

**Cuadro No. 2.9**  
**Ubicación de depósitos de residuos en la ciudad de Alamor**

DEPOSITOS	UBICACIÓN	COBERTURA DE BARRIOS
I	Calle Plaza Cívica y Canónigo Aguirre	Barrio norte y Malvinas
II	Calle Plaza Cívica y Colón	Barrio central y Rebeldes.
III	Calle Guayaquil y Avenida Juvenil	Barrio Sur y Progreso
IV	Calle Gabriel Caiza y Juan Montalvo	Barrio 9 de Diciembre.

**Fuente y elaboración:** Los Autores – Coordinación General del Gobierno Local de Puyango.



- Se evitará en gran número el cruce de calles en el diseño para el barrido, implementando conjuntamente los patrones de rutas o combinaciones de éstas, según sea la necesidad de cada barrio, tal como determinan las reglas heurísticas<sup>11</sup>, se conseguirá un diseño óptimo.
- Considerando los parámetros a utilizarse en el trazado de rutas, se utilizará el método de parejas para la actividad de barrido manual. Por lo tanto, el equipo se distribuirá de la siguiente manera: dos personas en cada ruta, cubriendo individualmente ambas aceras de las respectivas calles. Una vez terminado su recorrido, los agentes de barrido de calles colocarán diferenciadamente los residuos recolectados en cada uno de los depósitos. Los mismos que estarán debidamente asegurados, para evitar el depósito indiscriminado de los residuos, y a su vez evitar que estos sitios se conviertan en botaderos abiertos, perjudicando el ornato y el medio ambiente en la ciudad.
- La seguridad de los tanques es responsabilidad directa de los agentes de barrido, quienes se encargarán de abrir los tanques para el depósito de los residuos recolectados en su jornada diaria, y posteriormente asegurarlos con su respectivo candado, hasta que

---

<sup>11</sup> KENNET, A. SHUSTERR, SHUZ, DENNIS A., Primer Curso Ecuatoriano de Desechos Sólidos, Tomo I, Método de las Rutas heurísticas, Guayaquil, 1983.

llegue el carro recolector, donde los agentes de recolección se encargarán de vaciar los tanques, según sea el tipo de residuo; y finalmente serán ellos quienes aseguren los tanques en cada uno de los sitios de depósito.

#### **2.2.5.2. Cobertura**

Actualmente, la cobertura del barrido se la realiza permanentemente a la zona central, que comprende básicamente algunas calles adoquinadas y pavimentadas de la ciudad, incluyendo el parque principal, en cuyo frente se encuentra el Municipio.



**Cuadro No. 2.10**  
**Cobertura actual del servicio de barrido por calle en la ciudad de**  
**Alamor**

CALLE	INTERCEPCIONES		No. CUADRAS
	DESDE	HASTA	
Guayaquil	J. Montalvo	C. Aguirre	5
Sucre	J. M. Zárate	S. Bolívar	3
Colón	J. M. Zárate	S. Bolívar	3
L. Loaiza	J. M. Zárate	S. Bolívar	3
E. Espejo	J. M. Zárate	S. Bolívar	3
C. Aguirre	Guayaquil	10 de Agosto	1
10 de Agosto	C. Aguirre	J. Montalvo	5
J. Montalvo	Guayaquil	S. Bolívar	2
10 de Agosto	J. Montalvo	A. Juvenil	2
R. Amazonas	Guayaquil	S. Bolívar	2
A. Juvenil	J. M. Zárate	10 de Agosto	2
Guayaquil	J. Montalvo	A. Juvenil	2
J. Montalvo	Guayaquil	J. M. Zárate	1
R. Amazonas	Guayaquil	J. M. Zárate	1
A. Juvenil	J. M. Zárate	V. Ibarra	1
J. M. Zárate	Sucre	R. Amazonas	2
<b>TOTAL</b>			<b>38</b>

**Fuente y elaboración:** Gaona José. Recolección, y disposición final de residuos sólidos mediante un relleno sanitario manual en la ciudad de Alamor, Tesis de Grado, UTPL, Loja, 2000.

Sin embargo, con respecto a la longitud de calles pavimentadas y adoquinadas hasta el año 2000, el porcentaje de calles barridas en las jornadas fue del 86.65%<sup>12</sup>, de lo que se deduce que este servicio es insuficiente, puesto que no cubre la totalidad de calles de la ciudad.

Tomando en cuenta que hasta marzo de 2002 se han adoquinado nuevas calles, se ampliará la longitud de calles barridas, y a la vez se mejorará este

<sup>12</sup> Gaona José. Recolección, y disposición final de residuos sólidos mediante un relleno sanitario manual en la ciudad de Alamor, Tesis de Grado, UTPL, Loja, 2000.

servicio abarcando el 100% de las calles pavimentadas y adoquinadas, de acuerdo a sus rutas respectivas.

A continuación se detalla las recientes calles adoquinadas desde el año 2001 hasta marzo del 2002, según información proporcionada por el Departamento de Obras Públicas del Gobierno Local de Puyango, las mismas que serán incluidas en el nuevo sistema de barrido:

Calle Juan Montalvo.

Calle José M. Zárate entre sucre y Colón.

Calle Lautaro Loaiza entre Guayaquil y José M. Zárate.

Calle 10 de Agosto y Canónigo Aguirre.

Calle Río Amazonas entre 10 de Agosto y Simón Bolívar.

Calle Guayaquil entre Canónigo Aguirre y Estadio.

Calle Canónigo Aguirre entre 10 de Agosto y Guayaquil.

Calle Eugenio Espejo entre 10 de Agosto y Simón Bolívar.

Suman un área total de 9541.17 m<sup>2</sup>

#### **2.2.5.2. Frecuencia**

La frecuencia actual que tiene el servicio de barrido es de una vez al día, de lunes a viernes en una sola jornada.

Tomando en cuenta que la ciudad de Alamor está formada por ocho barrios y como se mencionó en el Ítem 2.2.5.2 de cobertura, la longitud de calles adoquinadas se ha ampliado, por lo tanto la frecuencia de barrido y limpieza

de calles debe mantenerse diariamente en cada barrio. Específicamente para los días sábados y domingos, el servicio de barrido se hará en la zona central y en los lugares de mayor afluencia de personas, como son: los parques, el mercado y el cementerio, cuya tarea de limpieza será asignada a los agentes del barrido en turnos rotativos.

#### **2.2.5.4. Horarios**

El servicio de barrido de calles se está realizando de 07:00 a 16:00, tiempo durante el cual los agentes de barrido se encargan de la limpieza de las calles de la ciudad.

Tomando en cuenta que las condiciones de trabajo de los agentes es fundamental para su rendimiento, el mismo que debe alcanzar el 90% del rendimiento promedio, dado para normas latinoamericanas<sup>13</sup>, que es de 2 a 2.5 Km/agente/jornada efectiva de trabajo; es crucial entonces, un horario de trabajo de doble jornada, puesto que se considera según las mencionadas normas, que es necesario un tiempo estimado de 5 horas y 30 minutos para realizar una óptima jornada del barrido.

Se considera además la topografía de la ciudad de Alamor que es irregular, las condiciones de las calles adoquinadas y pavimentadas, circulación de tráfico tanto vehicular como peatonal, así como la eficiencia y técnica de los agentes para la actividad del barrido.



De tal manera que, los horarios a implementarse para el servicio de barrido de calles en todos los barrios son los siguientes:

De 07.00 am. a 12.00 pm

De 14.00 pm a 16.00 pm

Con este horario, los agentes podrán realizar de mejor manera su jornada de trabajo, puesto que el desgaste físico que su labor les ocasiona, se disminuirá y en consecuencia su rendimiento diario se verá incrementado.

#### **2.2.6. Recolección y Transporte.**

En la ciudad de Alamor la recolección y transporte de los residuos sólidos se encuentra administrado por el Departamento de Justicia, Policía y Vigilancia, representada por el Comisario y la Inspectora de Higiene, quienes organizan el trabajo que realizan los conductores y agentes.

En la jornada de recolección, se recogen todos los residuos sólidos: domiciliarios, hospitalarios, de los mercados y los residuos del barrido de calles. La recolección de los residuos domiciliarios, es realizada de los dos lados de las calles, tomando directamente los recipientes de la acera y depositándolos en el cucharón del vehículo recolector para el proceso de vaciado y devolución.

---

<sup>13</sup> J. LÓPEZ GARRIDO, FRANCISCO VIDAL, PEREIRA MARTÍNEZ. Basura Urbana: recolección, eliminación y reciclaje. Editorial Técnicos Asociados, S.A., Barcelona, España 1995

Con la finalidad de fomentar el programa de clasificación domiciliaria de residuos, el Municipio ha dispuesto en el presente año la recolección por día según tipo de residuo. Actualmente el carro recolector recoge los residuos orgánicos de la ciudad, los días lunes, miércoles y viernes. Para la recolección de los residuos inorgánicos se ha dispuesto el día jueves, sin embargo las fuentes productoras de residuos están iniciándose en este proceso.

En cuanto al transporte, cabe mencionar que el único vehículo recolector, cuya capacidad de almacenamiento es de  $12\text{m}^3$ , transporta diariamente  $8.64\text{m}^3$  lo que equivale en promedio diario un 72% de los residuos sólidos generados en la ciudad<sup>14</sup>, yendo dos veces durante el día de recolección a depositar los residuos recogidos en las instalaciones del relleno sanitario.

Por lo anteriormente mencionado, la existencia de un solo vehículo recolector para la ciudad, es suficiente. Sin embargo, tomando en cuenta la vida útil del vehículo en mención, es necesidad imperiosa la adquisición de un nuevo vehículo recolector a mediano plazo, tiempo estimado entre cuatro y seis años.

---

<sup>14</sup> Gaona José, Recolección, y disposición final de residuos sólidos mediante un relleno sanitario manual en la ciudad de Alamor, Tesis de Grado, UTPL, Loja, 2000.

A continuación se presenta el nuevo programa de recolección y transporte de residuos sólidos para la ciudad de Alamor tomando en cuenta:

- Frecuencia
- Horarios
- Ruta

### 2.2.6.1 Frecuencia

Adaptando al programa de recolección de residuos sólidos y barrido de calles el concepto de reutilización de los residuos sólidos, es clara la necesidad de manejar independientemente a los residuos bio-peligrosos producidos en el hospital y centros médicos en la ciudad de Alamor, razón por la cual se implementará nuevas frecuencias de recolección.

La frecuencia en la recolección se dará de acuerdo al tipo de residuo a recolectarse, como sigue a continuación:

**Cuadro No. 2.11**  
**Frecuencia de recolección según categoría de residuo a implementarse en la ciudad de Alamor**

CATEGORÍA DE RESIDUO	DÍAS DE RECOLECCIÓN SEGÚN CATEGORÍA DE RESÍDUO					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
ORGÁNICO	■		■		■	
INORGÁNICO		■		■		■
TÓXICO	■			■		

**Fuente y elaboración:** Los Autores – Coordinación General del Gobierno Local de Puyango.

El esquema de la frecuencia del servicio de recolección de residuos será el mismo para todas los sectores de la ciudad de Alamor y sus respectivos barrios.

Es decir, que la frecuencia de recolección de los residuos por sector será:

**Cuadro No. 2.12**  
**Frecuencia de recolección por sector a implementarse en la ciudad de Alamor**

Sector	Barrios	Frecuencia
I	Norte	6 días por semana
	Malvinas	
II	Central	6 días por semana
	Rebeldes	
III	Sur	6 días por semana
	Progreso	
IV	9 de Diciembre	6 días por semana
	Santa Rosa*	

**Fuente y elaboración:** Los Autores – Coordinación General del Gobierno Local de Puyango.

### 2.2.6.2 Horario

El horario establecido actualmente para la recolección de residuos domiciliarios es de 07:00 a 15:00, dentro del cual se realizan dos recorridos diarios, el primero concluye a las 11:00 y el segundo a las 15:00 en el relleno

sanitario respectivamente. Es decir, que cada recorrido dura aproximadamente 3H50, como se muestra a continuación:

**Cuadro No. 2.13**  
**Tiempo empleado en la recolección domiciliaria**

TIEMPO	RUTA ÚNICA (MIN)
T1: Concentración de la ruta	10
T2: Ruta	230
T3: Fin de Ruta – Relleno Sanitario	30
T4: Tiempo de descarga en el Relleno	50
Tiempo Total	320
Tiempo efectivo de recolección (T2)	230
<b>Tiempo total efectivo de recolección (T2)</b>	<b>230 MIN = 3H50</b>

**Fuente:** Recolección, y disposición final de residuos sólidos mediante un relleno sanitario manual en la ciudad de Alamor, Tesis de Grado, UTPL, Loja, 2000.

Tomando en cuenta que la recolección de residuos no es clasificada, lo cual hace que la cantidad de basura sea más abundante, se tiene necesariamente que hacer dos recorridos produciéndose así un mayor desgaste del vehículo, así como su costo de mantenimiento y del personal.

Por lo tanto, implementando la clasificación de los residuos sólidos, la nueva frecuencia de recolección según la categoría del residuo y el tiempo total





efectivo de recolección mencionada anteriormente, se ha establecido el siguiente horario:

**Cuadro No. 2.14**  
**Horario por día de recolección según categoría de residuo a implementarse en la ciudad de Alamor**

CATEGORÍA DE RESIDUO	HORARIO DE RECOLECCIÓN SEGÚN CATEGORÍA DE RESIDUO					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
ORGÁNICO	7:00		07:00		07:00	
	11:00		11:00		11:00	
INORGÁNICO		07:00		07:00		07:00
		11:00		11:00		11:00
TÓXICO	13:00			13:00		
	17:00			17:00		

Fuente y elaboración: Los Autores – Coordinación General del Gobierno Local de Puyango.

### 2.2.6.3 Ruta

La ruta a seguir por el carro recolector se dará de manera tal, que se inicie el recorrido lo más cerca del lugar de concentración diaria y que el recorrido termine en el sector más cercano al relleno sanitario.

Por lo tanto el recorrido se iniciará en el sector IV, iniciándose en el barrio 9 de diciembre, continuando con el sector III, barrios sur y progreso respectivamente; el siguiente sector que se atenderá es el sector II, con los barrios central y rebeldes; concluyendo el recorrido en el sector I, sirviendo a

los barrios Norte y Malvinas e inmediatamente trasladar el vehículo al relleno sanitario para la disposición final de los residuos.

Se ha diseñado la ruta de tal manera que se reduzca al mínimo los costos de combustible y mantenimiento del vehículo recolector con el fin de optimizar la ruta.

Para facilitar el reconocimiento del vehículo recolector en cada sector, en un convenio Gobierno Local de Puyango – CARE, se adquirirá un generador de música para alerta al público, conteniendo la melodía "Alamor " para incitar a la colaboración de los ciudadanos como un aporte cívico para la ciudad. La construcción e instalación del mencionado generador, tiene un costo de 358.40 dólares.

En cuanto a las calles peatonales, al inicio del proceso, los agentes de recolección recogerán los residuos puerta a puerta y a medida que éste avance los habitantes identificarán la hora de recolección debiendo sacar el tacho de basura hasta la calle principal para ser vaciado inmediatamente por los agentes recolectores. De tal manera que la colaboración de los habitantes es primordial, razón por la cual, en el Ítem 4.5 Sistema Municipal, la creación de una ordenanza municipal en este ámbito, fue necesaria, la que incluye en los reglamentos respectivos, derechos y obligaciones de la ciudadanía así como de los agentes de este servicio.

### 2.2.7. Disposición Final

En cuanto a la disposición final de los residuos sólidos, la ciudad de Alamor cuenta con las instalaciones de un relleno sanitario ubicado al noroeste de la ciudad en la vía que conduce a la población de Guanbona, a una distancia de 4 Km. del centro de la ciudad de Alamor<sup>15</sup>.

El terreno del relleno sanitario posee una extensión de 4 ha y suficiente material para la cobertura de la celda garantizando un período de vida útil mayor a los cinco años, a partir del año 2000<sup>16</sup>. El lugar presenta buenas condiciones de ocultamiento y a su alrededor no existe residencias ni establecimientos educativos. Además este sector ya no es apto para la agricultura por la constante erosión sufrida al no tener la capa de cobertura natural, consecuentemente no se está destruyendo la capa vegetal.

El sitio del relleno sanitario, según los archivos de la Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Puyango, se ha dotado de:

- Drenes externos
- Drenes internos
- Drenaje para gases
- Tratamiento para lixiviados
- Celdas de depósito para residuos
- Lechos para lombricultura

---

<sup>15</sup> CEPIS, OPS, OMS. Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales, año 2000.

- Caseta para guardián con letrina
- Letreros de identificación y señalización
- Equipo contra incendios
- Cerramiento periférico del terreno
- Equipo Bob-Cat

#### **2.2.7.1. Método de construcción y estructura del relleno sanitario**

El método empleado para la construcción del relleno sanitario fue el Método de RAMPA<sup>17</sup>, que de acuerdo a la topografía del área permite realizar cortes a media ladera, originando la conformación de franjas, el material obtenido de la excavación de la base de la rampa como de los taludes naturales, es utilizado como material de cobertura, esto para optimizar el uso del equipo y del área disponible del terreno. En lo que respecta a la estructura del relleno sanitario, las celdas han sido construidas secuencialmente por fajas, las que forman los niveles respectivos.

#### **2.2.7.2. Diseño de Celdas**

El relleno sanitario manual se ha construido en terrazas de 3.60 m de altura, las que a su vez están conformadas por celdas de 1.2 m. de alto, 11.20 m<sup>2</sup>/

---

<sup>16</sup> TERZAGHI KARL, PECK RALPH. Mecánica de suelos. Editorial El Ateneo, segunda edición, año 1998.

<sup>17</sup> JARAMILLO JORGE. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales, Washington D. C. Septiembre 1991.



día laboral de área y almacenan un volumen de 13.44 m<sup>3</sup>/ día laborable. Donde cada terraza corresponde a una etapa de construcción del relleno<sup>18</sup>.

### 2.2.7.3. Material de Cobertura

La cobertura de las celdas tiene como finalidad confinar en el interior de las mismas los residuos y así aislarlos del medio ambiente exterior para generar en el menor tiempo posible condiciones anaeróbicas de estabilización microbiológica de los residuos; impedir la filtración de agua de precipitaciones y evitar que la larva de la mosca contenida pueda emigrar hasta la superficie.

El material de cobertura de este terreno es de un elevado contenido de arcilla, baja permeabilidad (coeficiente de permeabilidad =  $3.043 \times 10^{-8}$  cm. / seg.) y elevada capacidad de absorción de los contaminantes. En cuanto al volumen del material de cobertura es de 2.24 m<sup>3</sup>, el área es de 23.92 m<sup>2</sup>, el espesor de 10 cm y el espesor de cobertura final de cada celda es de 20 cm<sup>19</sup>.

**Altura de los residuos.-** Así como el proceso de cobertura, se ha determinado que la altura de los residuos que se depositará en las celdas es de 1.1 m.

<sup>18</sup> DEPARTAMENTO OBRAS PÚBLICAS, IMP. Archivo de construcción del relleno sanitario para la ciudad de Alamor, año 2000.

<sup>19</sup> DEPARTAMENTO OBRAS PÚBLICAS, IMP. Archivo de construcción del relleno sanitario para la ciudad de Alamor, año 2000.



#### **2.2.7.4. Método de trabajo**

El movimiento de tierra, residuos, colocación de material para el recubrimiento de celdas y conformación de estos recubrimientos para su compactación, conforman la operación básica en el relleno sanitario.

Se describe a continuación, el método de trabajo actual, obtenido en la investigación de campo realizada por los autores en las instalaciones del relleno sanitario: para las labores de clasificación de residuos en el relleno sanitario, el Municipio de Puyango ha contratado los servicios de dos agentes, quienes laboran de lunes a sábado en jornadas de trabajo desde las 07.00 hasta las 16.00 horas. Uno de los agentes, a su vez realiza la función de guardianía de las instalaciones.

Para las actividades operativas del equipo Bob – Cat se capacitó a un operador municipal, quien es el encargado del transporte de los residuos a las celdas, de remover el material de cobertura, del recubrimiento y compactación del material de cobertura.

El método de trabajo en el relleno sanitario descrito en el manual de operación en rellenos sanitarios que la Organización Panamericana de la Salud determina, se basa en la clasificación de los residuos, por lo que en el momento de descarga, los agentes procederán a una nueva clasificación de los residuos, según la categoría de los mismos. Aquellos materiales no reutilizables producto de la recolección, serán depositados en las celdas siguiendo el respectivo proceso que se detalla a continuación:

- Para realizar la cobertura de las celdas, el acopio del material de recubrimiento se realizará con la debida anticipación en una zona cercana a la parte superior de la celda en construcción, desde donde será distribuido sobre la superficie a cubrir con los espesores ya indicados.
- Después de colocar sobre la basura el material de recubrimiento deberá ser compactado a una densidad lo más cerca posible a la óptima del material de cobertura , cuyo coeficiente de permeabilidad es  $K = 3.043 \times 10^{-8} \text{ cm / seg.}^{20}$

#### 2.2.7.5. Obras complementarias

Dentro de las obras que se han considerado adicionar a estas instalaciones, con la finalidad de continuar acondicionando el sitio, y siguiendo recomendaciones de técnicos de la Organización Panamericana de la Salud así como de CARE, es necesario la construcción de:

- Cobertizos para almacenamiento de residuos reciclados
- Estación de pesaje
- Silo para la disposición de residuos tóxicos.
- Cortina natural

<sup>20</sup> Gaona José, Recolección, y disposición final de residuos sólidos mediante un relleno sanitario manual en la ciudad de Alamor, Tesis de Grado, UTPL, Loja, 2000.

Además se continuará con:

- Utilización de lechos para lombricultura

**Cobertizos para almacenamiento.-** Se construirán tres cobertizos de almacenamiento de los residuos sólidos inorgánicos reciclados, los mismos que deberán tener un área de 90 m<sup>2</sup>, pues el Departamento de Obras Públicas del Gobierno Local de Puyango, ha considerado que es la mejor estructura para el fin, así como el incremento poblacional y consecuentemente el incremento de los residuos que genera la población de la ciudad de Alamor.

**Estación de pesaje.-** El registro del peso de los residuos sólidos descargados en el sitio ayudará a regular y controlar la operación del relleno sanitario, conocer las cantidades de residuos generados en la ciudad, determinar tipo, cantidad y estado del material reutilizable que será comercializado complementando así el sistema de recolección a implementarse. Para tal efecto se utilizará una balanza de nominación " romana " para el respectivo pesaje, el cual deberá realizarse en cada descarga del vehículo recolector. En consecuencia los agentes encargados serán los responsables directos de efectuar esta operación.

**Silo para residuos tóxicos.-** El relleno sanitario cuenta adicionalmente con un foso séptico construido de hormigón y su respectiva tapa del mismo material, dentro del cual se depositan los residuos hospitalarios. Sin

---



embargo, esta disposición no es la más idónea para este tipo de residuo, dadas las condiciones climáticas del lugar en la estación invernal, la tapa descubierta permanentemente no representa ninguna seguridad higiénica y de salud, al contrario, se convierte en un foco de contaminación.

Por lo tanto se cambiará el concepto de este depósito de foso séptico por el de silo para la disposición de residuos sólidos infecciosos y peligrosos de origen hospitalario<sup>21</sup>, que consiste en sellar con una capa de tierra compactada de 30 cm. cuando los residuos lleguen a esa distancia de la superficie del piso del silo. Dentro de éste no se colocará residuos líquidos ni lodos, puesto que podrían producir olores desagradables y una vez clausurado el silo, se colocará una señal que indique la existencia de esta instalación a fin de evitar que los residuos se traten de recuperar.

**Cortina natural.-** Conjuntamente con el desarrollo del proceso de disposición final de los residuos, se implantará una denominada "cortina natural" de árboles propios de la zona, en este caso de pinos, por ser árboles propios de la zona por lo tanto de fácil obtención, que representarán una forma de aislamiento del relleno sanitario a fin de evitar que se propaguen malos olores, así como el incremento de la contaminación ambiental.

---

<sup>21</sup> CEPIS, OPS, OMS, Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales, año 2000.



**Utilización de lechos para lombricultura.-** En las instalaciones del relleno sanitario, existen diez lechos para lombricultura que actualmente no están siendo utilizados en su totalidad; sin embargo, ésta representa una alternativa para el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en la ciudad de Alamor, cuyo proceso es factible para la producción de humus y su posterior comercialización. La separación de residuos será fundamental para incrementar el uso de los lechos y mejorar la calidad del humus que se produzca.

#### **2.2.7.6 Uso posterior**

Por la distancia existente entre el centro de la ciudad de Alamor y el sitio de implantación del relleno, la Dirección de Gestión Ambiental ha previsto que una vez concluida la vida útil de la obra, se realicen campañas de reforestación de árboles y arbustos propios de la zona con el objeto de convertir a este sitio en un área verde y a su vez albergue fauna y flora de la zona, contribuyendo así a la reducción de la contaminación.

Antes de proceder a cualquier actividad de uso posterior del sitio, se deberá dar el acabado final y mantenimiento continuo, puesto que los residuos sólidos se descomponen, parte en gas y otra parte en líquidos, penetrando en sus vacíos la tierra de cobertura y la humedad, asentándolos. Después de dos años el asentamiento será de considerable reducción y al cabo de cinco



años, el asentamiento prácticamente desaparece. Como estos asentamientos no son uniformes, se producirán depresiones en la superficie del relleno, acumulándose las aguas de las lluvias, por lo que será necesario hacer nivelaciones del terreno y los respectivos drenajes.

#### **2.2.7.7. Control sanitario del relleno sanitario**

Las personas que laboran en el sitio del relleno sanitario son los principales colaboradores en las actividades de:

- Utilizar el equipo correspondiente para la manipulación y separación de residuos, así como los respectivos uniformes con su equipo de protección personal.
- Realizar el pesaje de los residuos que lleguen al sitio, para su respectiva clasificación; además de registrar bajo responsabilidad personal la cantidad de residuos que registre la balanza en cada descarga que hace el vehículo en relleno sanitario.
- Preparar el material de cobertura con anticipación para cubrir la capa de residuos en cada celda con la maquinaria respectiva.
- Almacenar y distribuir en los cobertizos respectivos los residuos inorgánicos según sea su material.
- Mantener cerrado el silo para residuos tóxicos en el tiempo que éstos no completen los 30 cm. de espesor, medida requerida para su cobertura.

- No permitir el ingreso de particulares a las instalaciones, así como la extracción de materiales aprovechables y no aprovechables.
- Informar al encargado del control de labores del relleno sanitario, el desarrollo de las actividades laborales, así como de cualquier anomalía acontecida en la jornada de trabajo.

### CAPITULO III

## DESARROLLO DEL PROYECTO PILOTO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE ALAMOR - CANTÓN PUYANGO

**CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO PILOTO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE ALAMOR - CANTÓN PUYANGO**

**3.1. Objetivo**

El desarrollo del proyecto piloto de recolección de residuos sólidos en la ciudad de Alamor, tiene como objetivo principal, la clasificación domiciliaria de los residuos, tanto orgánicos como inorgánicos en el barrio piloto escogido, contando con la identificación de líderes barriales que serán los portavoces principales del programa dentro de su barrio.

Con esta iniciativa se busca a mediano plazo implementar el programa de clasificación domiciliaria de residuos en toda la ciudad y a su vez promover la cultura del reciclaje en la ciudadanía.

**3.2. Selección del Área Piloto**

Para la selección del área piloto, se identificó a la misma por los barrios existentes en la ciudad, los que fueron notificados a través de sus representantes sobre el proyecto piloto en mención. En respuesta a la invitación hecha por el Municipio, el Barrio Sur presentó su carta de participación en el programa, razón por la cual fue el barrio seleccionado, el mismo que está integrado por 63 domicilios.

### 3.3. Metodología

La Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Puyango, con la colaboración de representantes de CARE y autores del presente proyecto, tendrán a su cargo las diferentes actividades a realizarse con el barrio piloto.

Una vez seleccionado el barrio piloto, se procederá a la identificación de los líderes barriales, claves en la colaboración de los moradores del Barrio Sur. Son los líderes barriales quienes participarán de las reuniones con los representantes del Departamento de Gestión Ambiental encargados, quienes los capacitarán e informarán de todas las actividades a realizarse.

De la capacitación, participan también los moradores e incluye básicamente el conocimiento de conceptos e identificación de los residuos orgánicos y residuos inorgánicos, la clasificación domiciliaria y el aprovechamiento a través de la reutilización de los residuos sólidos.

A través de cuñas radiales, promoción puerta a puerta, afiches, participación de la iglesia a través de sus mensajes a la comunidad, hojas volantes con nuevas rutas y horarios de recolección, se capacita principalmente a los moradores del Barrio Sur y a su vez a la ciudadanía en general.

Por su parte, el Municipio de Puyango para este programa aporta con personal municipal en las capacitaciones, y en el proceso mismo de recolección de residuos; con material para la difusión e instalaciones para



reuniones y capacitaciones. Así como en la elaboración de nuevas ordenanzas sobre el manejo de residuos sólidos en la ciudad de Alamor.

Para realizar una jornada de recolección ordenada, con una visión enfocada en precautelar el medio ambiente y en una mejor manipulación de los residuos, así como su disposición final, se entregarán dos recipientes estándares por domicilio, los mismos que serán diferenciados por su color:

**Cuadro No. 3.1**  
**Recipientes de Almacenamiento según Tipo de Residuo**

RECIPIENTE	TIPO DE RESIDUO
Color Verde	Orgánico
Color Negro	Inorgánico

**Fuente y elaboración:** Los Autores

La distribución por domicilio de los mencionados recipientes, 126 en total, estará a cargo del Alcalde del cantón y de representantes del departamento de gestión ambiental.

### **3.4. Presupuesto Asignado**

Dentro de los rubros del presupuesto asignado para este programa, se registra un monto por \$2000, hecho por CARE, como contraparte para la adquisición de los tachos de basura para el proyecto piloto. Dicho valor fue entregado en especie, es decir CARE, a través de un comunicado dirigido al

Municipio de Puyango, se comprometió a la entrega de 63 recipientes color verde y 63 recipientes de color negro, los cuales fueron adquiridos directamente por este organismo y entregados al Ilustre Municipio del Cantón Puyango. Además a través del subcomponente de Desechos Sólidos, CARE, apoyó también a la campaña informativa y de difusión para la clasificación domiciliaria de los residuos sólidos.<sup>22</sup>

Los gastos de transporte y mantenimiento del vehículo recolector, así como el pago por horas extraordinarias de trabajo a todo el personal involucrado en el proceso del pilotaje, serán cubiertos por el Municipio de Puyango, tomando en cuenta que se ha previsto un tiempo de duración para el barrio piloto de tres meses.

### **3.5 Desarrollo del Proyecto Piloto**

Para la implementación del proyecto piloto de clasificación domiciliaria de residuos sólidos en la ciudad de Alamor, se desarrolló un plan estratégico de trabajo con responsables directos, asignación de presupuesto, materiales, tiempo de ejecución y actividades específicas dentro de las cuales se incluyen:

- a) Sectorización del barrio piloto: Dentro de este concepto se trabajó con los líderes barriales para obtener una identificación por familia del

---

<sup>22</sup> CARE. Comunicado al I. Municipio de Puyango, febrero 27 del 2002



perímetro del área piloto. Así mismo debido a sus características geográficas, el barrio se distribuyó en 6 sectores.

Ver Anexo No. 7: Sectorización Barrio Piloto.

- b) Socialización con los moradores del barrio piloto: Para este efecto se entregó en primera instancia una convocatoria personalizada a todos los moradores del barrio piloto y a su vez se llevó a cabo una reunión de socialización acerca del programa de clasificación domiciliaria de residuos sólidos, en la cual junto con representantes del Municipio y de CARE se determinaron compromisos de: participación de los moradores, fechas y lugar para talleres, así como la difusión de acuerdos logrados al resto de moradores inasistentes.
- c) Planificación con representantes del Equipo Técnico de Acción Cantonal (ETAC): En una primera reunión se informó a los representantes en mención del desarrollo del programa de clasificación domiciliaria de residuos sólidos y a su vez se determinaron compromisos para la colaboración en el proceso del pilotaje, los mismos que fueron: facilitación en talleres tanto a moradores del barrio piloto como al personal de comisaría e higiene; apoyo directo en la elaboración de cuñas radiales, participación en el lanzamiento del programa e involucrarse activamente en todas las etapas del mismo.

- d) Estrategia de difusión: En este marco, se inició elaborando el slogan para la presentación del programa, que será utilizado en todas las fuentes de difusión; con el componente otorgado por VEECO, se elaboraron cuñas radiales de sensibilización en secuencia, dirigidas a la población en general y a su vez se planificó la elaboración de cuñas informativas acerca del lanzamiento del programa de clasificación domiciliaria de residuos sólidos, según el avance del mismo.

Ver Anexo No.8: Cuñas Radiales de Sensibilización de Residuos Sólidos para la ciudad de Alamor.

Se elaboró conjuntamente con técnicos de CARE y de la Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Puyango, los trípticos informativos del Programa de Clasificación Domiciliaria de Residuos Sólidos, que incluyen: difusión del programa, conceptos básicos sobre residuos y nuevo sistema de almacenamiento; frecuencia y horarios de recolección; formas de reutilización de residuos, participación ciudadana y ventajas de participar en el programa.

Ver Anexo.9: Tríptico Informativo del Programa de Clasificación Domiciliaria de Residuos Sólidos

- e) Planificación con estudiantes participantes en el Programa: Debido a las características que involucra la implementación de este programa



en los hogares de la ciudad de Alamor y principalmente en el barrio piloto, se determinó como esencial la participación de estudiantes de educación secundaria dentro de la preparación para la campaña de sensibilización puerta a puerta. Por lo tanto se gestionó la colaboración de un Quinto Curso del Colegio Técnico Puyango como una actividad propia de su programa de estudios sociales y a su vez se llevó a cabo una primera visita en el plantel educativo para informar del programa, sensibilizar a los estudiantes y comprometer su participación como entes fundamentales en el éxito del mismo. Seguido se realizó la capacitación para la campaña puerta a puerta, en la que se instruyó a los estudiantes específicamente en : reconocimiento del perímetro a trabajar, facilitación de nómina de familias por sector , de tal manera que se distribuyó el número de alumnos por grupos según la cantidad de familias del barrio piloto, adicionalmente para fortalecer conocimientos en los estudiantes se realizó con ellos una visita a las instalaciones del relleno sanitario. En una siguiente visita se procedió a la entrega del material respectivo que incluyó: trípticos y volantes para las familias, así como camisetas de identificación para los estudiantes y cuya participación abarcó también la entrega a la comunidad de volantes informativas del programa y su lanzamiento oficial, en el cual se contó con su colaboración en el marco del desfile cívico, liderando la presentación



de los planteles educativos de la ciudad, con iniciativas festivas alusivas al programa. Finalmente como una muestra de estímulo, se coordinó la entrega de certificados por participación en la campaña de sensibilización al grupo de estudiantes en mención.

- f) Ejecución de la Campaña Puerta a Puerta: Fue realizada bajo la supervisión de personal municipal y se llevó a cabo con cuarenta días de antelación del lanzamiento oficial del programa. Básicamente esta campaña tuvo como finalidad informar a los moradores del barrio piloto las razones de la implementación del programa y las ventajas de participar en él como barrio piloto, dando énfasis a los conceptos de residuos y su perjuicio ambiental. Cada grupo de estudiantes fue responsable de evaluar cada visita, por lo que se les entregó un formato de encuesta, para determinar el grado de conocimiento y participación de los moradores.

Ver Anexo No.10: Formato de encuesta para campaña de sensibilización puerta a puerta en el barrio piloto de la ciudad de Alamor.

Ver Anexo No.11: Resultados de encuesta para campaña de sensibilización puerta a puerta en el barrio piloto de la ciudad de Alamor.



Con base en los resultados de la campaña puerta a puerta reflejados en la tabulación de su respectiva encuesta, se organizó una siguiente visita por familia, la cual estuvo liderada por representantes del Municipio de Puyango, quienes tuvieron a su cargo informar específicamente del nuevo sistema de almacenamiento de residuos y sus costos respectivos. De tal manera que en una última reunión prevista antes del lanzamiento oficial del programa, se cortó con la participación de todos los moradores.

- g) Preparación de material técnico y didáctico para los talleres de capacitación para los moradores del barrio piloto: Este trabajo se lo realizó conjuntamente con representantes de ONG'S, que conforman el Equipo Técnico de Acción Cantonal (ETAC) en el Cantón Puyango, dentro del cual se determinó su participación, específicamente como facilitadores en los talleres de capacitación dirigidos a los moradores. Para tal efecto se revisaron y acordaron los temas más adecuados a desarrollarse, avalizados por la Organización Panamericana de la Salud. Además se coordinó material de apoyo tanto documental como didáctico estableciendo responsables en su facilitación, previo al desarrollo de cada taller. Por otro lado se acordó la entrega de certificados de participación para los asistentes que se tendrá que

llevar a cabo en un acto formal dentro del programa del lanzamiento oficial.

- h) Desarrollo de los talleres de capacitación a los moradores del barrio piloto: En la primera reunión con los moradores se determinó fechas y horarios concretos para el desarrollo de los talleres de capacitación, que a su vez fueron dictados por representantes de la ETAC (VEECO, FEPP, CARE), Hospital General de Alamor y Municipio de Puyango. Los temas que se desarrollaron en los talleres fueron cinco e incluyeron:

**Un Paquete Educativo**, que representa un conjunto de materiales de comunicación-aprendizaje, utilizado para facilitar la educación sanitaria de grupos organizados; para ampliar sus conocimientos e inclinar actitudes y prácticas favorables en materia de manejo de residuos sólidos y preservación de la salud.

El paquete educativo consta de un módulo de cinco temas, los cuales deben usarse en el orden de prioridad que se estime conveniente según la necesidad de los barrios. En el caso del barrio piloto, el orden de la presentación de los temas fue el siguiente:

**Módulo: Residuos Sólidos y Salud**

**TEMAS:**

1. Residuos sólidos y salud en el barrio.
2. Sólo el almacenamiento apropiado de los residuos sólidos evita enfermedades en el hogar.
3. Cuidemos la distribución de los residuos sólidos según su categoría, dando énfasis a la cultura del reciclaje.
4. Colaborar ordenadamente con los agentes de recolección según el tipo de residuo previene las enfermedades sanitarias.
5. Mujeres, promotoras de salud y vida.

**Materiales que contiene el paquete educativo**

- Una guía técnica
- Un rota folio
- Una guía de la madre
- Una guía de la movilizadora

Ver Anexo No. 12: Utilización del Paquete Educativo y Contenido de los Temas para los Talleres dirigidos a Moradores del Barrio Piloto del Programa de Clasificación Domiciliaria de Residuos Sólidos en la Ciudad de Alamor.

- i) Capacitación al personal de comisaría e higiene: En primer término se realizó una reunión de información acerca del programa de clasificación domiciliaria de residuos sólidos, en la que participaron personal administrativo de comisaría, agentes de barrido, de recolección y del relleno sanitario. Se planificó talleres de capacitación dirigido a los agentes, maquinista y conductor del vehículo recolector, que serán dictados en el proceso del pilotaje e incluirá los siguientes temas: relaciones humanas, autoestima, organización laboral y clasificación de residuos sólidos. Así mismo se planificó otra reunión de información relacionada con el cumplimiento de la ordenanza municipal de residuos sólidos.
- j) Planificación para el lanzamiento del proyecto de recolección domiciliaria de residuos sólidos y desarrollo del lanzamiento: Para dar realce cívico a este acto, se determinaron diversas actividades para el día oficial del lanzamiento del programa. En primer lugar se estableció dos actos oficiales, que fueron : el desfile cívico realizado por representantes de la Dirección de Gestión Ambiental, Departamento de Comisaría e Higiene, moradores del barrio piloto, escuelas y colegios, quienes apoyados en contingente de la Municipalidad, dieron un marco festivo y colorido a su participación, presentando pancartas,



disfraces con material reciclable, entre otras iniciativas que se coordinaron con los representantes de los centros educativos y moradores del barrio piloto.

En segundo término, se programó un acto solemne con la participación de autoridades locales y provinciales, directivos de ONG'S, representados en el Equipo Técnico de Acción Cantonal (ETAC), directivos nacionales de CARE, representantes del Hospital General de Alamor, moradores del barrio piloto, estudiantes participantes en la campaña de sensibilización, personal de comisaría e higiene. En este acto se coordinó la publicación de la ordenanza municipal de residuos sólidos, la entrega oficial de los recipientes de almacenamiento y entrega de certificados a facilitadores en los respectivos talleres de capacitación, a participantes en los talleres y a los estudiantes participantes en la campaña de sensibilización.

- k)** Entrega de recipientes y afiches de horarios de recolección de los residuos sólidos: Este acto se llevó a cabo, bajo la supervisión del Comisario Municipal y Jefe de la Dirección de Gestión Ambiental, es así que después del lanzamiento formal del programa de recolección domiciliaria de residuos sólidos, se visitó cada una de las viviendas del barrio piloto, para hacer el acto de entrega-recepción de los respectivos recipientes, así como de afiches informativos de horarios

y frecuencia de recolección, que fueron colocados en un lugar visible de cada inmueble. De esta manera inició el compromiso a largo plazo tanto de ciudadanos como del Municipio.

### **3.6 Ejecución y resultados de la recolección domiciliaria de residuos sólidos en el barrio piloto.**

Una vez entregados formalmente los recipientes a los moradores del barrio piloto, así como horarios y frecuencia de recolección, se inició con la ejecución de la recolección domiciliaria de residuos, en la cual, los autores participaron en el seguimiento del pesaje respectivo, durante noventa días, con la finalidad de obtener el peso promedio de los diferentes tipos de residuos, que el barrio piloto está generando, y de esta manera comparar y actualizar los datos históricos, fundamentales para determinar la cantidad y calidad de material reciclable que puede ser comercializado, así como el material orgánico recuperable para su utilización en los lechos de lombricultura.

Después de concluido el monitoreo al ciclo de recolección por un periodo de noventa días en el barrio piloto, y tomando en cuenta la densidad poblacional del barrio sur descrita en el cuadro No. 2.8., se puede determinar la producción promedio diaria y componentes de los residuos sólidos, generados por día en el Barrio Sur de la ciudad de Alamor:

**Cuadro No. 3.2****Producción Promedio Diaria generada en el Barrio Sur de la ciudad de Alamor**

<b>RESIDUOS ORGÁNICOS</b>	
<b>PRODUCCIÓN PROMEDIO DIARIA</b>	
por hab (kghab)	0,68
por viv. (kg/viv)	4,93

<b>RESIDUOS INORGÁNICOS</b>	
<b>PRODUCCIÓN PROMEDIO DIARIA</b>	
por hab (kg/hab)	0,50
por viv. (kg/viv)	3,65

**Fuente y Elaboración:** Los Autores, noviembre de 2002

**Cuadro No. 3.3****Componentes de los residuos sólidos, generados por día en el Barrio Sur de la ciudad de Alamor por vivienda**

<b>COMPONENTES</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Residuos orgánicos	57.00
Residuos inorgánicos	43.00

**Fuente y Elaboración:** Los Autores, noviembre de 2002

**Cuadro No. 3.4**  
**Producción Domiciliaria Promedio Diaria generada en la ciudad de Alamor**

<b>RESIDUOS ORGÁNICOS</b>	
<b>PRODUCCIÓN PROMEDIO DIARIA</b>	
por hab (tn/hab)	0,86
por viv. (tn/viv)	4,81

<b>RESIDUOS INORGÁNICOS</b>	
<b>PRODUCCIÓN PROMEDIO DIARIA</b>	
por hab (tn/hab)	0,64
por viv. (tn/viv)	3,56

Fuente y Elaboración: Los Autores, noviembre de 2002

**Cuadro No. 3.5**  
**Componentes de los residuos sólidos, generados por día en la ciudad de Alamor por vivienda**

<b>COMPONENTES</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Residuos orgánicos	57.00
Residuos inorgánicos	43.00

Fuente y Elaboración: Los Autores, noviembre de 2002

**Cuadro No. 3.6**  
**Componentes de los residuos inorgánicos, generados por día en la ciudad de Alamor**

<b>Componente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Vidrio	37.00
Papel y Cartón	21.00
Plástico	16.00
Metal	13.00
Madera	9.00
Textiles	4.00

Fuente y Elaboración: Los Autores, noviembre de 2002

## CAPÍTULO IV

# ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA DE SERVICIO MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN PUYANGO



**CAPÍTULO IV: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA**  
**DE SERVICIO MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL**  
**CANTÓN PUYANGO**

Este modelo comunal autogestionario de limpieza pública no compite con el Gobierno Local de Puyango; es más bien una descentralización con delegación de funciones y responsabilidades. Es decir, que el Municipio orientará y fijará los requisitos básicos que debe cumplir el servicio de limpieza pública, mientras que la comunidad se convierte en su propio proveedor y fiscalizador del servicio.

El propósito es el de implementar una Microempresa que garantice la eficiencia de los servicios a ofrecer, para lo cual se tuvo la oportunidad de compartir la experiencia de la puesta en marcha de la Microempresa de Gestión Ambiental (MEGA), para recolección y barrido en la ciudad de Manta, cuya denominación y estrategia fue desarrollada por el Instituto de la Promoción de la Economía Social, IPES, del Perú. Cuya estrategia se la adaptó de acuerdo a las necesidades de la ciudad, la misma que nació de un convenio de asistencia técnica firmado entre el Municipio de esa ciudad y la agencia para el Desarrollo Internacional, USAID, cuya dirección y ejecución estuvo a cargo de la Fundación Cooperative Housing Foundation, CHF a

través de su directora del proyecto. Experiencias como ésta ha sido de mucha ayuda para la organización de la Empresa de servicio municipal de limpieza pública del Cantón Puyango.

#### **4.1. Misión y Visión**

##### **Misión**

La Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango tiene como misión mejorar los servicios brindados actualmente en la ciudad de Alamor, implementando la clasificación domiciliaria de residuos sólidos: orgánicos e inorgánicos, para su respectivo aprovechamiento y reutilización, que a su vez genere fuentes de empleo estables y permanentes a ciudadanos de educación primaria o media, generalmente desempleados o subempleados, conformándolos como microempresarios de la misma.

##### **Visión**

Ampliar la cobertura del servicio de limpieza pública a las cuatro parroquias rurales del Cantón Puyango; y a su vez consolidar el sistema de reciclaje como estrategia económica que dote de recursos físicos propios a la empresa.

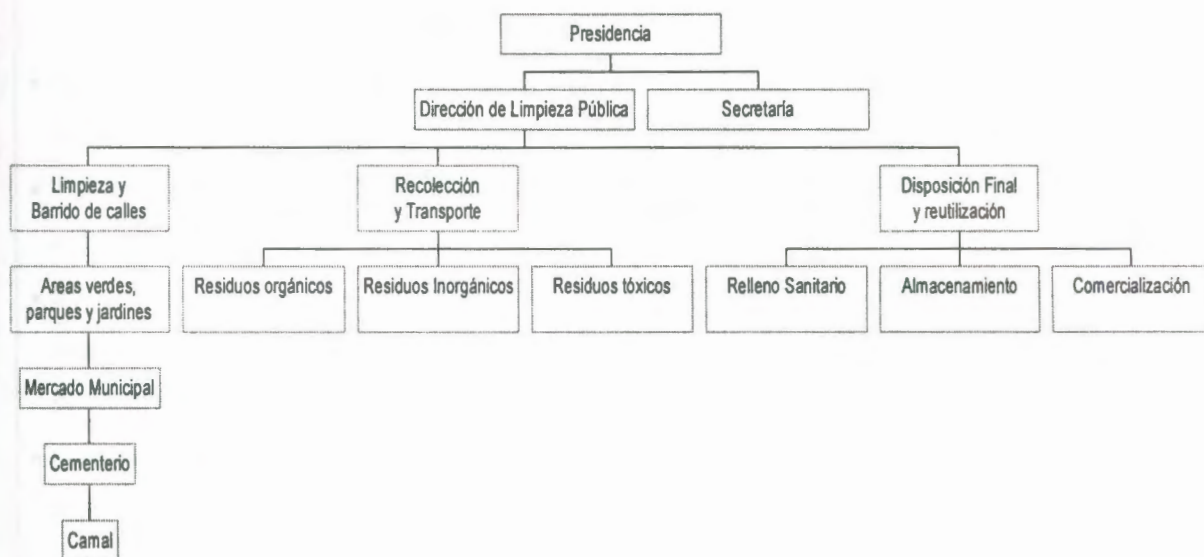
Hacer partícipe a la comunidad en la solución del problema ambiental urbano en pro del bienestar social de los ciudadanos.

#### 4.2. Objetivo de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública

Garantizar la eficiente y oportuna prestación de los servicios del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Alamor, desde su almacenamiento hasta su disposición final y aprovechamiento, poniendo énfasis en la cultura del reciclaje.

#### 4.3. Organigrama

### EMPRESA DE SERVICIO MUNICIPAL DE LIMPIEZA PUBLICA DEL CANTON PUYANGO – CIUDAD DE ALAMOR



#### 4.4. Análisis FODA

##### FUERZAS INTERNAS

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decisiones autónomas tanto administrativas como financieras.</li> <li>• La empresa no es susceptible a cambios políticos de gobierno, pues se maneja como un ente privado.</li> <li>• No es vulnerable a interferencia política.</li> <li>• No es parte de la competencia por recursos financieros y prioridades con otras instancias municipales.</li> <li>• Contará con recursos financieros generados por su autogestión.</li> <li>• Trabajo de cooperación mutua con el Municipio de Puyango.</li> <li>• El personal se identifica plenamente con la empresa, pues a su vez son accionistas de la misma.</li> <li>• Cooperación técnica y social internacional.</li> <li>• La reducción de costos en el proceso de recolección de residuos y barrido de calles por la optimización de método de barrido, rutas, frecuencia, horarios de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso inicial involucra cambios en la prestación de este servicio, que pueden ser objeto de desacuerdos y producir estancamiento al mismo.</li> <li>• El traspaso del personal puede generar su temor, por lo tanto una actitud negativa a formar parte de esta iniciativa.</li> <li>• El traspaso de recursos conlleva una serie de acuerdos de concejo que demoran la ejecución del proyecto.</li> <li>• El estado defectuoso de los equipos motorizados con los que se cuenta, provocan retrasos en la recolección, ocasionando una deficiencia en la prestación del servicio.</li> <li>• Mientras el proceso no se afiance, el salario de los agentes no mostrará una diferencia significativa del actual.</li> <li>• La baja valoración de la prestación</li> </ul>



<p>rutas, frecuencia, horarios de trabajo y recolección de residuos diferenciados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionar dentro de las instalaciones del Municipio.</li> </ul>	<p>de este servicio por parte de la población, conlleva problemas de autoestima y motivación en los agentes.</p>
---	--

### FUERZAS EXTERNAS

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechar la coyuntura existente entre el municipio y la empresa para el crecimiento de la misma y fortalecimiento de sus actividades.</li> <li>• Extender el servicio a las cuatro parroquias rurales del cantón, satisfaciendo sus propias necesidades.</li> <li>• La actividad del reciclaje, como generadora de propias fuentes de ingreso.</li> <li>• La reutilización de residuos sólidos orgánicos, como alternativa comercial para la empresa.</li> <li>• A través del proceso, ir dotándose de material físico tecnificado que mejore el servicio y la eficiencia del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el control del Municipio ocasione trabas en el crecimiento de la empresa, al no ser ejecutado correctamente.</li> <li>• Eliminación de la cooperación técnica y social internacional.</li> <li>• El trabajo mixto de cooperación y apoyo de la empresa con el municipio puede verse afectada por los cambios de gobierno cantonal.</li> <li>• La actitud reacia de la comunidad ante las actividades de la empresa por cambiar la visión del manejo de residuos sólidos.</li> <li>• Que las empresas comercializadoras de material</li> </ul>



<p>personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ingresos adicionales a obtenerse por la autogestión son producto de la organización e iniciativa de los microempresarios.</li> <li>• Aprovechar el apoyo técnico y social de organismos internacionales: USAID (Programa de desarrollo para la región Sur del Ecuador) Y DED-ECUADOR (Servicio Alemán de cooperación social técnica) para dictar seminarios dirigidos a los microempresarios, que involucren temas técnicos y de relaciones humanas.</li> </ul>	<p>reciclado no paguen rubros esperados o dejen de negociar con la empresa.</p>
---	---

#### 4.5. Sistema municipal

La Ilustre Municipalidad del Cantón Puyango, en su afán de promover la participación de la ciudadanía en la gestión y prestación del servicio de limpieza pública y ecológico, conjuntamente con la Agencia Americana para el Desarrollo Internacional (USAID), a través del programa para la región sur del Ecuador (CARE), se ha propuesto ejecutar el proyecto "Manejo Integral



de Residuos Sólidos” con la participación del organismo microempresarial “Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la Ciudad de Alamor”, como mecanismo alternativo para concesionar los servicios públicos, a través de esta empresa comunitaria de propiedad social, y la generación de fuentes de ocupación.

En primera instancia es necesaria la estipulación del contrato de prestación de servicios con relación de dependencia, por parte de la Municipalidad del Cantón Puyango, a favor de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la Ciudad de Alamor; representada legalmente por el presidente, quien conjuntamente con los recuperadores de la empresa contratista, se comprometen a cumplir con sus funciones y con las normas emitidas por la máxima autoridad de la institución.

Con los antecedentes anteriores, la Ilustre Municipalidad de Puyango, pagará a la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la Ciudad de Alamor; el rubro correspondiente al:

- Trabajo de recuperación de residuos sólidos en el servicio de limpieza y barrido de calles, a realizarse por un número de ocho agentes, según el método de barrido empleado por la empresa.

- Trabajo de recuperación de residuos sólidos en el servicio de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario, a realizarse por un número de tres agentes y un conductor.
- Trabajo de clasificación, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos según su categoría, en el relleno sanitario, a realizarse por un número de dos agentes y un maquinista.

Al inicio del proceso, el Municipio traspasará a la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la Ciudad de Alamor, los empleados encargados de realizar los servicios actuales de limpieza y barrido de calles, de recolección de residuos sólidos; clasificación y disposición final de residuos en el relleno sanitario, quienes conformarán el grupo de microempresarios promotores en la actividad microempresarial.

En cuanto a los bienes materiales, tanto el vehículo recolector como el mini tractor removedor "bobcat" seguirán siendo propiedad del Municipio, que a su vez se encargará del mantenimiento y reparación del mismo; pero cuyo uso estará a disposición de la Empresa, por lo cual si los agentes provocan algún daño por mal manejo del vehículo, el responsable incurrirá en el pago del mismo. En lo que respecta a las herramientas de trabajo, estas serán utilizadas por los agentes; sin embargo, para reposición de las mismas, el costo está a cargo de la empresa.

En el marco del convenio por parte del Municipio, como contraparte facilitará las instalaciones municipales: oficina, relleno sanitario, bodega y garaje del vehículo recolector para el funcionamiento operativo de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la Ciudad de Alamor.

Para la ejecución del proyecto "Manejo Integral de Residuos Sólidos", implementando la clasificación domiciliaria de residuos sólidos: orgánicos e inorgánicos, se ha desarrollado una propuesta de ordenanza de residuos sólidos, elaborada en base a los modelos de ordenanzas de los cantones Zapotillo y Calvas, pero adaptadas a las condiciones naturales de la ciudad de Alamor, cuya dirección y elaboración estuvo a cargo del organismo internacional CARE del Ecuador y la Dirección de Gestión ambiental del Municipio del Cantón Puyango; cuya propuesta está en proceso de aprobación por el Consejo Municipal de Puyango.

Ver Anexo No. 13: Propuesta de Ordenanza Municipal de Residuos Sólidos para El Cantón Puyango.



#### **4.6 Marco legal de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad de Alamor.**

##### **4.6.1. Constitución de la Empresa.**

En el orden constitucional acerca de la economía y la empresa ecuatoriana, la Constitución de la República del Ecuador, en el capítulo I, dice lo siguiente: El Estado promoverá el desarrollo de empresas comunitarias o de autogestión, cuya propiedad y gestión pertenecerán a la comunidad o las personas que trabajan permanentemente en ellas. El Estado garantizará que los servicios públicos de residuos sólidos, prestados por delegación, mediante el traspaso de sus bienes físicos y humanos, bajo su control y regulación, respondan a principios de eficiencia, responsabilidad, accesibilidad, continuidad y calidad; y a su vez, velará para que sus tarifas sean equitativas<sup>23</sup>.

Por lo tanto, el Municipio de Puyango promoverá el desarrollo de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad del Alamor, como una empresa de autogestión, cuya propiedad y gestión pertenecerán a las personas que trabajan permanentemente en

---

<sup>23</sup> Vallarino Guerrero Carlos. Marco Legal de la Empresa, año 1999



ella, y en definitiva, se constituirá como una empresa de autogestión, como persona jurídica, bajo la garantía, el reconocimiento y regulación del Estado.

#### **4.6.2. Contratación**

Una vez establecida la personería jurídica de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad del Alamor, se establecerá el contrato entre la Ilustre Municipalidad del Cantón Puyango, representado por sus personeros jurídicos, Alcalde y Procurador Síndico Municipal, a quienes en lo posterior y en representación de la Municipalidad se denominarán, "PARTE CONTRATANTE"; y en contraparte La Microempresa, denominada Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad del Alamor, representada por su personería jurídica, Presidente, a quien en lo posterior y en representación legal de la Empresa se denominará, "LA PARTE CONTRATISTA".

Respecto al tiempo de duración del contrato, éste se pondrá a consideración del Concejo Municipal, quien conjuntamente con los representantes de la microempresa, resolverán el plazo del mismo. Como antecedente se cita el contrato de prestación de servicio de limpieza pública entre la Municipalidad de Manta y la microempresa MAVUELI, en el cual el tiempo de validez del contrato es de tres meses, renovable.

#### **4.6.2.1. Bienes Favorables**

La Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad de Alamor, para su funcionamiento contará con :

##### **Bienes físicos**

- Instalaciones administrativas dentro de las instalaciones municipales.
- Bodega para herramientas y equipo de trabajo.
- Garaje para el vehículo recolector, equipo bobcat y carretillas.
- Relleno Sanitario.
- Cobertizos de almacenamiento de residuos inorgánicos en el relleno sanitario.

##### **Bienes Materiales**

- Vehículo Recolector
- Bob – cat
- Vehículo de transporte pesado, Marca Dina
- Carretillas
- Escobas
- Palas

#### **4.6.3. REGLAMENTOS**

Este reglamento fue elaborado para ser aplicado a los socios de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad de Alamor, en todas sus partes, y estos se sujetarán a las disposiciones de los artículos pertinentes.

#### **Propuesta del Reglamento Interno de la Empresa De Servicio Municipal De Limpieza Pública Del Cantón Puyango, establecida en la Ciudad de Alamor**

A continuación se presenta una propuesta del Reglamento Interno de la Empresa, que fue elaborado con sustento en reglamentos de microempresas que desarrollan actividades de estas características en el país. Por lo cual el Directorio de la Empresa de Servicio Municipal de limpieza pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad de Alamor, en uso de sus atribuciones podrán hacer uso del presente Reglamento Interno, el mismo que será de aplicación obligatorio tanto para los Dirigentes y miembros de base, bajo las siguientes cláusulas:

#### **CAPITULO I**

#### **DE LA ADMISION DE SOCIOS**

Art.- 1. Son socios de la Asociación de Trabajadores de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango,

establecida en la ciudad de Alamor, los obreros que tengan contratos y que se hayan trabajando para la misma y que soliciten su afiliación por escrito a esta Asociación y sean aceptados por la Directiva y juramentados en Asamblea General.

Art.-2. A quien haya sido aceptada su solicitud como socio de esta Asociación, deberá cancelar por concepto de afiliación la cantidad de \$ 1.50, debiendo cancelar dicho valor en la primera quincena, de haber sido aceptado como socio.

## CAPITULO II

### **DEBERES Y DERECHOS DE LOS SOCIOS:**

Art.- 3. Son deberes de los socios:

- a) Asistir a las Asambleas y a cualquier acto que convoque la Asociación.
- b) Cumplir con las Comisiones que les encomiende la Asociación, el Presidente o cualquier miembro de la Directiva.
- c) Cumplir con lo prescrito en el Estatuto y el Reglamento Interno una vez que sea aprobado.

Art.- 4. Son derechos de los socios:

- a) Elegir y ser elegidos para cualquier cargo que resuelva la Asamblea General;

- b) Recibir la protección y el amparo de esta Asociación cuando lo requiera;
- c) Estar al día en todos sus haberes con la Asociación;
- d) Aportar criterios que vayan en bien y el progreso de la Asociación;
- e) Solicitar la palabra en un solo tema hasta por 2 ocasiones, cada intervención tendrá una duración de 3 minutos, en caso que el socio interfiera el normal desarrollo de la Asamblea se le solicitará que abandone la Asamblea y la sala se encargará de aplicarle alguna sanción.

### CAPITULO III

#### **DE LAS ASAMBLEAS:**

Art.- 5. La Asociación resuelve realizar su Asamblea General Ordinaria el último día laborable de fin de mes convocando a sus socios para las 19H00, y de no existir el quórum reglamentario, dicha reunión se la instalará 30 minutos posteriores. En caso que por motivos de fuerza mayor no existiera en la Asamblea la asistencia de los socios, la convocatoria será para una fecha posterior.

**NOTA:** Así mismo se deja declarado que el fin de mes sea sábado o domingo, la Directiva fijará la fecha.

Art.- 6. La Asamblea Extraordinaria se la realizará cuando la situación lo requiera y en la convocatoria deberán de constar el o los puntos a



tratarse. De no existir el quórum reglamentario para la hora prevista se concederá una prórroga de igual forma como en el artículo anterior.

- Art.- 7. Los miembros del Directorio se reunirán con 5 o 10 días de anticipación a la realización de la Asamblea General Ordinaria, en donde se tratará asuntos de interés para la buena marcha de la Asociación y sus resoluciones se las hará conocer a la Asamblea General, para su ratificación o modificación.

#### **CAPITULO IV**

##### **DE LAS FALTAS Y SANCIONES:**

- Art.- 8. El socio que no comparezca a una Asamblea General Ordinaria se hará acreedor a una multa por el valor de \$8.00. Este valor está contemplado para las Asambleas Extraordinarias.

#### **CAPITULO V**

##### **DE LA ASAMBLEA DEL CAMBIO DE DIRECTIVA:**

- Art.- 9. La Directiva de la Asociación con un mes de anticipación; es decir, en el mes de constitución de la empresa, cada año informará por escrito a su Jefe inmediato sobre el proceso de elección para que esta Asamblea tenga el éxito deseado.

Art.- 10 La Directiva amparándose en las atribuciones que les confiere el Estatuto de esta Asociación, en el mes de constituida la empresa, cada año procede a convocar a los socios, para la Asamblea Extraordinaria, en donde se elegirá a los nuevos miembros del Directorio, quienes permanecerán en sus funciones durante un año, el socio que no comparezca a esta Asamblea, se hará acreedor a la multa de \$ 8.00.

Art.- 11 Queda aclarado que un socio solo podrá justificar su falta cuando se encuentre enfermo, hospitalizado o esté fuera de la ciudad realizando algún trámite, para tal efecto el socio deberá hacer llegar su justificación por escrito, la misma que deberá ser analizada.

Art.- 12 Para ser miembro del directorio de esta institución deberá llenar los siguientes requisitos:

1. Ser socio de la Asociación.
2. No estar expulsado de la Asociación.
3. Saber leer y escribir.
4. Estar presente en la Asamblea de Cambio de Directiva; y,
5. No encontrarse en estado etílico.

Art.- 13 Los miembros del directorio se los elegirá en la siguiente forma:

1. Mediante terna.
2. Forma nominal; y,
3. Mayoría absoluta.



- Art.- 14 Los miembros del directorio de esta institución no deberán tener parentesco entre sí, comprendidos en cuarto grado de consanguinidad y segundo grado de afinidad, el incumplimiento al presente artículo obliga a no ser reconocida la Directiva como tal.
- Art.- 15 Los miembros del directorio de esta institución serán: un Presidente, un Secretario, un Tesorero y 2 Vocales. Queda terminantemente prohibido elegir algún cargo que no conste en el Estatuto.

## CAPITULO VI

### **DE LAS SANCIONES:**

- Art.- 16 Cualquier socio que desee solicitar aclaración, informe financiero o cualquier dirigente, éste deberá de hacerlo por escrito con firma rúbrica y deberá estar respaldado por 4 socios miembros de base, quienes deberán estar presentes en la Asamblea para solicitar la aclaración, de no ser así, esta petición quedará sin efecto.
- Art.- 17. Queda terminantemente prohibido que un socio ingrese a una Asamblea General o cualquier acto que organice la asociación, con vestimenta inapropiada o en estado de embriaguez. Para el socio que incurriera en esta falta se impondrá una multa por el valor de \$8.00.
- Art.- 18 La calidad de socio se pierde por las siguientes causas:

- a) Cuando la Empresa resuelve terminar sus relaciones con el trabajador.
- b) En caso de fallecimiento del socio.
- c) Cuando el socio se retire voluntariamente; y.
- d) Cuando la Asociación lo expulse por alguna infracción, previa resolución de asamblea general.

Art.- 19 Queda terminantemente prohibido que un socio abandone la sala sin el previo consentimiento del presidente, de quien esté dirigiendo la asamblea o de los asambleístas, el socio que llegara a incurrir en esta falta, se hará acreedor a una multa por el valor de \$4.00.

Art.- 20 El socio que llegue con 15 minutos después de haberse instalado la Asamblea, se lo considerará como inasistencia y deberá pagar por multa \$4.00, correspondiente a la mitad del valor de la multa por inasistencia.

Art.- 21 Con la finalidad de conservarse el buen prestigio de la asociación, es necesario que tanto en el trabajo, como fuera de él o durante el desarrollo de la asamblea, exista el respeto mutuo entre los socios y dirigentes de presentarse alguna pelea entre socios, se les aplicará una multa de \$6.00, a cada socio.

Art.-22. La asociación prohíbe a los socios desempeñar otro trabajo en su horario habitual de trabajo, sin el previo consentimiento del

presidente de esta institución, ya que así lo prohíbe el estatuto. Cualquier reporte que exista contra algún socio, la directiva se reunirá con el infractor lo más pronto posible y buscará la solución a dicho asunto.

## CAPITULO VII

### **DE LOS BENEFICIOS DE LA ASOCIACION HACIA LOS SOCIOS:**

- Art.- 23 La asociación concederá los siguientes aportes a sus socios tal como a continuación se detalla; siempre y cuando se encuentre al día en sus haberes:
- a) Por fallecimiento de un socio, cada socio brindará una ayuda mortuoria por la cantidad de \$5.00, más aun la asociación de los fondos que posea le concederá la ayuda de \$ 20.00.
  - b) Cuando fallezca un familiar de un socio, sea: padre, madre, esposo o hijo, cada socio hará un aporte voluntario.
- Art.- 24 Cuando fallezca un familiar de un socio de los que constan en el articulo anterior y la institución pueda concederle tal ayuda deberá presentar la solicitud en la cual dé a conocer tal acontecimiento, adjuntando el certificado de defunción.
- Art.- 25 En caso de que un socio de esta institución, esté hospitalizado y esto le impida trabajar por espacio de varios días, la asociación le



concederá préstamo según la gravedad del caso, cuyo valor será de \$20.00, por quincena.

- Art.- 26 Cuando fallezca algún familiar de un socio de esta institución y el difunto radique en esta ciudad, la directiva o parte de ésta, se encargará de hacer conocer el particular ante la Empresa para solicitarle el permiso respectivo, sea para el socio afectado o para una comisión y asistan al sepelio hasta darle cristiana sepultura. Si el familiar del socio falleciere en un día no laborable y sepultado en un horario fuera de trabajo, los socios estarán en la obligación de acompañar al difunto.

## CAPITULO IX

### **DEBERES DE LOS MIEMBROS DEL DIRECTORIO:**

- Art.- 27 El presidente es el representante legal, judicial, extrajudicial de la asociación, sobre quien descansa la responsabilidad de la misma, por lo tanto cualquier reclamo o problema que se suscite con un socio, entre socios o persona particular, es deber de los socios hacerle conocer al presidente lo antes posible la situación, para así buscar la solución al asunto en cuestión.
- Art.- 28 Los miembros del directorio que hayan sido juramentados y deseen presentar su renuncia a su cargo, no podrán hacerlo hasta no tener como mínimo tres meses en sus funciones y si el renunciante

tuviese valores pendientes con la asociación, en primera instancia deberá cancelar dichos rubros.

Art.- 29 Es deber del presidente de esta asociación y del tesorero, en cada una de las asambleas generales dar sus respectivos informes, sean verbales o escritos.

Art.- 30 Los fondos económicos de la asociación serán depositados en un banco de la localidad, el mismo que será designado por la asamblea general y los responsables serán única y exclusivamente el presidente y el tesorero.

Art.-31 Los miembros del directorio están en la facultad de hacer gastos en representación de la asociación cuando la situación así lo requiera y estos no podrán excederse hasta por la cantidad de \$50.00 lo cual deberá de hacerse conocer a la Asamblea General para su estudio o rechazo debiendo presentarse los justificativos de Ley.

### CAPITULO ESPECIAL

Art.-32 Cualquier socio que insulte, maltrate de palabra u obra a otro socio o dirigente y denigre la buena imagen de la asociación en una asamblea o fuera de esta, al infractor se impondrá en primera instancia una multa de \$20.00; si reincide, dicho rubro se duplicará.

- Art.-33 El socio que sea detenido por la policía sea por: consumir droga, ebriedad, demostrar mala conducta o crimen; la asociación no hará defensa al socio infractor, debiendo ser el mismo socio quien busque a un profesional en derecho para que ejecute su defensa personal, debiendo pagar sus honorarios. La asociación estará facultada para extenderle algún certificado de comportamiento laboral.
- Art.- 34 El socio que se lo reporte por incumplimiento de su trabajo o se lo sorprenda por parte de algún jefe de la Empresa libando en horas de trabajo, los miembros del directorio se reunirán con él o los socios que hayan cometido dicha falta para solucionarla y quedando expuestos a la medida que la directiva llegara a tomar.
- Art.-35 El socio que se retire de la asociación por decisión propia o por motivo de fuerza mayor dejará de percibir todos los beneficios de Ley que brinda la asociación.
- Art.-36 Una vez que el presente Reglamento sea aprobado por la Asamblea, los miembros del directorio se encargarán de enviarlo a imprimir en folleto y el valor del mismo será cancelado por cada socio.
- Art.-37 Dentro de su trabajo, los socios, no pueden ir acompañados de menores de edad 13 años a excepción de quienes tengan 17 años y hayan terminado educación primaria.



- Art.-38 Cada microempresario tiene que saber por lo menos leer y escribir.
- Art.-39 Cada microempresario tiene que obligatoriamente vestir el uniforme completo: overol, guantes, mascarilla y gorra; de no cumplir será multado con \$ 2.00 dólares.
- Art.- 40 Cada microempresario será responsable de asistir al trabajo obligatoriamente 8 horas de trabajo al día.
- Art.- 41 Cada microempresario que desee poner un reemplazo, tendrá que notificar al Presidente, con 24 horas de anticipación.
- Art.- 42 El triciclo no debe ser utilizado para otra labor de trabajo privado que no sea la labor de la Empresa.
- Art.- 43 Deberán realizar mantenimiento preventivo a cada triciclo sus herramientas de trabajo una vez por semana y será revisado por el Presidente de la Empresa.
- Art.- 44 La vida útil del triciclo es de 3 años, y no puede ser recargado más de 200Kg.
- Art. - 45 Es responsabilidad de cada uno de los microempresarios solucionar los problemas de daños o desperfectos de los triciclos, de no poder solucionar el daño se buscará la ayuda de los compañeros del sector y se cumplirá con la recolección del sector en su totalidad



(100%) y si no estuvieren los compañeros, el agente debe solucionar el contratiempo con su propia iniciativa.

Art. - 46 En el caso de que la pareja de agentes de limpieza y barrido de calles no cumplan con su trabajo, se multará a ambos y se hará la recolección con otros agentes. La multa se repartirá para los que limpian en el sector.

Art. - 47 Los Microempresarios que acumulen la tercera multa quedará en observación y la tercera será despedido de la Empresa.

Art. - 48 Persona que falta al trabajo, salvo con presentación de certificado médico, queda multado con el valor de un día de su jornada de trabajo, la segunda con el doble del valor y si reincide será despedido.

Art. - 49 Todo microempresario tiene la obligación de promocionar la venta de fundas plásticas para almacenar residuos tóxicos a los usuarios, caso contrario quedará en observación.

Art. - 50 Persona que se retira de la Empresa, deberá entregar obligatoriamente sus uniformes y carnet laboral. Los triciclos y herramientas de trabajo, deberán entregarse en buen estado; persona que incumpla con dicha entrega, se procederá al descuento respectivo de su liquidación total.

Art. - 51 Cuando un agente de limpieza y barrido de calles deja el trabajo inconcluso por motivo de fuerza mayor, sea por calamidad



doméstica o síntomas de enfermedad, el agente, compañero de ruta de limpieza tiene la obligación de terminar la limpieza del sector en caso contrario será multado por primera vez con \$2.00, segunda con \$ 3.00, y si reincide será despedido.

**CERTIFICACION:**

Los miembros del Directorio de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, establecida en la ciudad de Alamor, deberán certificar que el presente reglamento sea leído, discutido y aprobado, artículo por artículo en las asambleas realizadas.

**CAPÍTULO V**

**RECICLAJE COMO ESTRATEGIA ECONÓMICA Y**  
**OPERATIVA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**  
**DESARROLLADO POR LA EMPRESA DE SERVICIO**  
**MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL**  
**CANTÓN PUYANGO**

**CAPÍTULO V:      RECICLAJE COMO ESTRATEGIA ECONÓMICA Y**  
**OPERATIVA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**  
**DESARROLLADO POR LA EMPRESA DE SERVICIO**  
**MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN**  
**PUYANGO**

El reciclaje ha sido practicado por industrias estadounidenses, alemanas, japonesas, canadienses, y de otros países hace más de 20 años. Hoy en día, en la mayoría de los países industrializados la separación de objetos comienza en el hogar. En sitios estratégicos, como mercados o centros comerciales, las personas depositan en recipientes especiales botellas de vidrio, latas vacías, papel y cartón. Los productos de mayor demanda para ser reciclados se clasifican en celulósicos como papeles y cartones; fibras textiles de algodón, seda y lino; vidrio, plásticos y metales, principalmente aluminio y hierro. Pero, definitivamente el más solicitado, es el papel.

A pesar de que el nuestro no es un país industrializado, el reciclaje ya se practica en varias ciudades, obteniendo no sólo ventajas económicas sino también ambientales, por los beneficios que se derivan del mejor aprovechamiento de los recursos. Por esta razón, es necesario informar a los ciudadanos alamoreños sobre la importancia del reciclaje domiciliario, y cuales son sus beneficios.

## 5.1 Difusión

La difusión de la actividad del reciclaje en la ciudad de Alamor, se inició conjuntamente con la difusión del programa de recolección domiciliaria de residuos sólidos, puesto que la separación doméstica es el inicio del proceso del reciclaje. Es así que, las cuñas radiales, trípticos, volantes, campañas puerta a puerta, se convirtieron en los medios de difusión que a lo largo de ocho meses se han venido efectuando en la población con la finalidad de familiarizar y sensibilizar a la ciudadanía con la cultura del reciclaje.

En cada uno de los medios utilizados, se ha manejado mensajes específicos acerca de prevención de enfermedades generadas por el mal manejo de residuos, protección ambiental y aporte cívico ciudadano.

Lo que se quiere lograr con una continua difusión, es que en el momento que el programa de clasificación domiciliaria, se extienda a más barrios de la ciudad de Alamor, los moradores ya tengan el conocimiento necesario, para facilitar así el proceso.

La participación comunitaria, un objetivo más que busca la difusión, es fundamental en el proceso, pues inicia con reuniones de sociabilización con la comunidad, continúa con la facilitación de talleres y se alcanza con la recolección misma, en cada hogar.

Por la experiencia en el desarrollo del pilotaje en el barrio seleccionado en la ciudad de Alamor, moradores como quienes lo dirigieron, concluyeron que la difusión ha sido fundamental para el éxito del programa, sobre todo por el

cambio obtenido en la idiosincrasia y predisposición de los moradores a ser partícipes del desarrollo urbano.

## **5.2 Material Reciclable**

Los residuos sólidos, específicamente los denominados inorgánicos, son aquellos que pueden ser reciclados para su reutilización como materia prima de un próximo producto final.

La clasificación de los residuos inorgánicos es la siguiente:

- Papel
- Cartón
- Vidrio
- Plástico
- Baterías
- Caucho
- Metal
- Madera
- Textiles

Si bien es cierto que el material reciclable es numeroso, no todos son representativos para su comercialización. En la ciudad de Alamor, según los datos históricos que registra el Municipio de Puyango, así como por el pesaje realizado en el barrio piloto, se establece que el material que más se genera en la ciudad de Alamor, es :



- Cartón prensado.
- Papel bond blanco.
- Papel mixto.
- Periódico
- Fundas PEHD
- PET botellas
- Vidrio blanco
- Vidrio de color

Por lo expuesto, se ha considerado estos tipos de material, que su generalidad es papel, plástico y vidrio, para ser aquellos que pueden ser almacenados, tratados y a su vez comercializados por la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango.

### **5.3 Almacenamiento de los materiales a reciclar**

Los residuos sólidos inorgánicos son separados en el relleno sanitario según el tipo de material por los dos agentes del relleno encargados de la disposición final; siendo los principales materiales a reciclar el papel, vidrio y plástico, para cuyo almacenamiento se realizará una propuesta de construcción de tres cobertizos de 30 m<sup>2</sup> cada uno<sup>25</sup>, correspondiéndole un cobertizo para cada tipo de material a reciclar, los cuales estarían ubicados dentro de las instalaciones del relleno sanitario.

---

<sup>25</sup> DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS. G. L. P, Determinación técnica, octubre 2002.

Los materiales a reciclar van a ser almacenados en los cobertizos el tiempo necesario, después de haber tenido su debido tratamiento, hasta que alcance el peso requerido para ser transportado hacia los puntos de venta y, finalmente ser comercializados por la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango.

#### **5.4 Transportación**

La transportación de los materiales reciclados hacia el lugar de distribución que será inicialmente en la ciudad de Loja se realizará cada fin de mes, para lo cual se cuenta con una volqueta que es de propiedad del Municipio de Puyango.

Posteriormente al crecimiento de la producción del material reciclable a medida que el programa de residuos sólidos se extienda en la ciudad de Alamor, la transportación hacia los lugares de distribución que serán a las Empresas Procesadoras de Material Reciclable detalladas en el Ítem 5.5 de Comercialización, será mediante un camión de carga de 7 Toneladas aproximadamente que será adquirido mediante financiamiento por la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango.

Ver Anexo No. 14: Cotización del transporte de carga: Chasis cabinado para el material reciclable.



### 5.5 Comercialización

Al inicio del proceso, los materiales serán vendidos al Municipio de Loja, que a través de la suscripción de un convenio entre municipalidades, se considerará el crecimiento de la producción a medida que el programa de clasificación domiciliaria se extienda en la ciudad de Alamor. No obstante, las empresas procesadoras de material reciclable, a través de la investigación hecha por los autores, que representan un negocio rentable por las condiciones de compra que manejan, ubicación geográfica y así mismo por tener los mejores precios en cada uno de los materiales que a largo plazo ofrecería la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango son:

**Cuadro No. 21**  
**Empresas Procesadoras de Material Reciclable**

EMPRESA	SEDE	MATERIAL A COMERCIALIZAR
Cartopel S.A.	Cuenca: Lugar de Entrega Loja	Cartón prensado Papel bond blanco Papel mixto Periódico
Extruplas S.A.	Cuenca: Lugar de entrega Loja	Plástico : PEHD, PELD
ILE S.A.	Cuenca	Vidrio blanco Vidrio de color

Fuente y elaboración: Los Autores

CAPITULO VI

EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.

## **CAPITULO VI: EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO**

El objetivo principal de la presente evaluación, es maximizar la diferencia entre beneficios y costos financieros del establecimiento de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, en la ciudad de Alamor; es decir, maximizar la rentabilidad financiera del presente proyecto a su vez que pueda ser valorado.

### **6.1. Nivel de Endeudamiento de la Empresa**

El máximo nivel de endeudamiento que la Superintendencia de Bancos estipula para las entidades legalmente constituidas, constituye el doble del patrimonio que posee la entidad. Para el caso de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango el nivel máximo de endeudamiento es de USD \$ 121.690,04.

Respecto a la razón de endeudamiento calculada de la empresa, se obtuvo que del total de la inversión, el 44.90% corresponde al total de deuda por pagar de la empresa. En lo que se refiere al coeficiente de apalancamiento calculado, se obtuvo que el nivel de endeudamiento respecto al patrimonio de la empresa es el 81.5%, representando un nivel aceptable puesto que el endeudamiento previsto no supera al capital propio con el que se cuenta para el arranque del proyecto. Se consideró además, el indicador de endeudamiento respecto a los ingresos esperados de la empresa, de lo cual se deduce que la empresa destinará el 15.41% de sus ingresos para el pago



de la deuda, en el primer año de funcionamiento. Finalmente se valoró la liquidez del proyecto, obteniendo un resultado al primer año de 1.39 y al término de su vida útil, un 1.63 de liquidez, de lo que se infiere que durante toda la vida útil del proyecto, va a existir liquidez superior a la unidad.

**Cuadro No. 6.1.**

**Indicadores de Endeudamiento de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango – Ciudad de Alamor**

INDICADORES	VALOR
NIVEL MÁXIMO DE ENDEUDAMIENTO	USD \$ 121.690,04.
RAZÓN DE ENDEUDAMIENTO	44.90%
COEFICIENTE DE APALANCAMIENTO	81.5%,
INDICADOR DE ENDEUDAMIENTO RESPECTO A INGRESOS (PRIMER AÑO)	15.41%
LIQUIDEZ DEL PROYECTO AL PRIMER AÑO	1.39
AL FINAL DE VIDA ÚTIL	1.63

Fuente y elaboración: Los Autores

### 6.1.1 Análisis de la Estrategia de Ingresos y Egresos

Los ingresos de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango se han determinado a partir de la puesta en marcha del proyecto. El análisis se ha desarrollado en dólares, por efecto de la política cambiaria adoptada en el país.

La estructura de ingresos que se pretende alcanzar, son los provenientes del Ingreso por recaudación de tasa incremental por servicio de limpieza pública; por la venta del material reciclado; por venta de tachos de almacenamiento y por venta de fundas para residuos tóxicos. Respectivamente en su orden, se muestra a continuación el valor por concepto de ingresos esperados para el primer año de establecida la empresa.

**Cuadro No. 6.2.**  
**Estructura de Ingresos Esperados en el primer año de establecida la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango**

INGRESOS	PRIMER AÑO
Ingreso por recaudación de tasa incremental por servicio de limpieza pública	46.857,01
Ingreso por venta del material reciclado	55.871,35
Ingreso por venta de tachos de almacenamiento ( cada 5 años)	20.280,00
Ingreso por venta de fundas para residuos tóxicos	3.744,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>126.752,36</b>

Fuente y elaboración : Los Autores

**Gráfico No. 6.1.**  
**Ingresos Operacionales del primer año de funcionamiento de la Empresa Municipal**



Fuente y elaboración: Los Autores

Respecto a la estructura de egresos, en los que se espera incurrir, se ha determinado: los gastos operacionales: operación, de mantenimiento y administrativos, que tienen un crecimiento proyectado del 12%; los gastos financieros en los que se incurren es el servicio de la deuda, a cinco años amortizada. Respectivamente en su orden, se muestra a continuación:



**Cuadro No. 6.3**  
**Estructura de Egresos Esperados en el primer año de establecida la**  
**Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón**  
**Puyango**

EGRESOS	PRIMER AÑO
Gastos operacionales	71.635,91
Gasto financiero: Servicio de Deuda	19.529,44
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>91.165,35</b>

Fuente y elaboración: Los Autores

**Gráfico No. 6.2.**  
**Egresos del primer año de funcionamiento de la Empresa Municipal de**  
**Servicio de Limpieza Pública del Cantón Puyango**

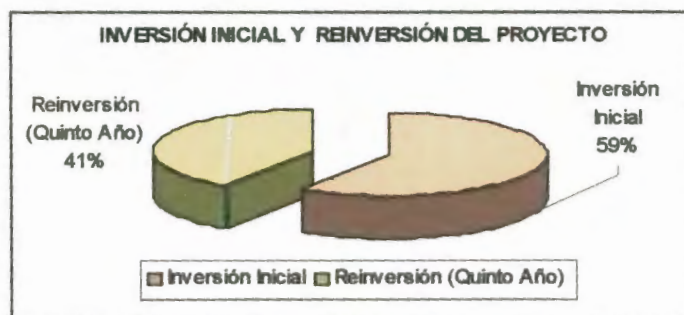


Fuente y elaboración: Los Autores

En lo que se refiere a la inversión inicial esta es de USD \$ 135.502,47 y se incluye además el valor de la reinversión al quinto año de vida útil del proyecto cuyo monto es de USD \$ 93.521,31. Se muestra su relación en el siguiente gráfico.



**Gráfico No. 6.2.**  
**Inversión Inicial y Reinversión requerida para el funcionamiento de la**  
**Empresa Municipal de Servicio de Limpieza Pública del Cantón**  
**Puyango**



Fuente y elaboración: Los Autores

## 6.2. Propuesta Tarifaria

Se ha estimado que dentro de la sostenibilidad del proyecto, se debe considerar el ingreso por cobro de la tarifa referencial por prestación de servicio. Es así que el total de costos es cubierto en un 51.40% por los ingresos producto de recaudación de la tarifa referencial incremental, para el primer año de arranque del proyecto.

El valor de los ingresos por el concepto mencionado anteriormente, se determinó con la relación entre el valor de tarifas referenciales anuales, el número de predios que la Municipalidad recauda y el 70% estimado de recaudación tributaria de los Municipios en el Ecuador<sup>26</sup>.

El valor de la tasa tarifaria incremental, se lo calculó de la relación entre los costos de operación y mantenimiento de los servicios que la comunidad recibe excepto el servicio de reutilización, proyectados para la vida útil del

<sup>26</sup> BANCO DEL ESTADO, Análisis de Recaudación Tributaria de los Municipios en el Ecuador, año 2002.





proyecto y el incremento porcentual del número de predios calculado de 1.28% que la Municipalidad año a año determina.

Se muestra a continuación los resultados obtenidos:

**Cuadro No.6.4.**  
**EMPRESA DE SERVICIO MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN PUYANGO - CIUDAD DE ALAMOR**  
**CÁLCULO DE INGRESOS POR CONCEPTO DE RECAUDACIÓN DE TASA INCREMENTAL POR SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA**

INGRESO POR RECAUDACIÓN DE TASA INCREMENTAL POR SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA				
años	GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	NÚMERO DE PREDIOS	TARIFAS REFERENCIALES	INGRESOS
0	0,00			
1	66.938,59	1.958,00	34,19	46.857,01
2	73.632,45	1.983,00	37,13	51.542,71
3	80.995,69	2.008,32	40,33	56.696,98
4	89.095,26	2.033,96	43,80	62.366,68
5	98.004,79	2.059,93	47,58	68.603,35
6	107.805,27	2.086,23	51,67	75.463,69
7	118.585,79	2.112,87	56,13	83.010,05
8	130.444,37	2.139,85	60,96	91.311,06
9	143.488,81	2.167,17	66,21	100.442,17
10	157.837,69	2.194,84	71,91	110.486,38
<b>VAN</b>	<b>388.977,53</b>	<b>8.540,19</b>	<b>189,45</b>	<b>272.284,27</b>

TASA DE FINANCIAMIENTO	20,00%
------------------------	--------

### **6.3 Rentabilidad del Proyecto**

#### **6.3.1. Indicadores de Rentabilidad**

A través de la evaluación operacional de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, se determinó que la rentabilidad operacional esperada para el primer año de funcionamiento es de 12.67%, y al término de la vida útil del proyecto, se espera un 38.76%.

En lo que se refiere a la rentabilidad neta del proyecto, se espera un 28.08% para el primer año de arranque del proyecto y un 38.76% de rentabilidad neta al final de la vida útil del proyecto.

#### **6.3.2. Justificación Financiera del Proyecto**

Para calcular los ingresos financieros totales se consideraron todos los flujos que se generarán una vez que se ejecute el proyecto, como son el ingreso por recaudación de tasa incremental por servicio de limpieza pública; por la venta del material reciclado; por venta de tachos de almacenamiento y por venta de fundas para residuos tóxicos, respectivamente en su orden, descontándolos a valor presente a una tasa referencial de 20%, considerando un escenario pesimista dentro del pronóstico de mercado actual, para poder compararlos con los valores actuales de la inversión y los costos financieros, de operación y mantenimiento, en los que se deberá incurrir.

De esta forma se determinó que el valor actual neto del proyecto es de USD \$ 19.605,78 y cuya rentabilidad interna de retorno es del 23.04%, siendo ésta superior a la tasa referencial del 20%. Por lo que se infiere que el presente proyecto es financieramente viable.

**Cuadro No. 6.3**  
**Justificación Financiera del Proyecto**

CONCEPTO	VALOR
VALOR ACTUAL NETO	USD \$ 19.605,78
TASA INTERNA DE RETORNO	23.04%

Fuente y elaboración: Los Autores

Ver Anexo No. 15: Cálculos de Evaluación Financiera del proyecto

CAPÍTULO VII  
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL  
DEL PROYECTO



## **CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO**

### **7.1 Metodología de Evaluación: Costo – Beneficio**

Con la finalidad de analizar los sistemas tanto actual como el propuesto para el servicio de limpieza pública, era requerimiento realizar la comparación de funcionamiento y operación de las dos situaciones anteriormente expuestas. Para tal efecto se utilizó la metodología de evaluación Costo-Beneficio que permite visualizar el comportamiento del sistema actual: manejo municipal directo y las incidencias en el desarrollo del Cantón Puyango con la ejecución del sistema de privatización del servicio de limpieza pública propuesto a través de la instauración de la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, a establecerse en la ciudad de Alamor.

### **7.2. Determinación de Indicadores Costo-Beneficio y Costos involucrados en el proyecto**

#### **7.2.1. Indicadores Costo – Beneficio**

El servicio de Limpieza Pública, involucra en cada uno de sus componentes, beneficios que conllevan al bienestar de la comunidad, sin embargo, no todos son cuantificables, razón por la cual se hace mención de cada uno de ellos,

en los respectivos servicios que el proceso envuelve, identificando su categoría.

## **BENEFICIOS**

### **1. Servicio de Barrido y Limpieza de Calles**

- *Ahorro por el tiempo efectivo de trabajo:* Para la cuantificación del presente indicador, se determinó en base al tiempo efectivo de trabajo por turno, la identificación del ahorro en el costo que se incurre por pagar por más horas de trabajo en cada turno, por lo que en la implementación del nuevo sistema de barrido de calles de la ciudad de Alamor, se consideró una reducción de horas de trabajo por turno, teniendo una relación considerable entre tiempo efectivo de trabajo y tiempo total del turno, al momento de mantener el ornato de la ciudad y preservar la salud de la comunidad diariamente.

Los beneficios que representa una reducción de horas de trabajo, a pesar de mantener el mismo salario por agente de barrido, es que con el nuevo método de barrido a implementarse, se conseguirá una mayor cobertura por área barrida.

- *Ahorro al acceder a áreas de tránsito dificultoso para unidades de gran tamaño:* Si bien es cierto que la comunidad que habita en lugares de difícil tránsito, se benefician del trabajo que realizan los agentes del

barrido de calles, pues se elimina el riesgo de enfermedades virales ocasionadas por vertimiento de residuos en la vía pública, se torna muy complejo al momento de cuantificar, la determinación del número de usuarios que se encuentran en estas zonas, razón por la cual no se incluye este indicador en la evaluación económica del proyecto

- *Ingreso anual por venta de material reciclado:* Actualmente la comunidad de la ciudad de Alamor, está inmersa en el cambio de su cultura ambiental; sin embargo, no se finaliza el proceso de reutilización de residuos inorgánicos. De tal forma que la concienciación del aprovechamiento de los residuos producidos en los hogares, genera con el nuevo sistema de recolección domiciliaria, la clasificación de residuos desde la fuente y a su vez que se reutiliza los residuos generados, se extiende la vida útil del relleno sanitario. Y se evita la contaminación ambiental. Por las razones mencionadas, el nuevo sistema de limpieza al involucrar a la comunidad directamente en el proceso, genera un ingreso por ventas del cien por cien, cuantificado en el flujo económico del proyecto.

### **7.2.2. Determinación de Costos según servicio a prestar**

Es indispensable conocer los costos de cada uno de los servicios que prestará la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, en la ciudad de Alamor, y saber hacia donde se derivan los costos

a fin de definir una política correctiva para reducirlos sin desmejorar la atención del servicio.

Para determinar los costos unitarios y anuales, se tomará como referencia la Guía Técnica "Programa de costos según servicios prestados (COSEPRE) para el sistema de limpieza pública"<sup>15</sup>. En consecuencia, se analizarán los siguientes servicios:

- 1) Limpieza y barrido de calles.
- 2) Recolección y Transporte.
- 3) Disposición final.
- 4) Reutilización de Residuos Orgánicos e Inorgánicos (Reciclaje).

Los costos de análisis para cada servicio son los siguientes:

- Costo de personal: incluye el personal que labora directamente en el servicio prestado.
- Costo de operación y mantenimiento
- Costo de capital : incluye equipos e instalaciones de cada servicio.
- Costos administrativos: incluye equipos, instalaciones y personal administrativo.

---

<sup>15</sup> Cepeda Francisco , Coordinador del Programa HES/OPS - CEPIS y Sandoval Leandro , Profesional Nacional de Residuos Sólidos del CEPIS. "Programa de costos según servicios prestados (COSEPRE) para el sistema de limpieza pública", Guía Técnica, Lima – Perú, 1995.

### 7.2.2.1. SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE CALLES (MANUAL)

Se detalla a continuación, los costos requeridos para 8 agentes de barrido y limpieza de calles:

#### a) Costos de Capital

##### 1. Equipos.- Incluyen la adquisición de:

- 8 carretillas anuales

Vida útil: 1 año.

Costo unitario: \$20.32

- 96 escobas anuales

Vida útil: 0.83 años

Coso unitario: \$2.50

- 32 recogedores anuales.

Vida útil: 0.25 años.

Costo unitario: \$3.90

- 8 tanques de depósito

Vida útil: 1.5 años

Costo unitario: \$12.00

##### 2. Instalaciones.-

- Bodega para los implementos de trabajo

Inversión actual: \$1.430

Vida útil: 10 años



Tiempo en existencia: 4 años

**b) Costos de operación y mantenimiento :** En este servicio, las carretillas representan costos en:

- Neumáticos carretillas:

8 neumáticos de 14" anuales

Costo unitario: \$10.00

Vida útil: 1 año

**c) Costos de Personal :** La información que se tomará en cuenta para el análisis de costos de personal es: sueldos y salarios; uniformes y equipos de protección del personal de limpieza y barrido de calles, con un número de ocho agentes, tomando en cuenta lo siguiente:

1. Sueldos y salarios agentes del servicio de barrido y limpieza de calles.
2. Costo total del uniforme completo del personal operativo.

El uniforme consta de :

- 2 Overoles de tela, anuales

Vida útil: 0.5 años, por lo tanto se dará 2 al inicio de cada año.

Costo unitario: \$ 20.38

- 1 Impermeable tipo abrigo, anual

Vida útil: 1 año, puesto que es usado solo en época invernal.

Costo unitario: \$8.40

- 2 Pares de botas de caucho llaneras (rodilla)

Vida útil: 0.5 años.



Costo unitario: \$6.16

- 1 Gorra con visera

Vida útil: 1 año

Costo unitario: \$2.50

3. Costo total de los implementos de seguridad.

El equipo de protección consta de:

- 32 guantes para barrido anuales

Vida útil: 0.25 años

Costo unitario: \$1.06

- 384 mascarillas anuales

Vida útil: de 0.021 años.

Costo unitario: \$ 0.17

## 7.2.2.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

### a) Costos de Capital

#### 1. Equipos:

- Vehículo recolector – compactador

Inversión actual:

Vida útil: 15 años

- Generador de música para alerta al público

Cantidad: 1

Costo unitario: \$ 358.40

Vida útil: 5 años

- Tachos de almacenamiento domiciliario

Cantidad: 1950

Costo unitario: \$ 9.90

Vida útil: 5 años

- Fundas de almacenamiento residuos tóxicos

Cantidad: 46.800

Costo unitario: \$0.05

Vida útil: 0.021 años

## **2. Instalaciones:**

- Garaje para carro recolector

Inversión actual: \$1333.33

Vida útil: 20 años

### **a) Costos de operación y mantenimiento :**

Vehículo Recolector-Compactador:

- Combustible: DIESEL

Consumo de combustible: 9000 galones de diesel anuales

Costo combustible: \$1.12 galón.

- Lubricante: Aceite para motor HAVOLLINE CW -40

Consumo de lubricante: 120 galones de aceite para motor, anuales.

Tiempo de cambio: 15 días.

Costo lubricante: \$9.30 galón.

- Neumáticos carro recolector-compactador:

Cantidad de neumáticos: 6

Costo unitario neumáticos: \$ 208.00

Vida útil: 2 años.

- Baterías vehículo recolector-compactador:

Cantidad baterías: 2, de 12 voltios

Costo unitario batería: \$116.25

Vida útil: 1 año

**b) Costos de Personal :** La información que se tomará en cuenta para el análisis de costos de personal es: sueldos y salarios; uniformes y equipos de protección del personal que incluye, tres agentes de recolección y el conductor, tomando en cuenta lo siguiente:

1. Sueldos y salarios agentes del servicio recolección y transporte.
2. Costo total del uniforme completo del personal operativo.

El uniforme consta de :

- 2 Overoles anuales

Vida útil: 0.5 años, por lo tanto se dará 2 al inicio de cada año.

Costo unitario: \$ 20.38

- 1 Impermeable.

Vida útil: 1 año, puesto que es usado solo en época invernal.

Costo unitario: \$8.40

- 2 Pares de botas

Vida útil: 0.5 años.

Costo unitario: \$ 6.16

- 1 Gorra

Vida útil: 1 año

Costo unitario: \$ 2.50

### 3. Costo total de los implementos de seguridad.

El equipo de protección consta de:

- 16 guantes para barrido anuales

Vida útil: 0.25 años

Costo unitario: \$1.06

- 192 mascarillas anuales

Vida útil: de 0.021 años.

Costo unitario: \$ 0.17

## 7.2.2.3. DISPOSICIÓN FINAL

### a) Costos de Capital

#### 1. Equipos

- Mini-tractor removedor Bobcat,

Inversión actual: \$ 18.900

Vida útil: 10 años.

Tiempo de adquisición: 3 años.

#### 2. Instalaciones



- Relleno sanitario

Inversión actual: \$3922

Vida útil: 5 años

- Garaje para bob-cat

Inversión actual:

Vida útil: 10 años

**b) Costos de operación y mantenimiento :**

Mini tractor removedor "Bob-Cat"

- Combustible: DIESEL

Consumo de combustible: 2880 galones de diesel anuales

Costo combustible: \$1.12 galón.

- Lubricante: Aceite para motor HAVOLLINE CW -40

Consumo de lubricante: 24 galones de aceite para motor, anuales.

Tiempo de cambio: 30 días

Costo lubricante: \$9.30 galón.

- Neumáticos :

Cantidad de neumáticos: 4

Costo unitario neumáticos: \$78.00

Vida útil: 2 años.

- Batería :

Cantidad baterías: 1, de 12 voltios

Costo unitario batería:

Vida útil: 1 año

c) **Costos de Personal** : : La información que se tomará en cuenta para el análisis de costos de personal es: sueldos y salarios; uniformes y equipos de protección del personal que incluye, dos agentes de recolección y un operador, tomando en cuenta lo siguiente:

1. Sueldos y salarios agentes del servicio de disposición final.
2. Costo total del uniforme completo del personal operativo.

El uniforme consta de :

- 2 Overoles anuales

Vida útil: 0.5 años, por lo tanto se dará 2 al inicio de cada año.

Costo unitario: \$ 20.38

- 1 Impermeable.

Vida útil: 1 año, puesto que es usado solo en época invernal.

Costo unitario: \$8.40

- 2 Pares de botas

Vida útil: 0.5 años.

Costo unitario: \$ 6.16

- 1 Gorra

Vida útil: 1 año

Costo unitario: \$ 2.50

3. Costo total de los implementos de seguridad.

El equipo de protección consta de:

- 12 pares de guantes para barrido anuales

Vida útil: 0.25 años

Costo unitario: \$1.06

- 144 mascarillas anuales

Vida útil: de 0.021 años.

Costo unitario: \$ 0.17

#### 7.2.2.4. REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS

##### a) Costos de Capital :

1. **Equipos:** Adquisición de Camión Cabinado para transportar material reciclado.

- Inversión: \$34.720,00

Vida útil: 15 años

- Financiamiento:

Entrada: 40%, \$13.888,00

Saldo: \$20.832,00

Tasa de interés anual: 14%

- Depreciación

Vida útil: 15 años

Valor de depreciación: 2337.32

2. **Instalaciones:** Construcción cobertizos para el almacenamiento de los materiales.

- Costo de inversión cobertizos: \$1500

Vida útil cobertizos: 5 años

**b) Costos de operación y mantenimiento :**

Camión Cabinado

- Combustible: DIESEL

Consumo de combustible: 1332 galones de diesel anuales

Costo combustible: \$1.12 galón.

- Lubricante: Aceite para motor HAVOLLINE CW -40

Consumo de lubricante: 60 galones de aceite para motor, anuales.

Tiempo de cambio: 30 días.

Costo lubricante: 9.30 galón.

- Neumáticos

Cantidad de neumáticos: 6

Costo unitario neumáticos: \$ 86.72

Vida útil: 2 años.

- Baterías

Cantidad baterías: 1, de 12 voltios.

Costo unitario batería: \$59.70

Vida útil: 1 año



### **7.3. Determinación de la Tasa de Retorno Social**

Para la determinación de la tasa de retorno social, se evaluó el proyecto a una tasa de descuento del 12%<sup>27</sup>, con los costos de inversión y de operación y mantenimiento a precios de eficiencia, para determinar la tasa interna de retorno social, del proyecto y el valor actual neto económico, VANE, del proyecto. De lo que se expone, que la tasa interna de retorno social obtenida a precios de eficiencia es de 51.04% para los diez años que se prevé la vida útil del proyecto, lo que implica la rentabilidad económica social como una medida de la rentabilidad nacional total. El propósito de seleccionar el proyecto, es que tanto costos y beneficios influyan en la maximización de bienestar y no ganancias puramente económicas. Propósito que está dentro de la planificación nacional que involucra objetivos sociales y hechos globales como la elevación del nivel de vida de la comunidad y las necesidades meritorias como los son, el empleo y la autosuficiencia de la comunidad.

### **7.4. Aplicación Metodología de Evaluación : Costo- Beneficio**

Para la utilización de la metodología de evaluación económica Costo – Beneficio, se ha considerado que la vida útil del proyecto es de diez años,

---

<sup>27</sup> BANCO DEL ESTADO, Estimaciones de tasas de descuento para Evaluaciones Económicas de Proyectos Sociales en el Ecuador, año 2002.



descontando los flujos obtenidos a una tasa de costo de oportunidad del capital del 12%.

Para el efecto se ha procedido a comparar los beneficios cuantificables producto del ahorro generado en cada uno de los servicios que prestará la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Fuyango, con los costos de inversión y de operación y mantenimiento a precios de eficiencia, para determinar la tasa interna de retorno económica, TIRE, del proyecto y el valor actual neto económico, VANE, del proyecto :

**Cuadro No. 7.1**  
**Evaluación Costo – Beneficio del Proyecto**

<b>EMPRESA DE SERVICIO MUNICIPAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DEL CANTÓN PUYANGO</b>		
<b><u>EVALUACIÓN COSTO BENEFICIO</u></b>		
	<b>PRECIOS DE MERCADO (DÓLARES)</b>	<b>PRECIOS DE EFICIENCIA (DÓLARES)</b>
<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>	135.502,47	118.870,97
<b>VALOR PRESENTE COSTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	416.273,48	33672,32
<b>VALOR PRESENTE DE COSTOS ( INVERSIÓN + OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO )</b>	551.775,96	152.543,30
<b>INDICADORES COSTO – BENEFICIO</b>		
<b>VALOR ACTUAL DE BENEFICIOS</b>		\$ 86.391,88
<b>TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICA</b>		51,04%
<b>VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO</b>		USD \$ 334.912,77

Fuente y elaboración: Los Autores

### **7.5. Justificación Económica**

Para calcular los beneficios, se consideraron todos los flujos que se generarán una vez que se ejecute el proyecto, como son el ahorro por tiempo efectivo de trabajo e ingreso por venta de material reciclado, descontándolos a valor presente a una tasa de descuento de capital del 12% para poder compararlos con los valores actuales de la inversión y los costos de operación y mantenimiento, en los que se deberá incurrir.

De cuyo flujo se determinó un valor actual neto económico de USD \$334.912,77, lo cual genera una rentabilidad del 51.04% en la economía de la sociedad.

Ver Anexo No.16: Cálculos Evaluación Económica del Proyecto

CAPITULO VIII

EVALUACIÓN AMBIENTAL

## CAPITULO VIII:      EVALUACIÓN AMBIENTAL

### **8.1. Evaluación de Impacto Ambiental**

El medio ambiente es el entorno vital en donde se desarrollan todas las actividades de los seres vivos, y debemos estar conscientes que toda actividad humana, genera residuos sólidos lo cual provoca impactos al ambiente.

En el Cantón Puyango, ciudad de Alamor, los residuos sólidos no son recolectados de forma clasificada según el tipo de residuos, lo cual provoca un mayor impacto ambiental al mezclarse todos los residuos y estar amontonados por días o semanas en el relleno sanitario de la ciudad. Y más aún si los residuos inorgánicos se encuentran a la intemperie.

Este impacto ambiental es la alteración que modifica los caracteres del medio, y los méritos de conservación en términos de salud y bienestar. Por lo tanto se debe prevenir la contaminación ambiental mediante la gestión ambiental buscando el bienestar colectivo por medio de la evaluación del Impacto ambiental tomando las respectivas medidas preventivas y correctivas.



**Cuadro No. 8.1**  
**Impacto Ambiental por causa de los Residuos Sólidos**

Problema Ambiental	Causas	Efectos	Soluciones	
			Preventivas	correctivas
Contaminación del aire, agua y suelo.	Deficiente recolección de basura, parcial tratamiento de residuos sólidos.	Deterioro de la calidad de vida de la población, enfermedades.	Acciones ambientales que regulen la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos	Control y auditoria ambiental mediante la comisaría de higiene a través del cumplimiento de las ordenanzas de residuos sólidos

**Fuente:** Departamento del Medio Ambiente del Consejo Provincial de Loja

### 8.1.1. Los Residuos Sólidos contaminan el suelo, agua y aire

#### Contaminación del Aire

La contaminación del aire se produce cuando los elementos que lo forman sufren alteraciones o cuando se presentan sustancias extrañas en el mismo. Estas sustancias extrañas son gases y sólidos que se encuentran suspendidos en la atmósfera producidos por los residuos sólidos.

La contaminación del aire aumenta por las concentraciones de residuos sólidos mal manejados, en botaderos a cielo abierto, o por los residuos inorgánicos acumulados en el relleno sanitario que no poseen un tratamiento y el viento se encarga de llevar las partículas contaminantes a todos los lugares.



### **Contaminación del Agua**

Esto se produce cuando se lanza los residuos sólidos a los ríos, lagos, mares, con la idea incorrecta que al llevárselos el agua, se resuelve el problema, también cuando no existe un manejo adecuado y permanece a cielo abierto, que al llover es arrastrada; provocando mortandad en la vida acuática y al ser humano, afectando su salud.

La cantidad de residuos sólidos producidos y lanzados a las aguas, ha producido problemas para la salud humana como: La Hepatitis, Poliomiélitis, fiebre tifoidea, amebiasis, el cólera; también el dengue, la malaria; y enfermedades de la piel.

### **Contaminación del Suelo**

El Suelo es un medio en constante cambio cuando se altera su equilibrio y el hombre depende del éste para obtener los recursos naturales para la

satisfacción de sus necesidades, pero el suelo pierde productividad al amontonar los residuos en basureros en la vía pública, en terrenos, los patios de las casas, en barrancos, en mercados y parques sin ningún control lo que trae como resultado una mayor generación de basura.

### **8.1.2. Efectos de los residuos sólidos sobre la salud**

**Salud y Ambiente:** El manejo de los residuos sólidos está directamente relacionado con las condiciones ambientales y la salud de la población.

Los principales problemas ambientales derivados de un manejo inadecuado de las basuras se relacionan con la proliferación de moscas cucarachas, perros y roedores, los que transmiten enfermedades.

Además del deterioro estético y la producción de malos olores, un manejo inadecuado de basuras puede contaminar el suelo, al darse un depósito incontrolado contaminando las aguas corrientes, subterráneas y los alimentos.

**Focos de Infección:** La mayor parte de la basura doméstica es de origen orgánico. Cuando no se deposita en los sitios de recolección y almacenamiento adecuados, sirve de alimento a diversas bacterias, así

como a otros organismos, algunos de los cuales son transmisores de enfermedades. Estas bacterias son fácilmente transportadas por las corrientes de aire a otros sitios distantes de los basureros.

Por tal motivo, los tiraderos al aire libre son un foco de infección, ya que en ellos se presentan organismos responsables de transportar las enfermedades, siendo las víctimas más inmediatas los niños.

**Enfermedades:** Entre las enfermedades que pueden transmitirse tanto por microorganismos que se presentan en los basureros, como los piojos, chinches, mosquitos, moscas, hongos, ratas, cucarachas, perros, gatos y ratones, se encuentran: "La malaria, Amebiasis, Infecciones intestinales. Infecciones de la piel, Rabia, Tifoidea, Paludismo, Encefalitis, Peste, Fiebre, Parasitosis y Cólera.

### **8.1.3. Soluciones para mitigar el impacto ambiental**

Al saber cuales son los focos responsables de la proliferación de microorganismos y de los transmisores de las enfermedades, se puede realizar acciones ambientales preventivas para reducir el riesgo principalmente hacia los niños.

También es importante reflexionar que uno de los pasos más urgentes es el hacer desaparecer los focos de contaminación que se encuentren ubicados



en la comunidad, luego es necesario trabajar por hacer desaparecer a los responsables de transmitir las enfermedades mencionadas anteriormente.

Después de hacer desaparecer los sitios de contaminación ubicados en la comunidad, si éstos son predios públicos podría trabajarse por convertirlos en parques, sitios dedicados a algún Santo Patrono, o bien sitios ecológicos al servicio de la comunidad y cuidados por la comunidad.

Cabe destacar que para lograr una verdadera gestión ambiental urbana se debe lograr:

- Que la recolección de los residuos sólidos domésticos sea aproximadamente del 95%.
- Ofrecer un eficiente servicio de recolección y tratamiento de los desechos tóxicos y peligrosos como son los hospitalarios e industriales.
- Elevar el nivel de educación ambiental ciudadana, para que sea parte de la solución y no del problema, colaborando con las políticas ambientales en el manejo de basura en las calles y en la recolección selectiva de residuos sólidos en los domicilios.
- Mantener convenios con organismos ecológicos que buscan un desarrollo saludable, para conseguir recursos y asesorías.



Si bien es necesaria una unidad ambiental, mientras ésta se constituya, se podrá contar con técnicos del Municipio de Puyango que verifiquen la contaminación.

## **8.2. Atención Primaria ambiental como estrategia de acción ambiental a nivel local**

### **8.2.1. Importancia**

La atención primaria ambiental consiste en mejorar la salud y el medio ambiente mediante la construcción y el mantenimiento de entornos saludables, donde las personas vivan en condiciones que le permitan desarrollarse y progresar.

La atención primaria ambiental es una estrategia de acción ambiental básicamente preventiva y participativa a nivel local con la participación comunitaria y organizaciones no gubernamentales que tienen relación con el ambiente y desarrollo de la comunidad.

El desarrollo de estas acciones locales fortalecerá el papel de la comunidad lo cual da derecho a la comunidad a estar informado sobre los riesgos del ambiente en relación con su salud, bienestar y supervivencia; pero a su vez define responsabilidades y deberes en relación con la conservación del ambiente en que viven .

### **8.2.2. Acciones ambientales preventivas y participativas adecuadas para la comunidad**

Aún cuando existen métodos para recolectar y tratar los residuos sólidos en la comunidad, estos no servirían de mucho si el individuo no contribuye con acciones positivas. Por lo que se deduce, el ciclo de los residuos sólidos, no sólo se inicia con la producción de los residuos ni termina en el relleno sanitario. Muchas veces los hábitos de consumo contribuyen a empeorar el problema de los residuos sólidos, ya que en la mayoría de los casos, cuando se compra algo también se paga por el empaque o recipiente, tal vez necesario, pero en términos de su uso posterior puede resultar secundario y acabar en la basura, iniciándose así la producción de residuos inorgánicos.

El consumismo desmedido por lo general aporta a la contaminación ocasionado por los residuos inorgánicos, ya que en vez de reutilizar o reciclar un envase que puede ser todavía útil, se va a la basura y termina en el relleno sanitario, produciendo contaminación al estar aglomerado junto con otros desperdicios, que emanan malos olores.

A su vez, el efecto del consumismo desmedido atenta contra la disponibilidad y energía que se emplean para fabricar nuevamente los productos que muchas veces están presentes en los recipientes de basura como los son el

papel, el vidrio, plástico, etc. A continuación se detallan los requerimientos típicos de materiales, energía y emisiones durante la fabricación<sup>28</sup>.

En el caso del papel; para producir una tonelada de papel de empaque se necesita:

- 3 árboles medianos ó 2.385 kilogramos de madera.
- 440.000 litros de agua dulce y limpia.
- 7.600 W/hora de energía eléctrica.

La producción de una tonelada de papel genera:

- 42 kg de contaminantes en el aire.
- 18 kg de contaminantes en el agua.
- 88 kg de residuos sólidos



En el caso del vidrio, para producir una tonelada requiere de materiales y energía:

- 603 Kg de arena
- 196 Kg de cloruro de potasio
- 196 Kg de caliza

---

<sup>28</sup> Alvarez Daniel, Cultura Ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos y protección ambiental, Quetzaltenango, Guatemala, Julio de 1997.

- 4.454 W/hora de energía

Y las emisiones que genera son :

- 174 Kg de residuos de extracción
- 13 Kg de contaminantes en el aire

Conociendo las enormes cantidades de insumos y energía y la contaminación que genera la fabricación de los productos que se arrojan como residuos sólidos domésticos, las acciones ambientales adecuadas se basan en un cambio de hábitos de consumo individual a fin de prevenir el deterioro del ambiente y proteger la salud de la población.

Ante esta situación la comunidad debe tomar conciencia de la realidad del ambiente, de los hábitos comunes de consumo y la producción de contaminantes, buscando un cambio de actitud, en beneficio de la salud tanto física como mental; lo que conlleva a fortalecer los valores y a participar activamente en la protección y mejoramiento ambiental.

Otra acción ambiental preventiva que la comunidad puede realizar es la recuperación de materiales inorgánicos para la venta del mismo. En este sentido, el reciclaje constituye un elemento básico para fomentar acciones ambientales adecuadas.

A continuación se detallan acciones necesarias que la comunidad debe realizar para mejorar el ambiente:

**Usar el servicio de Recolección Municipal:** Es importante utilizar el servicio de recolección, para que la basura tenga un tratamiento adecuado, y evitar que quede tirada en la calle o en cualquier lugar de la ciudad. Pues la contaminación afectará a todos.

**Separar desde el Hogar:** Es de suma importancia clasificar debidamente los residuos sólidos desde el hogar; es decir, apartar los residuos orgánicos de los inorgánicos, colocándolos en sus respectivos tachos.

**Evitar tirar los residuos en la vía pública:** Por más pequeño que sea un envoltorio de dulce, de chicle, o cáscaras de fruta, hay que evitar lanzarla a la calle, si no hay donde colocarla en la vía pública se recomienda llevarla a casa. De esta manera con el ejemplo reforzamos la conducta positiva de los niños.

**Evitar quemar los Residuos Sólidos:** El quemar a cielo abierto los residuos como los plásticos, cauchos y otros envases es dañino a la salud por la inhalación de gases que causan, además de causar daños severos a la atmósfera.



### **8.3. Salud Ocupacional**

#### **8.3.1. Correcto manejo de los residuos sólidos y efecto en la salud ocupacional**

El correcto manejo de los residuos sólidos afecta significativamente el bienestar y la salud de la población . Los riesgos de contraer enfermedades o de producir impactos ambientales adversos varían considerablemente en cada una de las etapas por las que atraviesan los residuos sólidos.

La generación y almacenamiento de residuos sólidos en el hogar puede acarrear la proliferación de microorganismos patógenos, así como olores desagradables.

Pero con la implementación del manejo de residuos sólidos se evitará esta proliferación de microorganismos a través de la adquisición de los tachos diferenciados con su respectiva tapa de seguridad.

El almacenamiento o disposición inadecuada de residuos sólidos en la vía pública perjudica el ornato del barrio y propicia la reproducción de moscas, cucarachas y otros microorganismos que transmiten enfermedades infecciosas o causan molestias como alergias o incremento de diarreas por la contaminación del agua de bebida y alimentos.

Cuyo perjuicio a la contaminación se evitará con los tanques de depósitos ubicados estratégicamente en la vía pública para el depósito de dichos residuos.

El transporte inadecuado de los residuos sólidos se puede convertir en un medio de dispersión de las basuras por el pueblo y eventualmente podría ocasionar accidentes ocupacionales.

El cual será controlado por los diferentes agentes que realizan la recolección, siendo supervisados por la comisaría de higiene.

La disposición no controlada de residuos sólidos contamina el suelo, agua superficial y subterránea y la atmósfera, y compromete directamente la salud de los manipuladores de residuos sólidos y de la población en general cuando se alimentan de consumo humano sin precauciones sanitarias.

En este caso la disposición de residuos será controlado por el personal de comisaría de higiene y mediante las ordenanzas de residuos sólidos; toda persona que no cumpla con ésta tendrá una infracción o multa según sea el tipo de infracción.

**Cuadro No. 8.2**  
**Microorganismos y Enfermedades asociados al manejo y**  
**tratamiento inadecuado de los residuos sólidos**

Microorganismos	Mosca	Cucaracha	Mosquito	Rata
<b>Enfermedades</b>	Cólera	Fiebre tifoidea	Malaria	Peste
	Fiebre tifoidea	Gastroenteritis	Fiebre amarilla	bubónica
	Salmonellosis	Diarreas	Dengue	Tifus murino
	Disentería	Lepra	Encefalitis	Leptospirosis
	Diarreas	Intoxicación alimenticia	vírica	Diarreas
				Disenterías
			Rabia	

**Fuente:** Residuos sólidos municipales; guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Washington, D.C., OPS. 1991.

### 8.3.2. Importancia de la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales

Debemos pensar que el agente expuesto a los diferentes tipos de contaminaciones en su puesto de trabajo, se verá afectada en su salud a un futuro tal vez no cercano, ya que las enfermedades ocupacionales pueden presentarse después de 10, 15 o 20 años de mantener la concentración y la exposición adecuada; esta forma de interferir en la salud del agente o empleado, afectará tremendamente la productividad, calidad y desarrollo de la empresa.

Si un agente empieza a faltar a su puesto de trabajo, la productividad se verá afectada tremendamente, y la empresa tendrá problemas. Si la empresa se ve obligada a separar a un agente de su puesto de trabajo debido a una enfermedad ocupacional por 3, 5 o 10 días, o quizás tres meses, no estará en capacidad de mantener el mismo nivel de calidad y productividad por ese tiempo, puesto que no tendrá a un agente que sustituya a la anterior con el mismo nivel de aprendizaje, con la misma inclinación hacia la responsabilidad y satisfacción del trabajo bien hecho. Por ello, habrá una baja de productividad e igualmente una baja de calidad, hasta que el suplente sea un experto en ese puesto de trabajo.

La mano de obra calificada que posea la empresa, deberá mantener un alto nivel de preparación y de preocupación por los accidentes, o más que nada, por las enfermedades ocupacionales. Comúnmente se piensa que toda protección personal molesta al cuerpo humano, y por lo tanto no es indispensable. Pero hay que entender que la protección personal es parte intrínseca de cualquier proceso en cualquier puesto de trabajo.

Siempre estará presente un contaminante que hará daño a la salud del agente expuesto al mismo. Si bien es cierto, resulta incómodo trabajar con guantes, vestir botas ó usar máscaras protectoras, y si se piensa que no es necesaria, habrá el problema de enfermedades o accidentes que afectaran directamente a la productividad de los servicios ofrecidos.



### **8.3.3. Vías de mayor exposición de peligro para los trabajadores**

Las vías de mayor exposición de contaminación en los agentes de limpieza pública son<sup>29</sup>:

**Vía dérmica.-** Es decir vía piel, aunque ésta se constituye como una barrera adecuada; sin embargo, las sustancias pueden ser absorbidas a través de ella; sobre todo cuando esta cuenta con lesiones o excoiaciones, la absorción a través de ella puede ser muy rápida, ocasionando que la sustancia pase a la corriente sanguínea.

**Respiratoria.-** Hay que hacer hincapié, que esta vía de exposición es la más trascendental en el área laboral, ya que los contaminantes del aire incluyen partículas en forma de sólidos y líquidos, material gaseoso en forma de gas o vapor, o una combinación de ambos, gaseosos y partículas. produciendo un daño local, o bien, introduciéndose de manera directa al área sanguínea.

### **8.3.4. Medidas de Prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales**

El personal de limpieza pública vinculado directamente con el manejo y tratamiento de los residuos sólidos está expuesto a una serie de

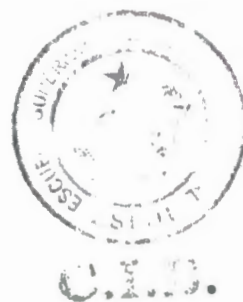
---

<sup>29</sup> Lago Ramón, Boletín de Salud Ocupacional, Toxicología, 2001.



enfermedades y accidentes ocupacionales. Por tal motivo, este personal dispondrá de un equipo mínimo compuesto por lo siguiente:

- uniforme completo (apropiado al clima local)
- botas
- guantes
- mascarilla
- gorra o protector de la cabeza.



El accidente o enfermedad ocupacional ocurre por dos grandes motivos<sup>30</sup>:

***i) Diseño o uso inadecuado de las herramientas y equipo de trabajo:***

- Baranda demasiado alta de los vehículos recolectores.
- Recipientes excesivamente voluminosos o pesados para el esfuerzo humano promedio.
- Mala posición al levantar recipientes.
- Lesión por falta de destreza o descuido al manipular picos, lampas o trinchas.

***ii) Falta o no uso de los equipos de higiene y seguridad en el puesto de trabajo:***

---

<sup>30</sup> Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas, CEPIS/OPS/OMS, 2001

- No se usa la mascarilla; se inhalan olores, gases y partículas que pueden causar malestar y enfermedades.

#### **8.4. Contaminación Vs Tratamiento adecuado de residuos sólidos**

La contaminación se produce cuando al ambiente se le agrega sustancias que éste no puede procesar o transformar como el plástico, vidrio, latas; o bien residuos orgánicos que producen emanaciones tóxicas afectando la salud de los seres vivos. Por eso es necesario ayudar a la naturaleza a encontrar la forma de eliminarlos, reduciendo, reusando, reciclando. Ya que al hacerlo se protege la salud de todos los ciudadanos.

El problema de la basura no se termina cuando los ciudadanos entregan al servicio de recolección los residuos de la semana, pues seguirá contaminando el ambiente a menos que se de un tratamiento adecuado.

##### **8.4.1. Formas de Tratamiento y Disposición Final de los Residuos sólidos**

No es suficiente barrer y recolectar los residuos sólidos que se generan en toda la ciudad; también es necesario darles el tratamiento adecuado y determinar el destino final de los mismos, para evitar la contaminación ambiental.

Debido a que los residuos sólidos de un hospital son diferentes a los del mercado, una oficina o del hogar, se han diseñado diferentes formas de tratarlos. Entre las formas de tratamiento que se les da a los residuos sólidos, se encuentran los siguientes<sup>31</sup>:

**Incineración:** Este incluye la combustión total o quemado de los residuos tóxicos que provienen de los hospitales, centros médicos y a veces de los hogares, pues son materiales altamente riesgosos para la salud humana y su incineración permite asegurar que los tejidos muertos, bacterias e insectos se destruyan rápidamente. Esta forma de tratar los residuos produce contaminación atmosférica.

**Compost:** Con este método se fermenta la materia orgánica contenida en la basura, y con ello producir abono que puede aplicarse al suelo para promover el crecimiento de vegetales. Con este método se logra que al menos una parte del contenido de los residuos sólidos, como los originados en los hogares, sea devuelto al ambiente.

Para la producción de compost se requiere del relleno sanitario para el depósito del contenido orgánico de la basura, y a la vez de los lechos de lombricultura que se encuentran en dicho lugar.

---

<sup>31</sup> Alvarez Daniel, Cultura Ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos y protección ambiental, Quetzaltenango, Guatemala, Julio de 1997.

**Reusar:** El reuso solo requiere de una actitud positiva para repararlo y reformarlo si es necesario. Es una forma de darle utilidad nuevamente a los residuos que en otra oportunidad se consideran inútiles, de esta forma se evita crear más basura desde el momento que se genera en el hogar, etc.

**Reducir:** Es necesario estar convencidos de luchar por un ambiente sano para el presente y futuro al cuidar los recursos naturales y reduciendo la cantidad de materiales producidos como basura.

Al sacar provecho de los residuos reusando papel, cartón, vidrio, latas y evitando el consumismo que nos obliga a comprar cosas que no son necesarias. Reduciendo así la cantidad de residuos depositados en el servicio municipal, se dará mayor vida al lugar de disposición final, el Relleno Sanitario de la Ciudad de Alamor.

**Reciclar:** Es una alternativa para reducir los volúmenes de los residuos domésticos inorgánicos, reduce el coste de tratamiento y evita los problemas ambientales causados por la acumulación de residuos. Al reciclar se logra un ahorro de energía y materia prima. El reciclar involucra volver a utilizar materiales depositados en la basura, que se han considerado que no tienen ninguna utilidad tales como: vidrio, metales y papel, éstos materiales se colocan en pacas, las que son vendidas a las empresas procesadoras que lo utilizan como materia prima para nuevos productos.

Entre éstos materiales está el papel que si es separado con anticipación puede reciclarse hasta siete veces reduciendo de ésta forma la tala de los bosques.

El vidrio es otro de los materiales que se puede volver a reciclar hasta veinticinco veces para hacer botellas o frascos, para poderlo reciclar es importante soparlo por color, no importa que esté quebrado.

**El Relleno Sanitario:** Donde los residuos sólidos orgánicos son distribuidos de manera uniforme en capas de 20 a 30 centímetros de espesor y se compactan para cubrirse posteriormente con una capa de tierra de 15 a 20 centímetros. Cuando este relleno se llene por completo, se cubrirá con una capa de tierra de 40 a 60 centímetros de espesor, para que sobre éstas se pueda sembrar vegetación y establecer áreas verdes.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. Se hace necesario y urgente la implementación del presente proyecto: Empresa de servicio municipal de limpieza pública del Cantón Puyango, Ciudad de Alamor, pues representa una alternativa más eficiente para servir a la población, debido a que la empresa como tal, se dedicaría plenamente a la mejora continua de los servicios ofrecidos.
2. Al privatizar el servicio de limpieza pública, el personal que labora en la Empresa de Servicio Municipal de Limpieza Pública del Cantón Puyango, Ciudad de Alamor, como accionistas de la misma, pueden obtener ingresos adicionales al de su salario, con la venta de fundas para residuos tóxicos y de material reciclado, lo que se deriva en el progreso económico tanto para las familias como para la población en general.

3. La recaudación desactualizada de las tarifas por prestación del servicio de limpieza pública, ha significado al Municipio una pérdida de ingresos durante años. Por tal razón la actualización hecha en el presente proyecto, permitirá obtener una mayor recaudación y así vializar el proyecto de acuerdo a los costos reales en los que se debe incurrir para su efecto.
4. La estrategia económica utilizada para aprovechar de la manera más adecuada la generación de residuos inorgánicos en la ciudad de Alamor, es la venta del material reciclable, para su procesamiento en empresas comercializadoras cercanas a la ciudad de Alamor. De lo que se prevé del rubro de ingresos totales, un 42% por la venta de material reciclable para el primer año de funcionamiento de la empresa.
5. El nuevo sistema de manejo de residuos sólidos permitió visualizar requerimientos como la creación de una ordenanza municipal , lo que conlleva a que tanto población como entidad se vean comprometidos legalmente a la participación y cumplimiento del mismo.
6. La producción de residuos en Puyango, en los últimos años ha generado una saturación de la capacidad del relleno sanitario, razón por la cual fue imperioso la implementación del programa de clasificación domiciliaria de residuos sólidos, con la finalidad de extender la vida útil del sitio de disposición final, que a largo plazo evitaría el incremento de costos por la creación de un nuevo sitio.

7. Con el nuevo sistema de manejo de residuos sólidos, los residuos tanto orgánicos como inorgánicos serán aprovechados; y los residuos tóxicos serán aislados; es decir que los residuos que se generen en la ciudad de Alamor, según su categoría tendrán una disposición final adecuada.
8. Desde el momento que los residuos sólidos tengan un tratamiento adecuado según su categoría, se logra mitigar los daños ambientales, que con visión global de protección ambiental, es un aporte significativo para la humanidad, del cual se beneficia directamente la población del Cantón Puyango.
9. Si bien es cierto que la Municipalidad, ha venido motivando a la ciudadanía en lo que se refiere al manejo integral de residuos sólidos, ésta no está totalmente involucrada con el objetivo principal que tiene la entidad, que es la participación de la comunidad. En este punto fue necesario iniciar una campaña agresiva de sensibilización, a través de medios de comunicación, capacitación y sociabilización con la comunidad; de lo que se obtuvo como resultado: la insertación al programa, de un barrio piloto de la ciudad, habitantes que están respondiendo favorablemente pues su concienciación de ser parte del problema de generación y disposición indiscriminada de residuos, los convierte en el pilar del éxito del programa de recolección domiciliaria de residuos sólidos que se viene ejecutando en la ciudad de Alamor.

## RECOMENDACIONES

1. Evaluar la producción de residuos en la ciudad de Alamor, a través de un diagnóstico anual, con la finalidad de evaluar costos del servicio de limpieza pública.
2. Sectorizar la ciudad de Alamor, en base a la ubicación del barrio piloto, con la finalidad de insertar paulatinamente a los barrios aledaños, hasta cubrir toda la población con el programa de clasificación domiciliaria de residuos sólidos.
3. Del estudio de campo realizado por los autores, se pudo constatar, el descuido con el que se tratan los residuos generados en el Hospital General de Alamor y centros médicos, por lo que se recomienda que esta institución debe estar inmersa completamente en el proceso, pues los residuos hospitalarios representan un foco de contaminación y el personal que labora en el Hospital, debe estar concientizado del problema que se genera en esta institución y ser parte de la solución.



4. Dar continuidad a la difusión del Manejo Integral de residuos sólidos, con el propósito, que la población esté familiarizada con este objetivo al momento de ser insertados al programa, pues tomando en cuenta la idiosincrasia de la población, es completamente necesario una educación en este sentido.

## BIBLIOGRAFÍA



### BIBLIOGRAFÍA

1. BANCO DEL ESTADO. Informes de evaluaciones económicas de proyectos sociales en el Ecuador, 2000, 50 p.
2. CARE. *Diagnóstico para la implementación del Proyecto de residuos sólidos en la ciudad de Alamor*, 2000, 20 p.
3. CEPEDA, Ricardo. *Salud y desarrollo: división Industrial*, 3M Ecuador C.A., Guayaquil – Ecuador, 1998-
4. COMISIÓN NACIONAL DE DESCENTRALIZACIÓN, AUTONOMÍAS Y CIRCUNSCRIPCIONES TERRITORIALES, SECRETARÍA TÉCNICA. *Nuevo modelo de gestión para el Estado Ecuatoriano*, Editorial Javier Ponce, Quito – Ecuador, 2000, 76 p.
5. CORONEL, Alfonso. *Lecturas cortas sobre temas ambientales*, Dirección de Fomento, Producción y Gestión Ambiental, Ilustre Consejo Provincial de Loja, Loja – Ecuador, 2000 p.
6. GALLEGOS y VACACELA. *Manual para elaboración de ordenanzas en materia ambiental*, A & B Editores, Quito –Ecuador, 2000, 41 p.

7. GAONA, José. *Disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Alamor mediante un relleno sanitario*, Universidad Técnica de Loja. Tesis de Grado. 2000.
8. ICAM, *Experiencias municipales exitosas*. Instituto de Capacitación Municipal, Primera edición. Quito – Ecuador, 277p.
9. JARAMILLO, Germán. *Reciclaje: La economía de los desechos*, Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos, Argentina, 1999.
10. KENNET, A. SHUSTERR, SHUZ, DENNIS A., *Primer Curso Ecuatoriano de Desechos Sólidos*, Tomo I, Método de las Rutas heurísticas, Guayaquil - Ecuador, 1983.
11. LAGO, Ramón. *Boletín de salud ocupacional: Toxicología*, 3M Ecuador C.A., Guayaquil – Ecuador, 1998.
12. LÓPEZ, VIDAL y PEREIRA. *Basura Urbana: recolección, eliminación y reciclaje*. Editorial Técnicos Asociados, S.A., Barcelona, España 1995.
13. OPS, OMS, CEPIS. *Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales*, año 2000.
14. OPS, OMS. *Modelos de privatización del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina*, División de salud y ambiente, Washington- EE. UU, 1997, 28 p.
15. RÍOS, Rafael. *Evaluación económica de proyectos*, Departamento de Publicaciones Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Guayaquil, 2000, 351 p.

16. TCHOBANOGLIOUS, George. *Desechos Sólidos – Principios de Ingeniería y Administración*, Mérida, Venezuela. Año 1999.
17. VALLARINO, Carlos, *Marco legal de la empresa*, Guayaquil – Ecuador, 228 p.