

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE:**

**MASTER EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**TITULO DE LA TESIS**

**CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN CIUDADELA  
"ROSA MARÍA" Y EL "MALECÓN ESMERALDAS" DEL CANTÓN MILAGRO**

**AUTORES:**

**María Fernanda Drouet**

**Gustavo Morán**

**Miguel Valdivieso**

**TUTORA:**

**Hedy Céspedes Segura**

**2006**

**Guayaquil - Ecuador**

## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I

#### 1.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.- Antecedentes de la investigación	10
1.2.- Problema de la Investigación	14
1.2.1.- Planteamiento del problema	14
1.2.2.- Formulación del problema investigado	16
1.2.3.- Sistematización del problema de investigación	17
1.3.- Objetivos de la investigación	20
1.3.1.- Objetivo General	20
1.3.2.- Objetivo Específico	20
1.4.- Justificación de la investigación	21
1.5.- Marco referencial de la investigación	23
1.5.1.- Marco teórico	23
1.5.1.1. La sucesión ecológica	28
1.5.1.2. Esquema de funcionamiento de la ecológica humana	29
1.5.1.3. Estudio de la ciudad como un ecosistema	31
1.5.3.- Marco conceptual	36
1.6.- Formulación de la Hipótesis y variables	42
1.6.1.- Hipótesis general	42
1.6.2.- Hipótesis particulares	42
1.6.3.- Variables	43
1.7.- Aspectos metodológicos de la investigación	44
1.7.1.- Tipo de estudio	44

1.7.2.- Métodos de investigación	44
1.7.3.- Fuentes y técnicas para la recolección de la información	45
1.7.4.- Tratamiento de la información	48
1.8.- Resultado de las Encuestas	48
1.8.1.- Análisis general de los resultados	55

## **CAPITULO II**

### **2.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO**

2.1.- Evolución histórica del Cantón Milagro	56
2.2.- Características Físico- Geográficas	59
2.2.1.- Ambito geológico regional	59
2.2.2.- Geomorfología	60
2.2.3.- Temperatura	60
2.2.4- Precipitación	60
2.2.5- Humedad	61
2.3. - Base Económica del Cantón Milagro	61
2.4- Sistema de deposición de los desechos sólidos	62
2.5.- Clasificación de los desechos sólidos	66
2.5.1- Según el material que lo compone	66
2.6.- Área de Estudio	67
2.6.1- Malos hábitos ciudadanos	69
2.6.2- Manejo de desechos hospitalarios	70
2.6.3- Residuos sólidos industriales	71
2.6.4- Residuos sólidos peligrosos	71
2.6.5- Residuos sólidos agrícolas	72

2.6.6- Riesgos indirectos	72
2.6.7- Riesgos Directos	73
2.7- Análisis Comparativo, Evoluación, Tendencia y perspectivas	74

### **CAPÍTULO III**

#### **3.- PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN SISTEMA DE RECICLAJE**

3. 1- Descripción del Proyecto	78
3.1.2- Identificación	78
3.1.3- Misión	78
3.1.4.- Visión	79
3. 2- Situación real del entorno inmediato	79
3. 3- Alternativa propuesta	80
3.3.1- Objetivos estratégicos	81
3.3.2.- Participación ciudadana	81
3.3.3. Análisis de basura	82
3.3.4 Diseño del tamiz o zaranda para la clasificación de los desechos sólidos de manera manual, identificando el tamaño de las partículas.	87
3.3.5 Centro de acopio	88
3.3.6. Área de descarga y de clasificación	88
3.3.7. Almacén para materiales clasificados y condicionados	91
3.3.8. Herramientas, materiales de uso y vestidos	92
3.3.9. Almacenaje del material antes de su tratamiento	94
3.3.10. Almacenaje del material listo para el transporte	96
3.3.11. Herramientas, vestidos y prendas de seguridad	98

3.3.12. Area de la planta	98
3.3.13. Operación económica de la planta de reciclaje	100
3.4 Estudio de mercado	101
3.4.1 Plan de mercadeo	102
3.4.2 Importancia del problema	103
3.4.3 Objetivos específicos	103
3.4.3.1. Determinar nuestro mercado meta.	103
3.4.3.2. Perfil de los consumidores.	103
3.4.4. Alcance del proyecto	104
3.4.5 Frases para crear conciencia del daño del mal manejo de los desechos sólidos.	104
3.4.6 Consulta a los grupos afectados	105
3.4.7 Factibilidad del proyecto	106
3.4.8 Estrategias para el plan de mercadeo	106
3.4.9 Recolección y análisis de datos de línea base y Antecedentes	108
3.4.10 Identificación de medidas de mitigación y preparación del programa de reciclaje de los desechos sólidos	108
3.4.11 Revisión de hallazgos preliminares y medidas de mitigación	108
3.4.12 Respuesta al plan y diseño del proyecto	108
3.4.13 Publicidad	109
3.4.13.1 Tipo de medios	109
3.4.13.2 Campaña de lanzamiento	109
3.4.14 Beneficios	109
3.4. 15 Promesa básica	110

3.4.16 Creación de un eslogan	110
3.4.17 Sistema de reciclaje organizativo para los moradores de la ciudadela Rosa María y Malecón Esmeraldas	110
3.4.17.1 Incentivos para el target	110
3.4.17.2 Eje de campaña	111
3.4.18 Recicladoras consultadas	111
3.5. Compradores de material sólido inorgánico reciclable	112
3.5.1 Precio para la venta (acumulado semanal, mensual y anual)	113
3.5.2. Costos del área de acopio para el reciclaje	113
3.5.3. Costos de inversión	113
3.6. Costos operativos. Características del proyecto	114
3.6.1 Modelos de organización	117
3.6.2 Operación con obreros empleados	117
3.6.3 Integración de recicladores individuales en una planta de reciclaje	118
3.6.4. Reducción de la producción de basura y optimización del reciclaje	122
3.6.4.1. Clasificación domiciliaria	122
3.6.4.2. Como clasificar la basura	124
3.6.4.3. Como hacer la clasificación domiciliaria más comfortable para los usuarios	124
3.6.4.3.1. Sistema sencillo	125
3.6.4.3.2. Sistema barato	127
<b>CAPITULO IV</b>	
4.1.- Conclusiones	129
4.2.- Recomendaciones	130
4.3.- Bibliografía	131
<b>5.- ANEXOS</b>	135

## INTRODUCCIÓN

En este tiempo de grandes tecnologías y desarrollo de los sistemas administrativos de comercio, con miras a la globalización total se hace necesario reconocer un aspecto más sensible de ser afectado indirectamente por el aporte tecnológico de la sociedad. Los recursos naturales existentes son la llave para la conservación de la identidad humana del planeta Tierra, pese a ello las medidas de acción que se vienen tomando desde hace más de tres décadas, desde los encuentros ecologistas de México, Centroamérica, Europa, y las áreas denominadas pulmones del mundo como la amazonía, la cuenca del Nilo y las propias de Asia, forman un sistema de reserva natural que ya demuestra una grave falencia de conservación.

Otro sistema no tan ecológico que determina la relación hombre-naturaleza es la sociedad desde el mismo punto de vista tecnológico, de ahí que la presencia del ser humano ha determinado la existencia o extinción de otras especies de vida en el gran ecosistema urbano que, dicho sea de paso, es el foco de estudio para analizar la contaminación ambiental más grande que el científico pueda tener como base referencial de cualquier estudio sociológico.

El presente trabajo busca considerar algunos de los aspectos sociales y económicos que afectan el ecosistema urbano del cantón Milagro, en plena zona tórrida, que desde sus orígenes históricos más remotos ha servido como área de intercambio de productos entre las regiones continentales conocidas como Amazónica, Andina y Litoral o Costa.

En ese deseo de reconocer la existencia de valores ecológicos dentro de la sociedad urbana, se hace necesario fomentar el conocimiento conservacionista de la naturaleza, presentando programas existentes de ecología y desarrollo, planes de seguimiento medio-ambientalistas para el tratamiento de los desechos sólidos(no orgánicos), haciendo énfasis en los resultados obtenidos de una encuesta para la aceptación de un programa de reciclaje urbano y fomento productivo de los habitantes de la ciudadela urbana "Rosa María".

Se logra la identificación de los focos de propagación de la contaminación ambiental por desechos sólidos inorgánicos y las emanaciones de gases, propios de la descomposición orgánica. Desechos que generan fuentes de trabajo cuando se realiza el reciclaje de la misma, tal como sucede con el grupo humano que se dedica a la recolección de basura, conocido como "**chamberos**".

El marco legal se apega a los estándares de calidad ISO 14000, los mismos que avalizan la atención municipal en beneficio de los ecosistemas de la cabecera cantonal de Milagro. Apegándose así a los requerimientos de la biodiversidad que está identificada en este sector, promoviendo su conservación.

Considerando el fondo ambientalista en apego a las normas administrativas que deben tener las empresas organizadas, se crea un proyecto económico que logre la inserción de un sistema de reciclaje urbano que fortalezca los recursos materiales que son necesarios para constituir un centro de acopio para el material reciclable, proveniente de los desechos sólidos inorgánicos.

Se dan a conocer también, los aspectos técnicos que son requeridos para establecer una recicladora de tipo manual, ya que se espera incrementar los recursos económicos para dirigir los objetivos hacia una propuesta macro gerencial, en la actividad de reciclaje, que bien podría ser apoyada con fondos del gobierno municipal, presentando la propuesta a esta institución.

Con la investigación previa es posible entender la importancia que tienen los procesos de reciclaje, sus equipos básicos y áreas de acopio, así como también de los beneficios financieros que representa como fuente de trabajo para las personas que requieran estabilidad en un trabajo cuya fuente de ingreso se basa en el desecho de otros, cosa que es muy frecuente encontrar y en este cantón no existen lugares donde adquirir buen precio por la basura recolectada.

Una de las características que se espera puedan ser aprovechadas, es la información actualizada de esta investigación, la misma que ha sido exhaustiva en cuanto a proyectos similares que han sido ejecutados en los cantones Guayaquil, Babahoyo y Loja. Donde las administraciones municipales tienen una gran aceptación entre los moradores de los mimos.

## **CAPÍTULO I**

### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

En el Cantón Milagro, la contaminación es un efecto de la degeneración de los recursos naturales por vía de la inclusión de elementos extraños a un ecosistema urbano que ha adquirido proporciones muy elevadas y preocupante en cuanto a las áreas donde son depositados arbitrariamente cientos de toneladas cúbicas de los desechos sólidos generados por la ciudad. Fomentando así las áreas de contaminación ambiental por desechos sólidos.

Hay que considerar que el poder que permite al hombre desarrollarse es el mismo que le permite su destrucción y autoeliminación. Cuando la población se limitó a áreas geográficas pequeñas, los daños eran casi imperceptibles, pero una vez que las fronteras se han abierto por medio de los vehículos aéreos, de grandes velocidades en rieles o motorizados, cabe reconocer que los daños también aumentaron.

En la actualidad se trata de conservar los recursos y preservar la vida silvestre, no solo por su belleza y valor intrínseco, sino que también la armonía total con la comunidad humana dependen de los cuidados que se tengan sobre estos recursos.

En función de esta actividad, se hace necesario que cada uno de los involucrados en esta temática ambientalista reconozcan la materia como un hecho de mejoramiento y de ahí surge el tema sobre la educación ambiental.

El mundo, tal como lo conocemos hoy en día, no es otra cosa más que el resultado de la participación de los seres vivos en simbiosis desde el principio formador de la naturaleza. Esta misma imagen ha sido y viene siendo deteriorada a la visión de un grupo de personas con respecto a otro grupo; de ellos vienen a diferenciarse quienes están a favor del desarrollo sostenible y biotecnificado en el proceso de aumento de la densidad demográfica, ya que el otro grupo de personas consideran que es una acción muy despreciable el crecer cuantitativamente en población y viviendas (denigrables) mientras la calidad de vida se degrada a la par que las condiciones que ningún estadista podría resolver. Lo que hace permisible que en nuestro sistema político administrativo ecuatoriano, se vea cada día más reprensible el hecho demagógico de ofrecimientos baratos sin fundamentos técnicos de conservación de la vida.

Desde que se revisaran los artículos pertinentes a la conservación del medio ambiente hasta las reformas constitucionales hechas a la Ley de Gestión Ambiental en el Ecuador, son muchas las faltas cometidas en contra de la biodiversidad ecológica en ríos, lagunas, pantanos(humerales), canales de riego, playas, ensenadas, quebradas, reservas faunísticas, que sin cuidados al respecto se van esclareciendo con el tiempo, pero luego de daños irreversibles causados por décadas de manejo inadecuado de los desechos, como es el caso en que se encuentran las áreas amazónicas afectadas por la compañía OXY de extracción de petróleo y derivados., así como de las demás petroleras, que pese a que no hacen noticia, tampoco están 100% seguras en su nivel de contaminación ambiental.

Es necesario reconocer que la presencia del Ser humano en la Tierra es muy breve comparándola con las demás especies del reino animal o vegetal. A diferencia de los demás animales, el hombre con su esfuerzo e inteligencia puede modificar deliberadamente casi todo lo que constituye su ambiente natural e influir en todo cuanto vive y crece sobre terreno fértil.

Pese a que la situación geográfica del Ecuador es favorable comparada a otras áreas del continente americano, es necesario reconocer que el sistema de control y administración de los recursos naturales y la expansión demográfica de ciudades como Guayaquil, Cuenca, Quito y las cabeceras cantonales en todo el territorio nacional, tal como es el caso del cantón Milagro, deben ser revisadas urgentemente ante la expansión de las áreas pobladas, las mismas que se crean por medio de invasiones territoriales y una despreocupación administrativa por la comodidad territorial de los habitantes.

Para el caso del cantón Milagro, explícitamente, es posible encontrar en el análisis de impacto ambiental de la ciudad, puntos específicos de relación contaminante que implica la condición humana de su población, permitiendo que dirigentes comunitarios organicen grupos, que por su indigencia o por la infiltración de aparentes "necesitados" de viviendas, establezcan territorios en zonas que después quedarán como planes de viviendas emergentes, comercializando el terreno para legalizarlo cuando ya los inconvenientes legales hayan pasado.

Este problema es eminentemente social, y con ello trae el hacinamiento de población marginada, gente de baja autoestima, inmigrantes del campo costeño o de la serranía, que buscan donde establecerse, y con ellos los demás fenómenos sociales como la delincuencia, vicios y burdeles.

La suma de estos inconvenientes se ve incrementada con la falta de atención básica que al Estado le corresponde y por ende al desarrollo integral del cantón. Siendo uno de los problemas más evidentes la falta de recursos para manejar los desechos sólidos que son producidos por dicha población; complicando la higiene colectiva, que es objeto del presente estudio. De ahí que en todo barrio de este cantón, el primero en productividad e índice demográfico de la provincia del Guayas, se observan desagradables tumultos de basura, ratas, zorros, moscas, moscardones, hormigas, aves de rapiña, gatos y perros que destrozan las fundas con piltrafa, restos de animales muertos y todo deshecho que es arrojado de las casas de todos los vecindarios.

El problema toma complicaciones más serias cuando estos desperdicios no son recogidos en el tiempo determinado por la compañía municipal de recolección de basura y esto provoca que los gases emanados por la descomposición natural afecten las vías respiratorias de los cientos de habitantes que viven en el sector o deambulan por la zona infestada. A demás también están los desperdicios que viajan en las suelas de los zapatos, pieles de animales callejeros, partículas de polvo contaminado que se trasladan con el viento y aves de rapiña, entre las más evidentes formas de transmisión de gérmenes contaminantes.

Con estos antecedentes la Municipalidad del cantón Milagro, desde el año 2000, viene fortaleciendo las condiciones jurídico-administrativas del Departamento de Medio Ambiente y Recursos Naturales, creado por ordenanza municipal, en amparo a lo que determina la Ley de municipalidades del Ecuador y para el resguardo de los principios constitucionales que están tipificados en el artículo 86, que textualmente expresa: "El Estado

debe proteger el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable". Considerado en el numeral 3° del artículo 3 dice: Es Principio Fundamental del Estado Ecuatoriano, "Defender el patrimonio natural y cultural del país y proteger el medio ambiente.

## 1.2.- PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1.- Planteamiento del problema

El Cantón Milagro se encuentra ubicado en la cuenca baja del río Guayas, a 2° 07' S y 79° 36' O, con una temperatura promedio anual de 28° centígrados durante el caluroso invierno y 22° C. Como temperatura baja en los fríos veranos del litoral. Tiene una población de 140 mil habitantes, de los cuales el 60% habita en la cabecera cantonal (84.000 h.) y esto representa un acumulado energético de desechos que son eliminados diariamente para ir a convertirse en una gran "montaña" de basura en la vía a la parroquia Mariscal Sucre, sin ningún control ambiental y a expensas de los cambios climáticos del medio.

Los habitantes de distintos sectores viven en condiciones preocupantes de insalubridad, arriesgándose a sufrir constantemente problemas de salud debido a la falta de constancia de las frecuencias de recolección de basura y la poca o nula conciencia preventiva de la contaminación por los desechos acumulados en las propias viviendas, patios o terrenos baldíos.

Para la basura acumulada en el botadero municipal no existe ningún proceso de tratamiento que proteja y conserve el medio ambiente. La manera en que se vienen eliminando los excedentes ha sido tradición, hasta hoy, hacerlo por medio de la quema. Por lo tanto, esta actividad representa una amenaza latente de contaminación a toda la población bajo la incidencia de los gases dañinos para la salud y la humareda proveniente de dicho sector. Esta como el abandono de los desechos en terrenos baldíos, son actividades urbanas que se realizan sin ningún procedimiento técnico o basadas a un estudio elemental de impacto ambiental; considerando que la ciudad se ha extendido desde hace 10 años, en un radio urbano próximo a los límites entre la zona urbana y rural de este cantón.

## Botadero Municipal y tratamiento actual de la basura de la Ciudad de Milagro



### 1.2.2.- Formulación del problema investigado

Considerando las graves falencias en el comportamiento ambientalista de la población y los escasos esfuerzos municipales por hacer prevalecer la constitucionalidad del derecho a vivir en un ambiente sano y productivo, es menester de esta investigación llegar a considerar necesario el concienciar a la población, desde las mismas autoridades municipales, policiales y educativas, que ningún esfuerzo por mejorar la calidad de vida de los ciudadanos es suficiente sin que haya la cooperación de todo el sistema socio-político de la localidad. De ahí que el problema como tal represente una oportunidad para desarrollar una microempresa de reciclaje comunitario, organizativo y de fomento económico.

¿Cómo generar recursos económicos a partir del reciclaje de los desechos sólidos inorgánicos generados por los moradores de la ciudadela Rosa María del cantón Milagro?

¿Cuáles son los beneficios que genera para la comunidad, la creación de un centro de acopio que recicle y comercialice los desechos sólidos provenientes de los domicilios, instituciones educativas y comedores?

### 1.2.3.- Sistematización del problema de investigación

\*

La recopilación de información se concreta a un esquema de procesamiento lógico, primeramente haciendo un análisis ambiental de la ciudad de Milagro, el estudio de impacto ambiental existente, la flota de recolectores de desechos sólidos y las condiciones actuales del botadero, así como de los focos de acumulación de basura que existen en la ciudad. Una vez que se ha demostrado la existencia de este problema, que genera riesgos ambientales, se realiza la evaluación para verificar si es posible llevar a cabo la creación de un sistema de acopio comunitario para el reciclaje productivo.

Según el censo de 2001, en la ciudadela "Rosa María" existe una población aproximada de 850 habitantes cuya fuente de ingreso varía de distintas maneras y van desde obreros, profesores, comerciantes, servicios domésticos y amas de casa.

La ciudadela Rosa María, en el centro urbano del cantón Milagro está conformado por habitantes inmigrantes de las provincias del Cañar, Chimborazo y Azuay, quienes llegaron a esta región a raíz de la creación del "ferrocarril del sur", y su invaluable trayecto

entre Milagro y Riobamba en el año 1908, permitió que una gran oleada humana comenzara su periplo por mejorar las condiciones de vida que encontraban en Milagro la beta laboral que ofrecían los diferentes ingenios azucareros, existentes en ese tiempo alrededor de esta cabecera cantonal, de los cuales el único que permanece es el Ingenio Valdez.

Esta población se asentó y radicó paulatinamente hasta conformar una sólida estructura social de 43 manzanas completamente urbanizadas y habitadas, en su mayoría por familias con más de tres hijos y en edad escolar. Aspecto importante para tener en cuenta ya que de esta manera es posible identificar la causa más frecuente de acumulación de los volúmenes de papeles, cartón y plásticos provenientes de cuadernos, carpetas y demás implementos que son utilizados para la industria papelera, destinada especialmente en fabricación de estos implementos de educación para todas las edades.

Otro de los factores ambientalistas que no son tomados en cuenta dentro del sector de Rosa María, es la existencia de más de más de 20 establecimientos de comidas rápidas y de consumo masivo (salchipapas, pollos asados, hot dogs, etc.), así como más de diez locales de expendio de bebidas alcohólicas, doce despensas de víveres, tres locales de mecánica automotriz (enderezada y pintada), cuatro establecimientos de aluminio, entre otros locales que de menor proporción igual generan desechos inorgánicos que bien son considerados para el volumen de adquisición que interesa al presente proyecto.

En este sector se encuentran dos centros de salud particulares, así como un total de 13 farmacias, 10 cabinas telefónicas, una iglesia católica y dos evangélicas, se encuentran tres centros de educación básica y una de bachillerato, lo que supone la inminente carga de basura

que esto representa para el éxito del presente proyecto.

Los mecanismos operativos para este procedimiento productivo comunitario será el de iniciar un acercamiento con los representantes del sector problema que servirá como base de estudio y posteriormente con la alcaldía del Cantón Milagro para que el monitoreo generado por la comunidad sirva como base de datos para futuras acciones ambientalistas que pudieran crearse en este cantón u otros del país.

### 1.3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.3.1.- Objetivo General

Establecer un sistema de reciclaje para el tratamiento de los residuos sólidos inorgánicos de los moradores de la ciudadela María Rosa y el Malecón Esmeraldas de la Ciudad de Milagros.

#### 1.3.2.- Objetivos Específicos

- Analizar la situación ambiental del cantón Milagro, orientando alternativas de desarrollo económico a partir de los desperdicios inorgánicos que son reciclables y comercializables.
- Organizar dos sectores urbanos del cantón Milagro, para comercializar la basura y obtener fondos que permitan sustentar el proyecto a largo plazo.
- Determinar el potencial con el que cuenta la comunidad para afrontar la propuesta del Sistema.
- Involucrar a la municipalidad y demás instituciones para la conservación del medio ambiente.

#### 1.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Bajo las consideraciones de un problema ambientalista, que como muchos de ellos, es originado por la falta de sentido común de las personas, cabe mencionar la importancia que tiene el desarrollar paralelamente, un plan de acción real a la problemática que se vive, algo que no es inmediato para este tipo de investigación pero que en el transcurso del tiempo cimentará las bases de una comunidad responsable y mejor organizada.

En vista del eminente problema ante la sociedad urbana del Cantón Milagro, se hace imprescindible reconsiderar el hecho de que la salud humana depende de cuanto se haga por mejorar las relaciones internas de la comunidad, convirtiendo a la comunicación en el mecanismo idóneo que reconozca de utilidad pública esta propuesta de conservación y mejoramiento económico de la comunidad.

Serán muchos los beneficios desde el punto de vista ambiental que serán revertidos para la comunidad participante de este proyecto, los mismos que verán los cambios en cuanto a la organización del trabajo productivo mancomunado, el aprovechamiento de los desechos inorgánicos de la comunidad que son reciclables y fomentar así la conservación ambiental mejorando el sector urbano y permitiendo que esta organización sirva de modelo para otros sectores.

Considerando todos los aspectos justificativos que señala este trabajo, entra en consideración el hecho real de hacer de este un medio práctico y viable para establecer los lineamientos administrativos que deben tener los proyectos sociales o, como en el presente

trabajo, ambientalistas, para que aunando los esfuerzos con otras áreas de la planificación urbana y desarrollo social se logre determinar la importancia de participar en la creación de un sistema de reciclaje organizativo.

## 1.5.- MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.5.1.- Marco teórico

El marco teórico nos indica los conceptos, las nociones ideológicas, doctrinales o éticas y leyes que inspiran la propuesta que vamos a formular.

La relación existente entre los elementos de la naturaleza y los seres humanos, desde los albores de la historia, han demostrado que siempre ha existido el anhelo de transformar el medio circundante, lo que ha dado al hombre la característica de adaptabilidad.

El término ecosistema, sin embargo, refiriéndose a la armonía sincrónica de los seres vivos que cohabitan un determinado espacio geográfico, no es tomado en consideración cuando se habla de la sociedad o específicamente de las ciudades o zonas pobladas. Posiblemente debido a la inclinación natural que el común de las personas tienen de un ecosistema, como un lugar donde la actividad antrópica no ha llegado.

A este respecto el Dr. Luis Mujica ha señalado que la ciudad; **“de hecho es un ecosistema; puede ser vista y estudiada como tal, cuya característica principal es que la energía solar que recibe no es suficiente para su funcionamiento y necesita que; desde fuera, se le entregue bastante energía y materiales para su marcha.”** “ecología de tres ciudades” (2000), p. 12

En el Ecuador existen normas y leyes que se fundamentan en la participación directa de la Constitución Política de La República del Ecuador, misma que garantiza el derecho a vivir en un medio ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Cuando se hace referencia a los Derechos Colectivos de la población, en la Sección II, en atención al Medio Ambiente, Artículos 86 al 91 se acuerda, en términos generales: **“El Estado debe proteger el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable”**. Declarándolo además, de interés público cuya regulación legal comprende los siguientes aspectos:

- La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país;
- La prevención de la contaminación ambiental, la explotación sustentable de los recursos naturales y los requisitos que deban cumplir las actividades públicas o privadas que puedan afectar al medio ambiente; y
- El establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas y el control del turismo receptivo y ecológico.

Incluso esta ley está regulando la actividad común ciudadana y también especifica las medidas correctivas y sanciones que deberán cumplirse en caso de infracciones al sistema organizado del medio ambiente nacional.

Es necesario que en amparo de los principios de conservación ambiental se tenga en cuenta el Art. 88, el mismo que señala que “toda decisión estatal que pueda afectar al medio

ambiente, deberá contar previamente con los criterios de la comunidad, para lo cual ésta será debidamente informada. La ley garantizará su participación.”

En consideración especial por el efecto que se proyecta con esta investigación, es necesario que se mantenga abierta una línea de comunicación directa con las autoridades competentes del cantón y los representantes de la comunidad, en amparo de lo que dictamina el artículo 91.- que dice:

**“El Estado, sus delegatarios y concesionarios, serán responsables por los daños ambientales, en los términos señalados en el Art. 20 de esta Constitución. Tomará medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o las consecuencias ambientales negativas de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica de daño. Sin perjuicio de los derechos de los directamente afectados, cualquier persona natural o jurídica, o grupo humano, podrá ejercer las acciones previstas en la ley para la protección del medio ambiente.”**

Otro de los estamentos teóricos que fundamentan la acción y proyección de este trabajo investigativo lo contempla la Ley de Gestión Ambiental publicada en el registro oficial No. 245 con fecha 30 de julio de 1999, la misma que se crea gracias a las consideraciones del estado el Congreso Nacional especifica:

**“Que la Constitución Política de la República del Ecuador, reconoce a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; establece un sistema nacional de áreas naturales protegidas y de esta manera garantiza un desarrollo sustentable.**

En efecto, las leyes existen en armonía con los reglamentos de conservación de suelos y otros elementos del medio ambiente, sin embargo la basura o desechos sólidos en la ciudad de Milagro representa un preocupante indicador de alarma, que hay que identificar como el caso de los compuestos por papel, plástico, cajas, botellas, vidrio, metal, cerámica, desecho de

jardinería, polvo, lodo, metales y materia inerte, etc. (basura inorgánica) En algunos casos estos desechos pueden contener sustancias explosivas, productos químicos, desechos hospitalarios y patológicos. Por la peligrosa naturaleza de esos materiales no se consideran como desechos corrientes y requieren especial disposición. Para lo cual es necesario analizar los puntos de referencia teórica en el capítulo dos de la presente investigación.

Las consideraciones especiales, por decirlo así, están orientadas al manejo y control general de la contaminación ambiental en cuanto a los desperdicios sólidos que son arrojados indiscriminadamente fuera del horario de los recolectores municipales y el tratamiento casero que en ocasiones se le da, tal como la quema. Anteponiendo a cualquier gestión o actividad que se estudie para mitigar, controlar y disminuir los índices de contaminación urbana se deben manejar conocimientos concretos sobre los desechos sólidos desde el punto de vista urbano, que no es lo mismo que el medio ambiente natural; razón por la cual es importante identificar que el funcionamiento de un ecosistema, cualquiera en donde este se encuentre ubicado, depende de cuatro cuestiones fundamentales:

1. Energía, producción y flujo, (fotosíntesis y respiración)
2. Ciclo de minerales, ( primordialmente del carbono, el nitrógeno, el fósforo,)
3. Sucesión (cicatrización o avance)
4. Procesos internos de regulación ( reproducción, crecimiento, clima, estaciones)

Estudiando los 4 puntos referidos anteriormente podemos saber sobre ese ecosistema en particular, pero además hay que conocer de la estructura y los componentes.

En la ciudad la energía, que se usa, al menos actualmente, no es la de la luz solar, como en un bosque, sino que es la que se trae desde fuera para permitir que se cumplan las funciones. De ahí que se dice que este es el momento para hacer la distinción entre dos formas de energía que se usan en la ciudad, una es la energía metabólica, (o somática) la que usan los seres vivos, un poco de ésta es de la fotosíntesis, la que usan las plantas de los parques, jardines, pero la mayor parte de la energía metabólica debe llegar desde afuera.

Es necesario considerar que el ecosistema urbano o social debe ser relativo a la cantidad de recursos que se generan en él; solo habría que preguntarse ¿cuántas hectáreas de trigo habría que plantar dentro de la ciudad para hacer el pan que todos los días se come?, ¿Cuánto ganado habría de criarse?, y así cada alimento de consumo del principal componente de la biocenosis, que son los humanos y además sumemos las mascotas, que también sus alimentos dependen del suministro exterior.

Si se observa las experiencias del pasado, además de carne, verduras, trigo, había que proveer pastos para los caballos que eran el motor del transporte, que si bien generan al respirar anhídrido carbónico, lo hacen en menor cantidad que los automotores, pero el estiércol era abundante.

Por otro lado la energía que se usa para iluminación, transporte, calefacción, aire acondicionado. Convirtiéndola en una lista muy larga; se la obtiene a través de la energía eléctrica, fluyendo por cables, la energía fósil (naftas, gas-oil, gas,), en tanques o por tuberías; otras formas, como leña, carbón, también luz, vientos, calor, frío, descubriéndose las diferencias, entre antiguas y nuevas y entre ricos y pobres; al analizar por ejemplo una vieja

ciudad, importante, moderna en su tiempo, como la del tiempo colonial (y aún en muchos sectores marginales de la costa, sierra y amazonía), la energía llegaba como leña, para calefacción, cocina, iluminación. En la actualidad esta energía se consume internamente por medio de: gas, electricidad, derivados de petróleo, la energía para transporte que antes se la contabilizaba como metabólica.

#### **1.5.1.1. La sucesión ecológica**

Es el impulso que permite sostener en el tiempo un ecosistema y para el cual se usan, procesos energéticos y de reciclaje de minerales; (para ejemplificar si viéramos al ecosistema como un ser vivo, como un humano, la sucesión es la cicatrización que actúa si nos lastimamos, o el crecimiento de nuestro cuerpo hasta ser adultos), este impulso se desata en los ecosistemas naturales que se han invadido para formar la ciudad y por eso se debe hacer esfuerzos para mantener la ciudad tal como se espera que reaccione ante los agentes de inclusión, así una plaza a la que se ha traído especies no autóctonas de árboles habrá que cuidarlos por que las especies locales trataran de sustituirlas al menor descuido, si dejáramos sola la plaza se trasformaría en un sitio igual a los adyacentes a la ciudad, pero lo mismo ocurriría con toda la ciudad, las veredas se vería invadidas de pastos, que crecerían sobre las pequeñas ranuras donde se acumule tierra, luego se desarrollarían arbustos y luego árboles, un ejemplo son las ciudades encontradas por arqueólogos en selvas, donde se han perdido en la inmensidad del bosque, pero no vayamos lejos, un viejo edificio ferroviario, una casa abandonada, una canchita de fútbol, como la que existe en cualquier barrio o sector urbano, pero sin pensar – ¿está actuando la sucesión?, ¡ si no gasto energía para mantenerla; volverá el paisaje que había antes!

El ser humano debe cuidar la ciudad y gastar al menos la misma energía que el ecosistema original gasta para tratar de recuperar su espacio; para mantenerlo así y con esta visión mantener intacta la estructura de la ciudad. Cuanto más se ha gastado en hacer la ciudad mas se deberá gastar para mantenerla intacta, así por ejemplo se deberá movilizar tierra adecuar los niveles de escorrentía de aguas, proporcionar lugares de desagües y tratar de que las aguas no erosionen cuando tratan de salir.

Si se disponen de plazas o parques se gastara en mantenerlos, salvo que esto conserven la flora autóctona y la disposición de esta flora no haya sido cambiada sustancialmente; los arquitectos de algunas escuelas y que comprenden estas cuestiones tratan de no cambiar ni siquiera el lugar donde crecen árboles o cruzan los arroyos, sino que edifican sin modificar el paisaje o lo modifican muy poco. Tal sería el caso de los daños ambientales que se provocó cuando se extrajeron la mayoría de los árboles de las riveras del río Milagro, afectando la biodiversidad autóctona del sector y promoviendo indirectamente a que la gente siguiera arrojando desperdicios sólidos (independientemente de los flujos de aguas negras) que se acumulan a lo largo de los tres kilómetros urbanos de recorrido fluvial.

#### **1.5.1.2. Esquema de funcionamiento de la ecología urbana.**

Según Odum que ha diseñado; con mucha inteligencia un modelo, que admite verificar, de un vistazo, todo el esquema de un ecosistema, que al ir completándolo permite comprender mucho más.

Si la decisión es hacer un estudio ecológico de la ciudad o pueblo, es necesario comenzar con un esquema de Odum, luego a medida que pasa el tiempo se irá completando, reconociendo que pese a que se hacen las acciones oportunas, siempre habrán aspectos por cubrir que surgen en el transcurso de las medidas que se tomen. Los aspectos básicos a tener en cuenta siempre serán:

1. Explicación
2. Abonos, semillas, biocida
3. Luz solar
4. Lluvias, clima, otros energía eléctrica
5. Energía fósil, leña, gas,
6. Almacenes de insumos para plantas, etc.
7. Almacenes de otros insumos para hogares y fábricas
8. Otras ( alternativas varias)
9. Bancos y transacciones comerciales, exportación e importación desde la ciudad
10. Productores fotosintéticos de la ciudad
11. Hogares
12. Oficinas , administración de justicia, etc.
13. Fabricas talleres etc.
14. Comercios
15. Animales , hongos, bacterias, etc.
16. Exportaciones, materiales, personas con conocimiento, gases, calor, materiales basura
17. Escuela y hospitales (produce con pocos gastos, exporta y devuelve al medio

### 1.5.1.3. Estudio de la ciudad como un ecosistema

Cuando se inicia el estudio de la ciudad, desde el punto de vista ecológico, se comprenderá que si bien es importante describir la estructura, el estudio deberá ir mas allá, y sobre todo apuntar al funcionamiento.

Se debe comenzar con la descripción, y es importante que entre los puntos tratados esté la historia del desarrollo urbano, en sentido de cómo el ecosistema natural se fue perturbando con la invasión humana.

Cuando el estudio es conveniente, se comienza con la verificación de la historia de la invasión del ecosistema nuevo, la ciudad, al ecosistema natural. Es interesante ver como se van tomando espacios naturales, se puede intentar explicar, si ya no esta explicado, por que se hizo la ciudad en tal o cual lugar, y no en otro.

Al colocar todos juntos los mapas esquemas, se tiene una visión de la historia, en forma general.

El estudio histórico se realiza consultando bibliografía, fuentes locales, catastros, comunicaciones personales de agrimensores e historiadores locales.

Posteriormente se debe continuar con la estructura física, la que cuenta con:

- Plano de la ciudad para ubicar, espacios verdes, edificios, fabricas, administración,

- Calles, sus cortes, o esquemas, edificios, casas, planos de las casas antiguas, hacer un relato y explicación de por que eran edificadas de tal o cual modo, comparar con las construcciones modernas.
- Conductos de energía, agua, cloaca, estaciones transformadoras, bombeos, etc. su lugar de paso, sus efectos sobre la biocenosis,
- Movimientos de tierra, cambios de nivel, desvío de cauces de agua, su entubado,
- Descripción de la biocenosis, a través de un mapa ecológico, que se va llenado con: fitocenosis ( árboles, jardines, plazas, ) zoocenosis (animales: Aves, insectos, ) antropocenosis (población humana, datos de censo, encuestas, )
- Análisis ecológico: habitantes, y su relación con el consumo de alimentos.
- Medios físicos ambientales, clima, lluvias, temperaturas,
- Análisis energético somático, o energía metabólica, el gasto suele ser similar en diferentes ciudades, ya que como es de esperar mas o menos se necesitan las mismas calorías para un ser humano, salvo pequeñas diferencias que hacen a la talla, sexo, edad, lugar frío, lugar caluroso, pero es importante realizar el análisis por que dan la idea del lugar donde se proveen dichos alimentos, completándolo con: Alimentación de hombres, dieta costumbres, correlación entre ingresos y calidad de alimentación, o formas,
- Agua potable, su calidad, obtención, distribución, consumo,
- Gastos de alimentos para animales dependientes del hombre, mascotas, perros, caballos, gatos, canarios,
- Gastos de mantenimiento de fitocenosis no natural, abonos, agua, mantenimiento de jardines parques, plazas verdes,
- Gastos de oxígeno para respiración humana, y otros seres vivos, calcular cuanto

oxígeno pueden producir los escasos lugares verdes que han quedado,

- Producción de anhídrido carbónico por seres vivos,

- Análisis de energía extrametabólica o extrasomática

Al cumplir con este análisis aparece la diferencia entre las ciudades de un país pobre y uno rico, ya que esta energía es la usada para el mantenimiento del entorno humanizado:

- Redes eléctricas, tipo y lugar de origen de la planta de producción, gastos de producción, redes, mantenimientos, iluminación pública, gastos hogareños, industrial, combustibles fósiles, gas, gasoil, naftas, kerosenes, verificar cantidades consumidas, lugares de depósitos, lugares de donde vienen, transporte,
- Leñas, lugares de donde vienen, ecosistemas afectados, carbón,
- Energía radiante, del sol, cuantas calorías, diferencias estacionales,
- Salida de energía, calentamiento de la zona urbana respecto al entorno natural, pérdidas de radiaciones, cálculos difíciles de hacer, rx, radiación atómica ionizante,
- Materiales extrasomáticos, llegada a almacenes, distribución, tenencia, de automóviles, ropas, electrodomésticos, materiales de construcción, envases.
- Agua para riego, esparcimiento, lavado, cocina, potable
- Salida de residuos, (basuras), su análisis, su correlación con flujo de entrada, el consumo, el estudio de los residuos sólidos, para facilitar el estudio se pueden clasificar en: Papeles (papeles de diarios, envolturas, también se puede incluir telas y trapos), Vidrios ( de envases, construcción,) Plásticos (biodegradables o no, reciclables o no), Metales ( reciclables, ferrosos, aluminios, otros, ), Sustancias orgánicas (aunque los plásticos o los papeles se pueden clasificar como orgánicos, en general, este rubro se refiere a restos alimentarios, )

Muchos de los datos se recolectan de escritos, de censos, pero otros conviene recolectarlos con encuestas, a las cuales se les pueden agregar elementos de control, como por ejemplo preguntar sobre el gasto de energía en los hogares encuestados y por otro lado consultar a la compañía eléctrica, si los resultados medios son iguales a similares permitiendo así que las encuestas han dado resultados mas o menos reales.

Cuando se tenga listo el esquema de Odum, las entradas y salidas de materiales y energía contabilizada, y los flujos de energía y materiales identificados dentro de la estructura urbana, es posible verificar otras cuestiones como los indicadores de salud, (mortalidad infantil, nacimientos, muertes,) de educación, (matricula escolar, deserción, nivel de estudios,) y relacionarlos con lo que se estudia de la energía y materiales.

En general el sistema se compone con pasos que van desde deposito desde los hogares, en lugares o formas determinadas, recolección por parte de la administración o empresa, traslado al botadero donde se pueden realizar o no tratamiento del basural. Conviene describir el método. En este caso la conversación con los empleados encargados de la recolección suele dar información importante, desde toneladas semanales, como sobre el sistema; además de hacer estudio estadístico de varias muestras de basura para verificar los diferentes porcentajes de componentes, Salida de gases, anhídrido carbónico producido por las combustiones de gas, gasoil, naftas, carbón, sulfúricos, oxido de nitrógeno, otros,

Se puede describir el método de recolección, que permite verificar pasos e identificar errores en el sistema y luego corregirlo.

Hay errores, muchos exageran las ganancias y otros las tiran abajo, lo mismo con la cantidad de gastos en ropas o electrodomésticos.

Los datos de usos, malos o buenos de biocidas, se pueden registrar, y también saber que medio de comunicación usan habitualmente, para luego hacer educación no formal para cambiar algún hábito.

Por esta razón hay que entender que lo dicho en este análisis es la base del conocimiento del sistema urbano, ya que el tema es más amplio en la medida que la comunidad pretenda asegurar el ecosistema social en que se quiera habitar.

Al hacer el estudio se va comprendiendo la ciudad, como un ecosistema, cada vez mas y la comprensión del tema se amplía mucho más; de lo que se pueda presentar en esta investigación, reconociendo siempre la actualidad de la legislación ambiental que está en vigencia y en la que todo ciudadano o comunidad civil está inmersa en el proceso de conservación a la que debe orientarse la educación escolarizada como la no escolarizada.

Según la Ley de Gestión ambiental en el Art. 21 que dice:

**“Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.”**

Siendo de orden social pero no dejando de lado los preceptos científicos con los cuales debe realizarse la concienciación de los involucrados en el entorno que se quiere modificar, se hace necesario elaborar una planificación sistemática sobre las posibilidades reales de

establecer un sistema de acopio para los desechos sólidos inorgánicos que son generados por los habitantes de la Ciudadela Rosa María y malecón Esmeraldas, en la cabecera cantonal de Milagro.

#### 1.5.2.- Marco conceptual

Con el fin de promover el interés ambientalista en la que se desarrolla la sociedad ecuatoriana, llevando a las personas hacia un reconocimiento de su autoestima y valoración humana, así como mejorar sus relaciones intergrupales y al mismo tiempo establecer una manera de obtener recursos económicos organizativos, cabe destacar los principales conceptos que se presentan en este trabajo de investigación.

Ambiente o medio Ambiente: Conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas, sociales, etc., que rodean a los seres vivos. Comprende los alrededores en los cuales la organización opera, incluye el agua, aire, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.

Animales muertos: Son los que mueren por causas naturales, enfermedades o accidentes. En esta categoría no se incluyen animales sacrificados en los mataderos los cuales son considerados desechos industriales. Estos representan el mayor problema de las comunidades que no tienen ley de control para tener animales especialmente perros.

Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

**Basura:** Es aquel desecho resultante de productos comestibles de venta en supermercados, de comidas, su preparación y consumo en casas, restaurantes. Se caracteriza por ser un compuesto de material putrescible que necesita especial consideración, entre sus principales consecuencias es que atrae vectores como ratas, moscas, mosquitos y produce fuertes olores (basura inorgánica).

**Basural:** Acumulación de residuos orgánicos e inorgánicos que son arrojados y amontonados sin ningún criterio técnico.

**Basura de la calle:** Resulta de la normal operación de limpieza de la calle incluso el barrido de calle y la que se encuentra en los costos de basura. Es primordialmente inorgánica, contiene considerable porcentaje de arena, sucio, polvo, etc. La cantidad puede estar influenciada por la temporada del año y algunas prácticas.

**Compost:** Todos los productos que nacen de la tierra y se utilizan como abono orgánico.

**Contaminación:** Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación.

**Contaminante:** Cualquier elemento, compuesto, sustancia derivado químico o biológico, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos, o combinación de ellos; que causa un efecto adverso al aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos, a su interrelación o al ambiente en general.

Control de la Contaminación ambiental: Se enfoca en reducir, minimizar o controlar los contaminantes que se han formado en un proceso o actividad y que son o pueden ser liberados o emitidos (output) al ambiente.

Desechos: Son las sustancias (sólidas, líquidas, gaseosas o pastosas) u objetos a cuya eliminación se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional vigente.

Desechos peligrosos: Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

Desechos domésticos o residuales: Comprende los desechos provenientes de la vida en comunidad o uso doméstico. Tal categoría abarca los desechos de material sólido originado en residencias y edificios; a manera de ejemplo están las basuras, cenizas, desechos voluminosos, etc.

Desechos municipales: Esta categoría sólo abarca los desechos sólidos que resultan de las actividades, servicios y funciones municipales. Por su naturaleza requieren especial recolección y en algunos casos especial procesamiento. Ejemplo de ese tipo son: animales muertos, vehículos abandonados, aguas sucias, basuras en la calle, basuras de parque, playas, etc.

DBO5: Es un ensayo que permite determinar la materia orgánica de manera indirecta, ya que mide el oxígeno disuelto que consumen los microorganismos para poder degradar dicha materia orgánica a los cinco días; y es el parámetro más empleado en tratamiento y calidad del agua.

Ecología: La ecología se refiere al estudio de los pobladores de la tierra, incluyendo plantas, animales microorganismos y el género humano, quienes conviven a manera de componentes dependientes entre sí.

Ecosistema: Es el conjunto estable de un medio natural conjuntamente con organismos vegetales y animales que viven dependiendo uno de otro, en una armonía sincrónica y constante.

Efluente: Líquido proveniente de una región o sector húmedo que recibe aportes de humedad desde las capas freáticas.

El desarrollo sustentable: La preocupación por la conservación del medio ambiente y el aprovechamiento o uso de los recursos naturales, conduce a la problemática del desarrollo económico y social de los pueblos.

Impactos ambientales: Cualquier transformación en el medio ambiente, sea adverso o beneficiosa, que resulte completa o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización.

Línea base: Denota el estado de un sistema en un momento en particular, antes de un cambio posterior.

LGA: Ley de Gestión Ambiental.

LPCCA: Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Objetivo ambiental: Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr.

Objeto de la gestión ambiental: Se refiere a las acciones gubernamentales y ciudadanas para alcanzar el desarrollo sustentable.

OD: Oxígeno Disuelto. Uno de los parámetros de calidad de agua es el Oxígeno Disuelto (OD), el cual su valor normal debe ser alrededor de 6 mg/l.

Prevención de la contaminación ambiental: Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, lo cual puede incluir, reciclaje, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales.

Reciclaje: Proceso de utilización de un material recuperado en el ciclo de producción en el que ha sido generado.

Recolección: Acción de transferir los desechos al equipo destinado a transportarlo a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reciclaje, o a los sitios de disposición final.

Recursos: Se refiere al recurso agua, aire o suelo.

Regeneración: Tratamiento a que es sometido un producto usado o desgastado a efectos de devolverle las cualidades originales que permitan su reutilización.

Re uso: Proceso de utilización de un material recuperado en otro ciclo de producción distinto al que dio origen o como bien de consumo.

Relleño sanitario: Proceso que permite acumular los desechos sólidos en un espacio de tierra predeterminado, que luego de haber seguido con la clasificación de los desechos se convierten en parte importante del medio, como capa de base para áreas de vivienda o industrias.

SIG: El Sistema de Información Geográfica (SIG), o GIS (Geographic Information System), es un tipo especial de base de datos capaz de manejar información espacialmente referenciada, (representarse gráficamente como imágenes).

Tratamiento: Acción de transformar los desechos por medio de la cual se cambian sus características.

Vehículos abandonados: Es práctica común en algunas áreas de la comunidad donde personas renueven la placa de su auto inservible o viejo, y lo abandonan en la vía o en lugares inadecuados cuya remoción y transporte representa un oneroso problema para la ciudad.

## 1.6.- FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 1.6.1.- Hipótesis general

La creación de un sistema organizativo para el acopio y reciclaje de desechos sólidos orgánicos es económicamente sustentable, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la ciudadela "Rosa María" y el malecón Esmeraldas, en el Cantón Milagro.

### 1.6.2.- Hipótesis particulares

- La existencia de amparos legales sobre la actividad de preservación y educación ambiental reflejada por la constitución y la ley de Medio ambiente, respaldan todo trabajo que fomente esta área de acción productiva.

- Los moradores de la ciudadela "Rosa María" y el Malecón Esmeraldas mejoran la calidad de vida en cuanto a conocimientos y fuente de trabajo que les permite mantener un sistema de reciclaje organizativo para comercializar los desechos sólidos orgánicos.

- El adecuado asesoramiento, capacitación y planificación estratégica que involucrará a los moradores y recicladores del sector de "Rosa María" provee de un ingreso económico sustentable.

- El sistema de reciclaje de desechos sólidos orgánicos mejoran la situación del botadero de basura y los habitantes de su alrededor.

1.6.3.- Variables

Considerando la Hipótesis general y en base a los objetivos que se espera alcanzar, se hace necesario identificar las variables independientes y dependientes, en cuanto a la creación de un sistema organizativo de acopio y reciclaje de desechos sólidos inorgánicos.

1.6.3.1.- Variable Independiente.-

- Reciclaje de desechos sólidos inorgánicos.
- Mejorará la calidad de vida de los pobladores

1.6.3.2.- Variable Dependiente.-

- Creación de un sistema de reciclaje organizativo.
- Participación de los habitantes de la ciudadela Rosa María del Cantón Milagro

## 1.7.- ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.7.1.- Tipo de estudio

El presente estudio investigativo, por las características del procedimiento se considera como una investigación exploratoria y descriptiva.

a) Es Descriptivo: para orientar la comprobación de nuestra hipótesis, describe las características físicas del área en el cual el grupo coordinador realiza sus estudios, y que se pueda establecer, descubrir y comprobar el entorno afectado descrito en las variables.

b) Es exploratorio: En vista de la obtención de la información que se estudia para determinar los aspectos objetivos que enmarcan el sector del problema.

c) Es Explicativo: Con la ayuda de los resultados estadísticos de las encuestas se puede determinar el comportamiento social de los involucrados, considerando las características cuantitativas y cualitativas de las variables observadas.

### 1.7.2.- Métodos de investigación

Los métodos empleados en la investigación del problema permiten analizar los resultados positivos, los mismos que serán Inductivo, Analítico y de Observación.

• Es Inductivo, porque se basa en el análisis del comportamiento humano, considerando los referentes especificados en la Legislación Ambiental.

• Es Analítico, debido a que la comprensión de las variables tienen un factor común de

Que comprenden material investigativo y de recopilación de datos como por ejemplo:  
-Legislación Ambiental  
-Textos, revistas y publicaciones de actualidad ambientalista.  
- Plano urbano

#### **1.7.3.2 Fuentes Secundarias:**

Se considera directamente:  
Que comprenden: Observación, Entrevistas, Encuestas, del área de investigación, con los involucrados y las condiciones geográficas que influyen en el problema

#### **1.7.3.1 Fuentes Primarias:**

### **1.7.3. Fuentes y técnicas para la recolección de la información**

- Es de Observación, porque se ha llevado a cabo un esquema sistemático de acumulación de información y encuestas directas con los involucrados, dialogando con las personas relacionadas al área incidente para mejorar.
- identificación ambiental en los grados de contaminación al que están expuestos.

Las preguntas elaboradas para la encuesta son:

1. ?Qué nivel de estudio tienes?

Primario \_\_\_\_\_ Secundario \_\_\_\_\_ Universitario \_\_\_\_\_ Ninguno \_\_\_\_\_

2. ?Cuánto tiempo vives en esta ciudadela?

Menos de 1 año \_\_\_\_\_ De 1 a 5 años \_\_\_\_\_ De 5 años a 10 años \_\_\_\_\_ Más de 10 años \_\_\_\_\_

3. ?Conoces los horarios de recolección de basura?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

4. ?En qué horario sacas la basura?

En el horario establecido por el municipio \_\_\_\_\_

A cualquier hora \_\_\_\_\_

5. ?Tiene problemas cuando saca la basura?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

6. ?Qué tipo de problemas tiene cuando saca la basura?

El recolector no pasa a recogerla \_\_\_\_\_

Los perros y roedores escarban en la basura \_\_\_\_\_

No se recoge adecuadamente y dejan residuos \_\_\_\_\_

7. ¿Qué daños genera la falta de una adecuada recolección de basura?

Malos olores \_\_\_\_\_

Enfermedades \_\_\_\_\_

Acumulación de basura \_\_\_\_\_

Todas las anteriores \_\_\_\_\_

8. Esta satisfecho con el horario de recolección?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

9. Si no está satisfecho cual sería su recomendación?

Incrementar el número de recolectores \_\_\_\_\_

Incrementar el número de vehículos que recolectan la basura \_\_\_\_\_

Reciclar desde su casa \_\_\_\_\_

10. Usted sabe reciclar?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

11. Le gustaría aprender a reciclar correctamente?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

12. Participaría con su familia en un programa de reciclaje?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

$$n = \left( L^2 \times p \times q \times N \right) / \left( e^2(N-1) + L^2 \times p \times q \right)$$

### FORMULA PARA HALLAR UNA MUESTRA

MUESTRA: 25% (212 personas encuestadas)

POBLACION: 850 personas

Se realizaron veinte preguntas de respuestas multiples con los cuales se determinan los criterios bajo lo cual el presente proyecto obtiene sustento ambientalista.

### 1.8.- RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

#### Información

- Bajo el gráfico se especificará la o las fuentes de donde se ha obtenido la
- Título del cuadro, que será el mismo del gráfico.

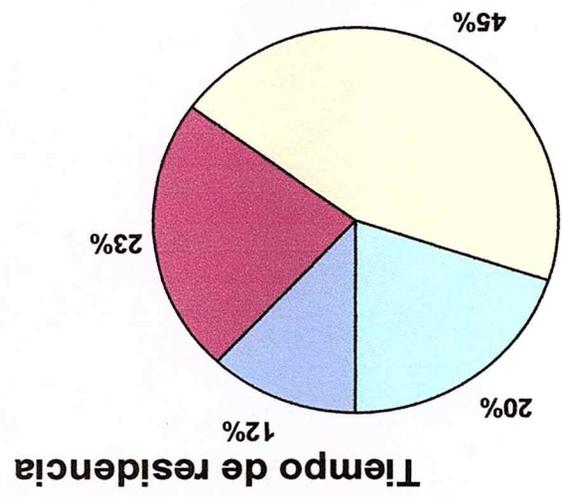
Los resultados obtenidos se presentan en forma esquemática y gráfica con explicaciones concretas y objetivas, donde los cuadros de tabulación son presentados como tablas, las mismas que se identifican por los siguientes puntos:

resultados visibles.

La información recopilada, para la presente investigación, se la ha ordenado por capítulos de tal manera que pueda estar disponible para consultas ulteriores. Respecto a la información estadística, esta será analizada cuantitativa y cualitativamente según los

### 1.7.4.- Tratamiento de la información

Fuente: Encuesta



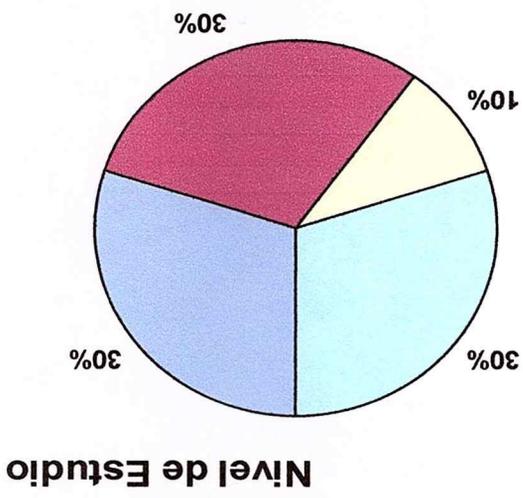
- Más de 10 años
- De 5 a 10 años
- De 1 a 5 años
- Menos de un año

Más de 10 años

De 1 a 5 años De 5 años a 10 años

2. ¿Cuánto tiempo vives en esta ciudadela?

Fuente: Encuesta



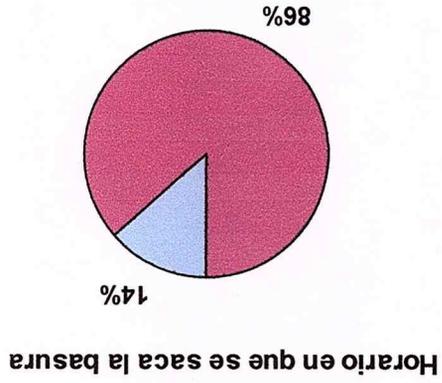
- Primario
- Secundario
- Universitario
- Ninguna

Primario Secundario Universitario Ninguno

1. ¿Qué nivel de estudio tienes?

Fuente: Encuesta

En el horario establecido por el municipio  A cualquier hora

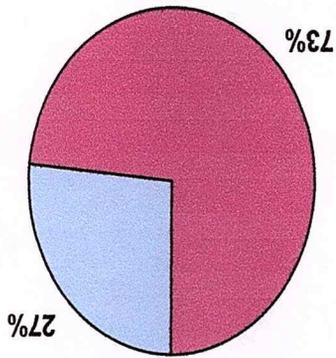


En el horario establecido por el municipio  
A cualquier hora

#### 4. ? En que horario sacas la basura?

Fuente: Encuesta

SI  NO

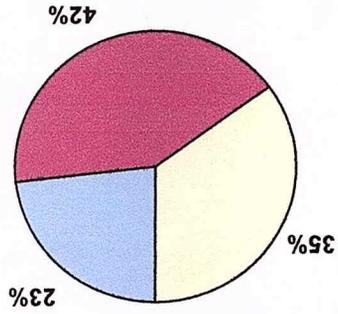


### CONOCIMIENTO DE LOS HORARIO DE RECOLECCION DE BASURA

#### 3. ? Conoces los horarios de recolección de basura?

Fuente: Encuesta

- El recolector no pasa a recogerla
- Los perros y roedores escarban en la basura
- No se recoge adecuadamente y dejan residuos



Tipo de problemas cuando saca la basura

No se recoge adecuadamente y dejan residuos

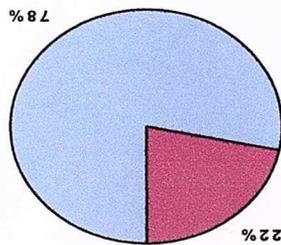
Los perros y roedores escarban en la basura

El recolector no pasa a recogerla

6. ¿Qué tipo de problemas tiene cuando saca la basura?

Fuente: Encuesta

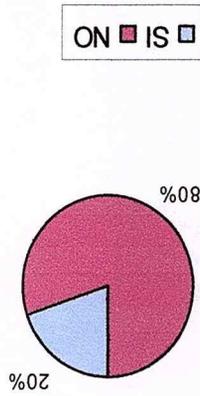
- SI
- NO



Tiene problemas cuando saca la basura

5. ¿Tiene problemas cuando saca la basura?

Fuente: Encuesta

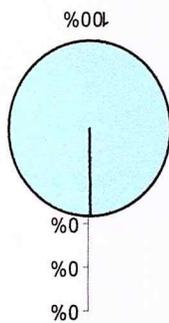


Está satisfecho con el horario de recolección de basura

### 8. Esta satisfecho con el horario de recolección?

Fuente: Encuesta

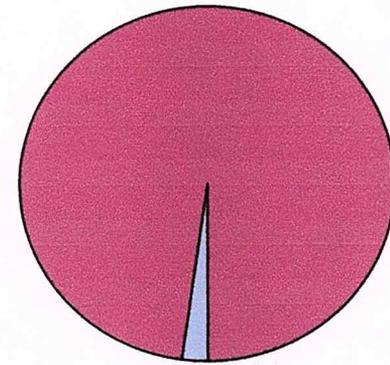
Malos olores Enfermedades Acumulación de basura Todas las anteriores



Daños que genera una mala recolección de basura

### 7. ¿Qué daños genera la falta de una adecuada recolección de basura?

Fuente: Encuesta

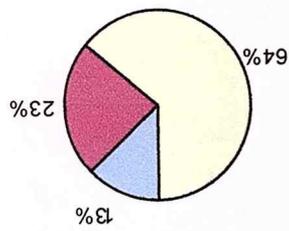


SI  
 NO

Usted sabe reciclar?

10. Usted sabe reciclar?

Fuente: Encuesta

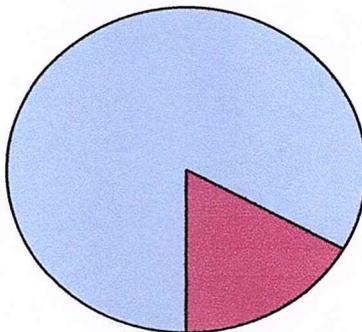


Incrementar el personal de recolección  
 Incrementar el número de vehículos que recolectan  
 Reciclar desde el hogar

Recomendaciones

9. Si no está satisfecho cual sería su recomendación?

Fuente: Encuesta

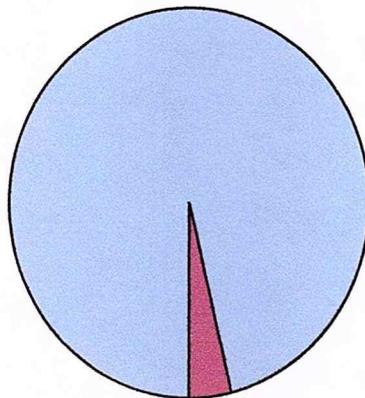


SI   
NO

Participaría en un programa de reciclaje?

12. Participaría con su familia en un programa de reciclaje?

Fuente: Encuesta



SI   
NO

Le gustaría aprender a reciclar?

11. Le gustaría a prender a reciclar correctamente?

1.8.1.- Análisis general de los resultados

Especialmente se ha podido observar, en el transcurso de esta investigación, el deseo de mejorar las condiciones ambientales, ecológicamente hablando para que el área problema sea mejorada por la iniciativa profesional de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTE), donde se ha podido determinar la siguiente proyección de resultados:

- Aceptación y participación del programa organizado de reciclaje

Ya desde fines del Siglo XIX, Milagro presentaba una importante poblacion que le representaba gran interes comercial para los residentes de esta poblacion que tenia ya un una comunidad de 220 anos de trayectoria.

El caserio que dio origen a este Canton estaba formada por varias haciendas de propiedad de residentes coloniales, que continuaron sus vidas en estas nuevas tierras continentales, ya que su ascendencia poblacional data desde 1786, lo que hace a este canton

El Canton San Francisco de Milagro se encuentra ubicado al sur-oeste del flanco andino subtropical, a 35 Km de la ciudad de Guayaquil, capital de la provincia del Guayas. Se encuentra entre los 81° 53' de longitud occidental del meridiano de Grenwich su temperatura media oscila en los 24° centigrados y se encuentra a 13 metros sobre el nivel del mar y su extension territorial de Este a Oeste se encuentra surcada por el Rio Milagro, el mismo que recorre 40 Kilometros hasta su desembocadura en el Rio Yaguachi.

La basura acumulada en mas de una de las calles de la ciudad de Milagro hace presumir que el servicio de recoleccion sanitario de la municipalidad tiene falencias. De ahi que es necesario conocer la problematica desde la constitucion misma de la cabecera cantonal mas importante para la provincia del Guayas.

## 2.1.- EVOLUCION HISTORICA DEL CANTON MILAGRO

### 2. PRESENTACION DE RESULTADOS Y DIAGNOSTICO

#### CAPITULO II

Con estas cifras es posible reconocer e intuir el hecho contundente de la dinámica demográfica de este cantón y su situación real con el nivel cultural que ha sido uno de los factores preponderantes en la falta de cuidados de control ambiental, dirigidos especialmente hacia la preservación higiénica del sistema local de recolección de basura.

De este censo se puede observar que Milagro tiene el 43,9% de personas que habitan en locales con servicios básicos inadecuados y el 15,2% no cuenta con vivienda adecuada, así como el caso de la educación que afecta el sistema urbano a más del cultural con un analfabetismo funcional de 19,1%, lo que desmejora las condiciones de comprensión científica que se aplica en la promoción de acciones conservacionistas.

mismo nombre.

Para el año 1913 se logra la cantonización y Milagro se convirtió en el paso obligado de comercio para los productos que iban y venían hacia la Sierra andina, donde la comercialización de productos le ha significado un verdadero incremento en la densidad demográfica del cantón, que cuenta con cinco parroquias urbanas y rurales, con 140.103 habitantes, de los cuales el 60% se encuentra asentada en la cabecera cantonal que lleva el

más del año 1874.

trabajadores que poco a poco se radicaron indefinidamente en este cantón, siendo un poco Valdez, que gracias al paso del ferrocarril logró un incremento de población serrana entre los industria azucarera del país, incrementándose la mano de obra para el Ingenio Azucarero aproximado de 600 habitantes. Población que vendría a ser uno de los más importantes para la

Cantón.

Desde que en la actual labor municipal se demostrara el interés por cambiar de fondo y forma la relación municipal con el entorno ambientalista del cantón, se observan fácilmente cambios que generan esperanza en la labor administrativa que genera, desde la alcaldía, expectativas productivas para la comunidad. La atención de una propuesta ambientalista toma auge en este Cantón ya que se presentan varias propuestas para calificar con proyectos que propongan soluciones prácticas y sustentables en la temática de procesamiento de desechos sólidos, con el fin de mitigar la contaminación ambiental en el sector urbano y periférico del

El Sistema Local de Conservación de suelos que existe administrativamente en la basura y el levantamiento de estudios para el relleno sanitario.

transporte urbano y rural, así como del análisis de impacto del sistema de recolección de inundaciones, asfaltado de calles y avenidas, en las áreas más críticas del servicio de municipal si se está realizando con obras de infraestructura urbana sustentable y emergente, comprometan los fondos locales hacia la "obra invisible" que en esa última administración ya sea con el sistema de alcantarillado pluvial, drenaje de aguas lluvias para evitar muy puntualmente, que en los últimos 20 años no han existido propuestas políticas que compromiso ambientalista en los personeros municipales, algo que cabe retomar y señalar municipalidad, ha limitado sus niveles de incidencia en la práctica local debido a la falta de

## 2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO - GEORÁFICAS

### 2.2.1 AMBITO GEOLOGICO REGIONAL.

La cabecera cantonal de Milagro, se asienta sobre la zona oriental de la unidad morfológica conocida con el nombre de Depresión del Guayas, esta compuesta por una potente formación de origen reciente (Holoceno) y que rellena una fosa (probablemente tectónica) cuyos límites son:

Hacia el Oeste, las primeras estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes y por el Oeste, la prolongación de la Cordillera Chongón-Colonche y el estuario del río Guayas.

La cuenca donde se han ido depositando los materiales ha tenido carácter subsidente desde finales del terciario y se ha ido rellenando por materiales originados a medida que se hundía el fondo. En tiempos recientes el movimiento de subsidencia cesa, quedando colmatada la depresión y empezándose a registrar movimientos verticales de signo contrario, probablemente debido a fallas transversales a las primeras, dando lugar al levantamiento de la cuenca.

Durante los meses de alta precipitación de lluvias, es notable observar un patrón bien marcado de 337.5 mm durante el que se precipita aproximadamente el 83% del total anual, siendo el mes más lluvioso febrero con 441.3 mm.

#### 2.2.4 PRECIPITACION.

Para el análisis de los diferentes factores meteorológicos se ha escogido la estación de Milagro. Observándose que existen variaciones considerables de temperatura a través de todo el año. El mes más caluroso es febrero 26.2°C y el menos caluroso Agosto con 21.8°C, sin embargo se han presentado en los meses de invierno temperaturas extraordinarias que superan los 38° C

#### 2.2.3 TEMPERATURA.

El drenaje por escorrentía superficial es muy deficiente como producto de las pequeñas pendientes, dando lugar a inundaciones, las que se encuentran afectadas por las crecientes de los ríos y por falta de drenaje de las aguas lluvias, fenómeno que se agrava por el elevado nivel freático y la falta de permeabilidad vertical del terreno.

que discurren algo encajados en la planicie general.

La topografía de Milagro es extremadamente plana, con pendientes muy pequeñas (no superan en ningún caso el 5%), destacándose como únicos accidentes topográficos los ríos

#### 2.2.2 GEOMORFOLOGIA.

El cultivo predominante del Cantón Milagro es la caña de azúcar, seguido por su importancia el banano, arroz, cacao, maíz, árboles frutales y plantaciones de ciclo corto, hay que destacar que existe una considerable cría de ganado vacuno y porcino, lo que ayuda a dinamizar la economía de la ciudad.

La base económica del Cantón Milagro es la agro-industria representada de manera significativa por el Ingenio VALDEZ; En la ciudad se han asentado industrias representativas desde el punto de vista de generación de empleo como CODANA, fabrica de alcoholes y PROQUIANDINOS, en la ciudad se desarrolla una vigorosa actividad comercial, sobre todo en su zona central.

### 2.3 BASE ECONOMICA DEL CANTÓN

Para la estación referida, el valor de la humedad es alto, teniéndose un promedio anual de 81. La amplitud máxima durante el año es muy pequeña, y la mayor es detectado entre diciembre y enero con el 8%.

### 2.2.5 HUMEDAD.

La época seca se extiende de mayo, a diciembre con un promedio de 19.1 mm., para el mes de máxima sequía agosto tenemos un promedio de 2 mm.

## 2.4 SISTEMA DE DEPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

La situación relacionada con la deposición de los desechos sólidos está en estrecha relación con el crecimiento de la población. En nuestro país, las principales ciudades carecen de basureros convenientemente distribuidos dentro del área urbana, que permita conservar el medio ambiente y a la vez educar a la población respecto a los efectos que acarrea su manejo inadecuado.

Los desechos sólidos comprenden de manera general, las basuras domésticas y todos los desperdicios sólidos procedentes de actividades comerciales, industriales y agrícolas.

La producción de los desechos sólidos por persona aumenta día a día como consecuencia del desarrollo social, económico y técnico del país. El aumento en la producción de esos desechos involucra dificultades de almacenamiento, recogida y transporte como de tratamiento y eliminación.

De acuerdo a la organización política del Estado, le corresponde a la Ley Orgánica de Régimen Municipal de Milagro el manejo de los desechos sólidos del Cantón.

Según el organigrama de la Municipalidad del Cantón Milagro es la Jefatura de aseo de calles y recolección de basuras el responsable de la recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos.

De acuerdo al Art. 40 del Reglamento Orgánico Funcional, aprobado en Sesión de Consejo del 20 de enero del 2005, se establece que: son funciones de la Jefatura de Aseo de calles y recolección de basuras, las siguientes:

1. Planificar, organizar, dirigir y supervisar las actividades relacionadas con el aseo urbano: disposición y recolección de los desechos generados en el Cantón Milagro.

2. Fiscalizar los servicios de recolección de desechos de basura, barrido y limpieza de vías públicas, transporte y tratamiento en el sitio de su disposición final.

3. Supervisar la construcción, operación y mantenimiento del relleno sanitario.

4. Realizar los estudios y análisis de: cuantificación, caracterización de la producción de desechos del Cantón, para desarrollar las formas de manejo, disposición, recolección, transporte y tratamiento de los mismos en el sitio de su disposición final.

5. Coordinar con la jefatura de relaciones públicas las campañas de información a la comunidad para obtener un mejor manejo de los desechos generados en el Cantón, así como dirigir y ejecutar campañas para mejorar el saneamiento ambiental del mismo.

6. Coordinar y/o elaborar con otras instituciones o autoridades para el fiel cumplimiento de las funciones, en lo pertinente al manejo, recolección y transporte de los mismos al sitio de disposición final.

- con una capacidad promedio de 8m<sup>3</sup> y 12.5 m<sup>3</sup> cada uno respectivamente.
- b) El actual sistema de recolección de basuras administrado por el Municipio de Milagro, esta compuesto por una flota de 7 vehículos 2 (dos) volquetes y 5 (cinco) recolectores de basura, esta
- inorgánicos.
- finalidad de implementar de manera urgente un programa de reciclaje de los desechos sólidos transporte y tratamiento respectivo que actualmente reciben los desechos sólidos, con la
- a) Para la buena disposición de la basura, es necesario revisar el sistema de recolección,
- a. Son los encargados de controlar los horarios de salida y entrada del personal
- b. Vigilar y coordinar los trabajos de barrido y limpieza de calles
- c. Vigilar y coordinar la recolección y transporte de los desechos sólidos.
- d. Supervisar y controlar la disposición final de los desechos sólidos
- transporte de desechos sólidos tenemos entre otras:
- Entre las actividades que realizan para operar el sistema de recolección y
9. Cumplir las demás funciones que le asigne el Alcalde.
- afectar la salud y bienestar de la población y;
- recolección y transporte al sitio de su disposición final y demás factores que pudiesen
8. Difundir las normas sobre saneamiento ambiental y sobre manejo, disposición,
- transportación al sitio de disposición final y del tratamiento en el mismo sector.
7. Asesorar al Alcalde en materia de manejo de los desechos, disposición, recolección,

c) Se cumple con dos recorridos diarios por automotor, siendo importante destacar que la carga real por viaje de los recolectores oscila alrededor de los  $10.25 \text{ m}^3$ , lo que significa un volumen aproximado de  $134.5 \text{ m}^3/\text{Id}$  de basura recolectada, la misma que es depositada en un botadero a cielo abierto ubicado en el Km  $3\frac{1}{2}$  de la Vía Milagro - Mariscal Sucre.

Amparados en la ordenanza que regula el tratamiento de basuras, residuos y desperdicios aprobada el 18 de noviembre del 2001, la misma que se encuentra en revisión de actualización y ejecución, por el Comité cívico del cantón. La misma que permitirá establecer matemáticamente el volumen de basura que se proveerá en los depósitos actuales y la proyección ambientalista para desarrollar una propuesta de reubicación del botadero, permitiéndose así lograr lo siguiente:

La población determinada en el Censo del año 2001, dista significativamente de los cálculos reales estimados que existen en el Cantón, por este motivo tratando de tener una evaluación muy próxima a la realidad se procede a tomar como dato para el cálculo una población de 200.000 habitantes, una producción per cápita de  $0.45 \text{ Kg/hab./Id}$  (volumen diario de basura que produce una persona, de acuerdo a parámetros y normas de la Organización Panamericana de la Salud) y que coinciden con los muestreos históricos establecidos en el Cantón Milagro, lo que arroja una producción diaria de  $90.000 \text{ kg/Id}$  o  $90,00$  toneladas/Id; En un año la producción estimada es de  $32'850.000 \text{ Kg/1a}$  ó  $32.850 \text{ t/1a}$ .

Considerando que la basura suelta tiene una densidad de  $300 \text{ kg/m}^3$  diariamente se estima la producción de  $300,00 \text{ m}^3/\text{Id}$  y en un año  $109.500,00 \text{ m}^3/\text{1a}$ .

## 2.5 CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Existen diversas clasificaciones de los desechos sólidos atendiendo a su origen o lugar

de producción, a la naturaleza del material y a la materia que lo compone.

### 2.5.1 Según el material que lo compone:

- Orgánico e inorgánico
- Combustible o incombustible
- Putrescible o imputrescible

### b. Según la materia:

- Basura
- Autos abandonados
- Animales muertos
- Objetos de desecho industrial
- Restos de material de construcción
- Restos de poda de árboles
- Cenizas

### c. Según su origen:

- Desechos domésticos
- Desechos industriales
- Desechos agrícolas
- Desechos comerciales
- Desechos municipales

Tiene una población estimada en base al censo poblacional de 2001, de tres mil habitantes, la mayoría son jornaleros y trabajadores eventuales que a base de actividades

ciudadela Rosa María

La ciudadela inmersa en este proyecto de mejoramiento ambiental a partir de la creación de un centro de acopio están localizadas en el área central del cantón Milagro es la

## 2.6. ÁREA DE ESTUDIO

animales carroñeros.

Este cálculo permite analizar el siguiente razonamiento: Si el municipio sólo recoge el 44.83% de basura generada ¿Dónde quedan los 165.50 m<sup>3</sup>/día de basura, faltantes?, simplemente en los solares abandonados, en el río Milagro y sus riberas, los múltiples esteros que lo alimentan, es quemada por los vecinos así como la descomposición de la materia orgánica, que expelen olores nauseabundos y sirve como alimentos de aves de corral, cerdos y animales carroñeros.

Para el caso problema de los desechos sólidos en la ciudad de Milagro cabe reconocer el hecho actualizado de la acumulación de basura en más de un botadero, lo que analizándose permite conocer que en el área ocupada por los desechos sólidos existe una densidad de 450 Kg/m<sup>3</sup> (basura compactada) el volumen diario de basura compactada es de 200,00 m<sup>3</sup>/d, por lo tanto en los 365 días del año su volumen sería de 73.000,00 m<sup>3</sup>/a.

clasificaciones mencionadas.

Se considera la clasificación según su origen como la más completa para la comprensión de este trabajo, pues ésta es tan amplia que incluso abarca las otras dos

proselitistas mal intencionadas por oportunistas tramitadores de tierras, lograron que en este sector, donde se asienta el botadero municipal de basura, (desde hace más de 30 años) se invadiera y que se le otorguen las legalizaciones a las tierras invadidas.

El botadero de basura fue limitándose por casas de caña y posteriormente se hicieron con hornigón armado, lo que ha llevado hasta el día de hoy a convertirla en unas de las ciudades más populosas del sector, las mismas que desde sus orígenes han convivido con los desechos sólidos de la ciudad. Lo que obliga a crear una referencia sistematizada de información con las causas y consecuencias de este ambiente de insalubridad ambiental, que representan un riesgo permanente de contaminación.

## 2.6.1.- Malos hábitos ciudadanos

En cuanto a las conductas diarias y comunes de los ciudadanos adultos o menores de edad es necesario reconocer las malas costumbres que hacen de este trabajo de investigación una realidad social que puede ser modificada atendiendo a los cambios que se proponen para erradicar las siguientes acciones:

- Es común observar a las personas que sacan las fundas, o cartones con los desechos domésticos en horas avanzadas de la noche.
- Los moradores adquieren la actitud del "más cómodo", cuando admiten que sacan la basura a las esquinas o patios vacíos de la ciudadela, porque otros también lo hacen y es imposible esperar al carro recolector.
- Otras personas utilizan los patios vacíos o las mismas esquinas, siempre y cuando estén alejados de su vivienda, aunque no fuera del sector donde viven, esperando que la hierba crezca y disimule la acción.
- Existe una mala mala costumbre en cuanto a la basura menuda, tales como envolturas de caramelos, helados, papeles de empaque y otros, la misma que arrojan al suelo de manera indiscriminada; algunos a sabiendas que el recolector de escoba y tanque pasa por el sector, otros admiten que siempre hay alguien que quema esta basura, en donde exista.
- En este mismo sentido, la gente que viaja en automóviles arroja la basura por las ventanillas, sin importar donde caiga dicho desperdicio.

desechos, es decir que son tratados como basura común y corriente.  
o sanguinolenta son depositadas en el mismo reservorio común para otro tipo de  
● Las muestras de sangre y heces, así como los algodonos con materia orgánica purulenta

hospitalarios.

● Falta de uso de protección personal para las personas que manipulan los desechos

complicaciones. Entre las cuales es posible reconocer lo siguientes:  
generados desde el interior de las diferentes áreas de atención a pacientes con múltiples  
ecologista, pues no existen medidas de protección ni de clasificación para estos desechos  
hospitalarios, así como del respeto a las normas internacionales de control sanitario  
antigua y moderna, que no tienen procedimientos ambientales para el manejo de los desechos  
Los centros de salud que se encuentran en el cantón Milagro son múltiples de creación

## 2.6.2. Manejo de desechos hospitalarios

basura colectivos, entre otras razones que intentan justificar su conducta.  
saben que está mal, sin embargo justifican la acción refiriéndose a falta de tachos de  
actividades de insalubridad, refieren su conducta con una aceptación moral de que  
● Pese a que las personas que han sido sorprendidas realizando algunas de estas

cigarrillos y colillas.

● Las áreas cercanas a bares, billares o discotecas y mercados, es común observar  
residuos de botellas de vidrio rotas, plásticos de agua, latas de cervezas, cajetillas de

Son residuos sólidos o semisólidos que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas inflamables, explosivas o patógenas; plantean riesgo sustancial real o

#### 2.6.4.- Residuos Sólidos Peligrosos

- Residuos sólidos inertes.
- Residuos sólidos industriales de construcción inertes.
- Residuos sólidos industriales inertes.

Dentro de este tipo de residuos tenemos:

riesgo para la salud y el ambiente.

Los residuos industriales a su vez se pueden definir como residuos degradables (industria alimenticia) e inertes, que una vez depositados en el relleno sanitario, no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas que representen

correspondiente grado de contaminación.

Dependiendo de la industria y su proceso igualmente se generan los residuos y su producción, tales como: metalurgia, química, petroquímica, papelería, alimenticia; entre otras. Son los originados como resultado de los elementos que intervienen en los procesos de

#### 2.6.3.- Residuos Sólidos Industriales

- Ignorancia sobre la clasificación adecuada de los instrumentales caducados cortopunzantes o estiletes, que son depositados en un mismo reservorio en espera de la llegada del recolector municipal, común que está en su recorrido urbano corriente.

Otro de los riesgos indirectos que es apreciable en el común de los sectores urbano marginales es la alimentación de animales de corral o criadero de cerdos con los restos guardados de alimentos desechados (labaza) especialmente como el chanchó o cerdo, así como la acumulación de desperdicios de toda índole que es depositada en zanjas o pozos

de las condiciones adecuadas para su habitación y reproducción. Se originan por la proliferación de vectores de enfermedades tales como moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que encuentran su alimento entre los residuos sólidos, así como

#### **2.6-6- Riesgos Indirectos**

Igualmente, en muchos casos la alta producción de residuos generados por el empleo de agroquímicos en la zona, constituye un grave riesgo ambiental y sanitario por su inadecuada deposición. preocupación por la gran cantidad de estiércol que éstos generan.

En algunos patios de las viviendas del sector evaluado, se crían cerdos y aves lo cual genera

#### **2.6.5.- Residuos Sólidos Agrícolas.**

- Residuos sólidos tóxicos.
- Residuos sólidos explosivos.
- Residuos sólidos inflamables.
- Residuos sólidos radiactivos.
- Residuos sólidos patógenos.

potencial para la salud humana o al ambiente, cuando su manejo se hace clandestinamente o en conjunto con otros tipos de residuos sólidos. Dentro de este tipo tenemos:

Los riesgos de este tipo son ocasionados por el contacto directo con los desperdicios acumulados a la intemperie, que generalmente se suelen mezclar con excretas humanas y de animales, para lo cual es identificable un alto número de infecciones cutáneas y digestivas en las personas recolectoras de basuras o aquellos que recogen directamente los desperdicios desde el botadero principal (chamberos), empleándose para recoger y vender los materiales de su reciclaje inapropiado y peligroso.

### 2.6.7.- Riesgos Directos

- Fiebre tifoidea
- Salmonellosis
- Desintérias
- Diarrea infantil
- Gastroenteritis
- Infecciones intestinales
- Desintérias
- Lepra
- Intoxicación alimenticia.

afectados:

Entre los vectores transmisores de enfermedades bacterianas se tienen a: Moscas y Cucarachas, las mismas que presentan un cuadro epidemiológico de enfermedades transmisibles por el contacto con las áreas contaminadas y la ingesta de los alimentos

directamente a las corrientes de aguas superficiales. acuíferos secos (en verano), pero que no son limpiados antes de la época de lluvia y pasan

Para la elaboracion de la siguiente propuesta economica, ha sido necesario considerar que en el Municipio milagroño el 40% de los predios urbanos reciben el servicio de recoleccion y deposicion final de los desechos sólidos. Sin embargo el servicio que reciben no es constante, y no existe un plan que regule los horarios y frecuencias de recoleccion, situacion que empeora durante la época invernal, debido a que el mal estado de las calles hace

## 2.7.- ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVA.

- Malaria
- Fiebre amarilla
- Dengue
- Enccefalitis virica
- Peste bubónica
- Tifus Murino
- Leptos pirosis
- Fiebre de Harverhill
- Ricketsiosis vesiculosa
- Enfermedades diarreicas
- Desintertias
- Rabias.

enfermedades:

Entre los vectores transmisores de enfermedades transmisibles se puede señalar a los mosquitos y las ratas, los mismos que manifiestan ser portadores de las siguientes

imposible llegar con los recolectores.

A nivel nacional la problemática de los desechos contaminantes del medio urbano ha sido una de las prioridades sociales menos aplicadas en la práctica real de las propuestas políticas. Debido a esto el almacenamiento de la basura es de responsabilidad directa de cada familia, provocando falta de uniformidad en el tipo de recipientes recolectores domésticos, en cuanto a su forma, tamaño, material, color etc. Se usan frecuentemente saquillos de nylon, cartones, fundas plásticas, ollas, latas etc. Las mismas que son almacenadas en el interior de las viviendas, y que son entregadas al carro recolector o depositadas en las aceras para que estos las recojan.

En todos los barrios o ciudadelas de la ciudad es posible encontrar pequeños botaderos de basura a cielo abierto, especialmente en sectores con zanjas que escurren aguas putrefactas y mal olientes, causando un impacto urbano negativo que genera la proliferación de roedores y vectores transmisores de enfermedades contagiosas para el ser humano y que muchas veces conviven en áreas que se esperan menos contaminación como es el caso de escuelas primarias, guarderías y centros de atención médica.

En las calles y parques de la zona central de la ciudad existen tachos de recolección de basura de los desechos callejeros producidos, sin embargo estos se han convertido en verdaderos contenedores de la basura comercial y domiciliaria de los residentes circundantes a cada uno de estos recipientes.

En los mercados no se recoge la basura de forma personal, simplemente es arrojada a la vía pública para que la cargadora frontal y los vehículos recolectores realicen la recolección

y transporte de los desechos, trabajo que es realizado dos veces al día. Aspecto desagradable que es visible desde las 14h:00 hasta las 20h:00 en las calles García Moreno y Manabí, pleno centro comercial de Milagro.

Similar aspecto se obtiene del mercado de la Ave. Colón y a lo largo del malecón "Esmeraldas", sectores de amontonamiento de basura sin ningún tipo de control ambiental.

El botadero municipal, único que funciona como tal, de manera oficial en el cantón, tiene una extensión aproximada de 4 ha, la altura de basuras acumuladas es variable, fluctúan entre los 3 metros hasta los 8 metros, su forma es irregular, carece de un adecuado sistema de operación, simplemente se realiza el vertido y el posterior apilamiento de los desechos.

La zona destinada al botadero de basura presenta un aspecto desagradable, se ha producido la contaminación del suelo, aire y principalmente la capa superficial del agua de riego, lo que constituye en el mediano plazo un peligro eminente de contaminación de los mantos acuíferos de agua subterránea que sirven para el abastecimiento por pozos que extrae el agua para el consumo del cantón Milagro.

A éste botadero han llegado en los últimos 6 años un total de 596.456 Kg. De desechos sólidos.

Esta situación obliga, a la administración municipal, elaborar una estrategia que permita realizar el cierre sanitario del botadero e implementar en el corto plazo un tratamiento sanitario manejado técnicamente el mismo que se convertirá en una fuente generadora de

trabajo y recursos, teniendo en cuenta la proyección de desechos generados en el área de estudio en los años comprendidos entre el 2007 – 2015.

#### DESECHOS GENERADOS EN EL AREA DE ESTUDIO

N°	AÑO	PRODUCCIÓN Kg	
		CENSO	MUNICIPIO
1	2000	64118,14	89928,23
2	2001	67444,07	94592,97
3	2002	69756,66	97836,47
4	2003	72148,54	101191,19
5	2004	74622,45	104660,93
6	2005	77181,17	108249,65
7	2006	79827,64	111961,42

#### PROYECCION DE DESECHOS GENERADOS EN EL AREA DE ESTUDIO

N°	AÑO	PRODUCCIÓN Kg	
		CENSO	MUNICIPIO
8	2007	82564,85	115800,47
9	2008	85395,92	119771,15
10	2009	88324,06	123877,98
11	2010	91352,60	128125,64
12	2011	94484,99	132518,94
13	2012	97724,79	137062,88
14	2013	101075,67	141762,63
15	2014	104541,45	146623,52
16	2015	108126,08	151651,10
17	2016	111833,61	156851,06

Es posible, además, indicar con certeza que no existe conciencia ciudadana sobre el aseo de la ciudad, los parques y calles.

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN SISTEMA DE RECICLAJE

#### 3.1- Descripción del Proyecto

##### 3.1.2 Identificación

CREACIÓN DE UN SISTEMA DE RECICLAJE ORGANIZATIVO PARA LOS DESECHOS SÓLIDOS INORGÁNICOS GENERADOS EN LAS CIUDADELAS ROSA MARÍA Y MALECÓN ESMERALDAS DEL CANTÓN MILAGRO.

Lugar de ejecución: Cantón Milagro

Área comprendida: Ciudadela. Rosa María, parroquia urbana Enrique Valdez.  
(63 manzanas)

Población involucrada: 850 personas

Función: Reciclar la basura inorgánica que es generada en el área urbana de la Ciudadela. Rosa María y el Malecón Esmeraldas y venderla a empresas grandes de comercialización en la ciudad de Guayaquil.

##### 3.1.3- Misión

Fomentar la utilidad económica de un sistema de reciclaje organizativo, donde los desechos sólidos inorgánicos son la materia prima de comercialización para generar utilidades financieras que sostengan el centro de acopio.

### 3.1.4.- Visión

Ser un ejemplo empresarial que propone una alternativa práctica e innovadora para obtener resultados financieros rentables a partir del reciclaje de los desechos sólidos inorgánicos de una comunidad.

### **3.2 SITUACIÓN REAL DEL ENTORNO INMEDIATO**

En el Ecuador el desarrollo económico y la responsabilidad medioambiental van paralelas, pues a pesar de que las economías más ricas pueden permitirse solventar más acciones medioambientales que las pobres, se ha demostrado que no se han realizado suficientes esfuerzos para mantener la calidad de su entorno, mientras que algunos países más pobres como Ecuador están implementando medidas eficaces para cambiar la situación, dejándolo de lado por las propuesta gobiernistas.

Pese a ello no todo es negativo para la visión joven de los nuevos empresarios ya que una propuesta innovadora logra convertir las trabas ambientales en oportunidades de negocio, explotando activamente las implicaciones que supone el desarrollo sostenible para las empresas que emprenden el liderazgo con visión de futuro, las mismas que pueden posicionarse por delante de sus competidores.

Sobre estos aspectos, la Dirección de Medio Ambiente del Municipio del cantón Milagro está demostrando interés para ejercer un papel serio de educación y promoción ambientalista, pero de manera aislada, la misma que ofrece aplicar los controles ambientales en las diferentes áreas, como aire, ruido, contaminación de aguas, protección de la flora y

fauna, etc., donde se evidencia la falta de planificación estratégica para ejecutar un trabajo más eficiente.

### **3. 3 ALTERNATIVA PROPUESTA**

Basado en todos los aspectos hasta ahora detallados en el trabajo , se propone la siguiente alternativa como posible solución que atenuará o erradicará gran parte de los problemas investigados , estudiados y evaluados en el área, donde uno de sus objetivos principales es la integración de la población a éste sistema.

#### **ESQUEMA ORGANIZATIVO DE LA EMPRESA DE RECICLAJE, ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS PROPUESTA**

LOCALIZACIÓN:	CANTÓN MILAGRO
EXTENSIÓN :	401,10 Km <sup>2</sup>
PROYECCIÓN:	10 AÑOS
FUENTES DE DATOS PRIMARIOS:	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL MUY ILUSTRE MUNICIPIO DE MILAGRO.
FUENTES SECUNDARIAS:	ENCUESTA Y OBSERVACIÓN DEL SECTOR COMPROMETIDO

### 3.3.1 OBJETIVOS ESTRATEGICOS

- Construir un centro de acopio para los desechos sólidos reciclados que sean generados por la comunidad adyacente al botadero municipal de basura.
- Asesorar profesionalmente la creación y el manejo eficiente de las Micro-empresas populares para el manejo y comercialización de los materiales de reciclaje
- Desarrollar fuentes de trabajo en los barrios donde se desarrolla la vida de cada uno de los beneficiarios del proyecto.
- Establecer la comercialización con empresas recicladoras de la ciudad de Guayaquil que utilizan materiales de reciclaje como materia prima para sus procesos industriales.

### 3.3.2. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Según el análisis de resultados de acuerdo a las encuestas formuladas con los habitantes de la ciudadela Rosa María y el Malecón Esmeraldas se hace necesario reconocer que los 850 habitantes, serán los encargados de reciclar domésticamente (en fundas previstas) los desperdicios de tipo inorgánico reciclables, que serán recogidos diariamente, por zona y trasladadas al centro de acopio.

Los desperdicios de tipo orgánico serán depositados en una funda determinada para ello y será entregada a grupos ecológicos interesados en la preparación de compost.

Recogidas diariamente por los recolectores de basura del municipio y depositadas en un área predeterminada por los grupos ecológicos.

De manera recíproca, la comunidad se compromete a invertir en la colocación de 20 tanques de reciclaje para las calles, los mismos que estarán pintados de color verde para los desechos orgánicos y negro para los otros desperdicios. Complementariamente los jóvenes Scouts estarán encargados de colocar los letreros de anuncio sobre las normas de reciclaje y la distribución del material educativo entre toda la población del sector.

### **3.3.3. ANÁLISIS DE BASURA**

Si se intenta optimizar el reciclaje, sea en una planta de reciclaje manual o en una planta mecanizada, el análisis de los desechos sólidos es indispensable. El análisis de basura para una recicladora manual, pequeña constituye la base para:

1. La decisión si se construye una planta de reciclaje manual o mecanizada
2. El estudio de mercado y los escenarios de rentabilidad.

El siguiente cuadro resume los objetivos, parámetros y métodos más corrientes para el análisis de la basura que debe ser reciclada.

**TABLA I: Métodos para el análisis de la basura que debe ser reciclada**

Objetivos	Parámetros analizados	Unidad	Métodos
Determinar la producción diaria de basura	Peso	kg/d o t/d	Disponibilidad de una balanza para recolectores: Registro de los vehículos ingresando y egresando del relleno sanitario, toma de un promedio del peso sobre un año. Si no se dispone de una balanza registradora, el peso diario se puede calcular con base del número de recolectores o carros diarios, su capacidad volumétrica y la densidad de la basura
Determinar el volumen de basura producida	Volumen	m <sup>3</sup> /d	Se divide la producción diaria de basura por la densidad.
Determinar la densidad de la basura	Densidad	kg/m <sup>3</sup> o t/m <sup>3</sup>	Se mide el peso de una cantidad de basura que ocupa un volumen determinado. Si se pesa un contenedor lleno, se obtiene la densidad de la basura suelta; si se pesa un recolector lleno (sustrayendo la tara) se obtiene la densidad de la basura compactada. Es recomendable repetir este análisis durante el periodo de al menos un mes, con el fin de obtener resultados representativos.
Determinar la dispersión de tamaños de partículas	Diámetro	Mm	Análisis de tamiz: Se tamiza una cantidad representativa de basura (> 1 t) sucesivamente por tamices con orificios de 120, 40 y 8 mm. Después se pesa cada fracción separadamente. Las fracciones gruesas y medianas (> 40 mm) se pueden utilizar para el análisis de la composición de basura.

<b>Objetivos</b>	<b>Parámetros analizados</b>	<b>Unidad</b>	<b>Métodos</b>
Determinar la composición de la basura, diseño de la banda de reciclaje, conformar una base para el estudio de mercado, decisión sobre tipo y capacidad de maquinaria	Tipo de materiales		Análisis de clasificación de la basura; una cantidad representativa de basura (> 1 t) se clasifica en todas las fracciones pertinentes (materiales biodegradables, cada material reciclable separadamente, materiales no recuperables). Se recomienda hacer este análisis separadamente con la basura proveniente de los diferentes sectores de una ciudad (comercial, residencial con bajo/ mediano/ alto nivel económico, industrial, mercados). Para facilitar el trabajo, se clasifica solamente la fracción gruesa (>40 mm) después de tamizado previo.
	Peso de cada material	kg/d, % del peso total	Se pesa cada fracción clasificada separadamente. El peso se puede medir con pesas romanas o pesas suspendidas en una viga o columna.
Dimensionamiento de los orificios de la criba tambor	Diámetro	Mm	Análisis de tamiz, con varios tamices que tienen orificios de 60 – 90 mm, con el fin de determinar con qué diámetro de orificio se separa lo biodegradable del no biodegradable óptimamente

El análisis de basura es una tarea que se puede realizar 100 % manualmente y que no requiere mucho equipo o personal técnico. Para analizar una tonelada de basura en un día, se necesitan 3 – 5 personas. Es recomendable si uno de ellos es un técnico involucrado en el diseño de la planta de reciclaje, para asegurar que se midan todos los parámetros de manera adecuada.

La producción per cápita de cada material reciclable se puede deducir con la fórmula:

$$ppci = 10 * P_i * Q / N$$

donde:

ppci = Producción diaria del material en cuestión per capita (kg/(d\*persona))

P<sub>i</sub> = Porcentaje del material en cuestión (dado por el análisis de basura)

Q = Cantidad diaria de basura (t/d)

N = Número de habitantes

La cantidad diaria total de un material reciclable se calcula:

$$Q_i = 1000 * Q / N$$

donde:

Q<sub>i</sub> = Cantidad diaria del material específico (kg/d)

Q = Cantidad diaria de basura (t/d)

N = Número de habitantes

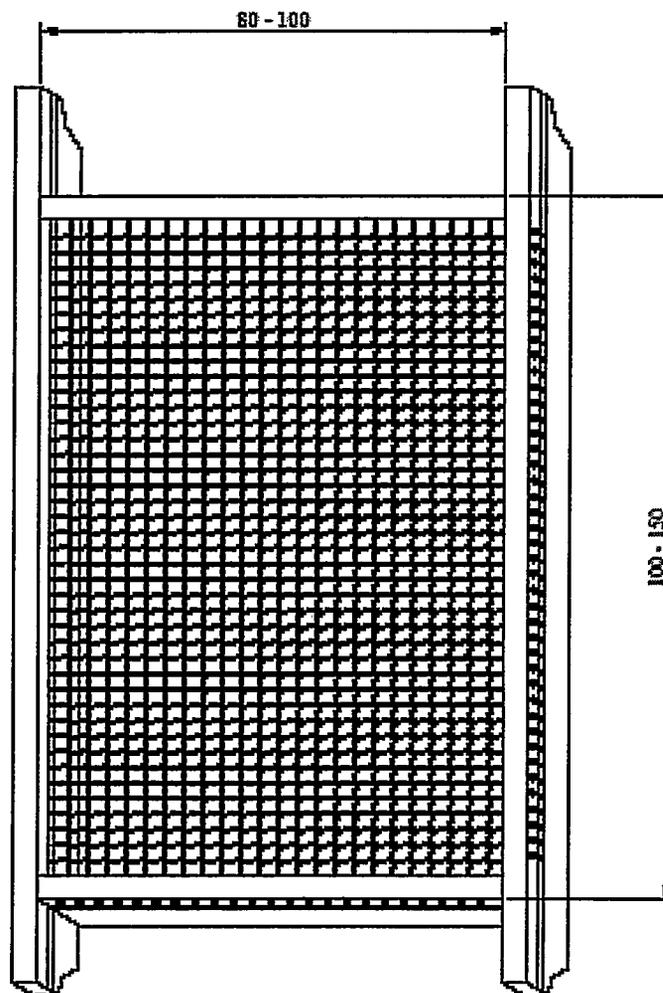
**Tabla II: Resultados del análisis de basura y producción diaria de materiales reciclables en el botadero de basura municipal del cantón Milagro**

MATERIALES		Producción	Producción total		Porcentaje
		kg/(N*d)	kg/d	t/mes	%
PAPEL	Periódico	0,0006	87,75	2,63	0,15
	Bond	0,0005	70,20	2,11	0,12
	Plegadiza	0,0012	187,20	5,62	0,32
	Cartón	0,0058	872,44	26,17	1,49
	Kraft	0,0011	157,95	4,74	0,27
PLÁSTICO	PE/PP	0,0018	276,24	8,29	0,47
	PEHD blando	0,0059	877,50	26,33	1,50
	PELD	0,0041	620,77	18,62	1,06
	PET	0,0005	80,77	2,42	0,10
	PVC	0,0009	141,64	4,25	0,18
	espumaflex	0,0004	56,45	1,69	0,07
	otro	0,0026	396,05	11,88	0,51
METAL	Chatarra	0,0045	672,09	20,16	0,86
	Aluminio	0,0003	49,76	1,49	0,06
	Cobre	0,0000	5,46	0,16	0,01
VIDRIO	Blanco	0,0035	527,18	15,82	0,68
	Verde	0,0003	41,89	1,26	0,05
	Café	0,0006	83,31	2,50	0,11
Zapatos		0,0030	447,22	13,42	0,50
<b>Total</b>		<b>0,0377</b>	<b>5651,86</b>	<b>169,56</b>	<b>8,52</b>

Se ha decidido no escoger vidrio verde, vidrio café y chatarra debido a los costos altos de transporte y el precio bajo del material. Para algunos otros materiales (Fundas PEHD, Zapatos, PVC) no se pudo identificar un mercado.

Es recomendable efectuar el trabajo de análisis en el relleno sanitario, sobre el cuerpo de basura o directamente al lado en el mismo sitio. Con eso, el trabajo de limpieza y traslado de material después del análisis no será necesario.

### 3.3.4 DISEÑO DEL TAMIZ O ZARANDA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE MANERA MANUAL, IDENTIFICANDO EL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS.



### **3.3.5 CENTRO DE ACOPIO**

En sitios pequeños y medianos, el centro de acopio puede ser una instalación muy sencilla que se encuentra en el mismo sitio del relleno, junto o cerca del botadero de basura, que para este caso se hará en una vía de acceso factible de llegar y salir con amplitud, directamente hacia las afueras de la ciudad.

El área de Acopio para el reciclaje de los desechos sólidos que se propone en este proyecto comprende dos funciones organizadas para su buena ejecución:

- 1: Área de descarga y de clasificación
- 2: Almacén para materiales clasificados y condicionados

### **3.3.6. ÁREA DE DESCARGA Y DE CLASIFICACIÓN**

Esta área se puede construir con un piso de hormigón o, si eso no es posible, bastará con tierra bien compactada. Tomando en cuenta que las altas precipitaciones no lo conviertan en un sitio pantanoso en el cual no es posible trabajar.

**Tabla III Alternativas para la construcción y ubicación del área de descarga y de clasificación de una planta manual de reciclaje**

Criterio	Plataforma de clasificación construida en hormigón al lado de las celdas del relleno, almacén y equipo adyacentes	Plataforma de clasificación construida en tierra compactada sobre una celda terminada del relleno, almacén y equipo adyacentes	Área de clasificación dentro de una celda en operación, almacén y equipo fuera del relleno
Salud laboral	Solución óptima, obreros no son expuestos a gases de relleno o a malos olores y emisiones debidos a la operación de éste.	Relleno manual con celdas pequeñas: Obreros son expuestos a gases de relleno pero no a los olores y emisiones que se generan durante su operación	Relleno manual con celdas pequeñas: Obreros son expuestos a gases de relleno pero no a los olores y emisiones que se generan durante su operación
		Relleno manual con celdas pequeñas: Obreros no son expuestos a gases de relleno pero sí a los olores y emisiones que se generan durante su operación <sup>2</sup>	Relleno manual con celdas pequeñas: Obreros no son expuestos a gases de relleno pero sí a los olores y emisiones que se generan durante su operación <sup>2</sup>
Inversión	Solución más cara	Solución más barata	Solución más barata
Transporte interno	Se deben trasladar los materiales no recuperables al relleno (transporte de material pesado y sucio)	Se deben trasladar los materiales no recuperables al relleno (transporte de material pesado y sucio)	Se deben trasladar los materiales reciclables al almacén o al lugar de condicionamiento (transporte de material liviano y menos sucio)

Área necesaria	Se necesita un área adicional para clasificación,	No se necesita área adicional	Se necesita un área adicional para tratamiento y almacén (50 – 100 m <sup>2</sup> )
----------------	---	-------------------------------	---

	tratamiento y almacén (100 – 200 m2)		
Flexibilidad del sitio	El sitio está fijo en un lugar que debe ser bien escogido para ser accesible durante toda la vida útil del relleno sanitario.	Se puede trasladar siguiendo el avance del relleno.	Se trabaja siempre en la celda que está actualmente en operación. La clasificación se puede trasladar algunas veces por día dentro de la celda, para no impedir los trabajos de compactación y cubierta.
Organización del manejo	Se trabaja de manera independiente del relleno sanitario, preferible si se trata de un trabajo de una jornada completa o si trabajan recicladores independientes	Se trabaja de manera independiente del relleno sanitario, preferible si se trata de un trabajo de una jornada completa o si trabajan recicladores independientes	Se deben coordinar los trabajos de reciclaje y de relleno; recomendable en rellenos sanitarios muy pequeños donde el reciclaje constituye una fuente de ingreso adicional para los obreros
Limpieza del sitio	Fácil de limpiar (barrido o limpieza con agua)	Difícil de limpiar, se deben coger con rastrillo o manualmente los materiales pequeños no recuperables.	El área de clasificación debe cubrirse diariamente con tierra como el resto de la celda.

Existen proyectos de relleno sanitarios manuales donde se realiza el reciclaje en el mismo sitio (ej., Macas, Zamora). En general, este es el modo de manejo más apropiado para rellenos sanitarios manuales. La planta de reciclaje en una celda cerrada puede ser adecuada en rellenos medianos con compactación mecanizada.

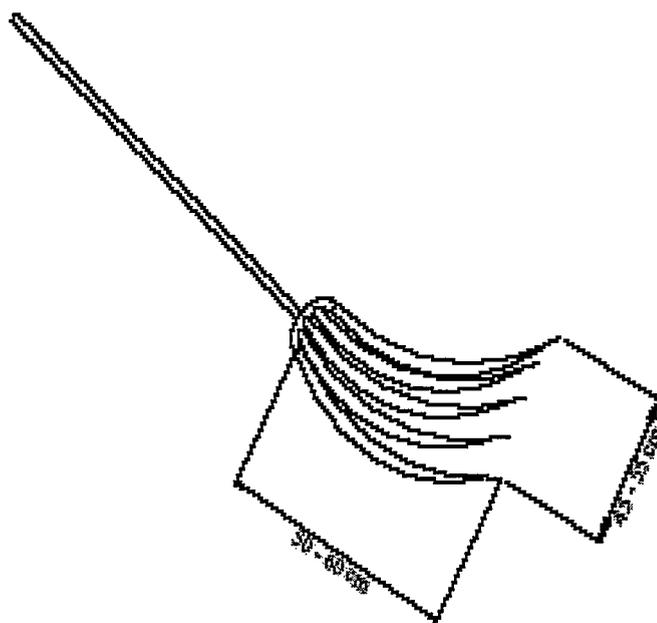
### 3.3.7. ALMACÉN PARA MATERIALES CLASIFICADOS Y CONDICIONADOS

En cada planta de reciclaje, incluido las más pequeñas, una bodega con techo para los materiales recuperables es indispensable. Especialmente el papel y cartón se deterioran considerablemente si son expuestos a las influencias climáticas. Como lo expuesto en el capítulo anterior, las compañías compradoras rechazan estos materiales si contienen un porcentaje demasiado alto de humedad.

Es recomendable cerrar también al menos dos paredes en la dirección prioritaria de viento para proteger los materiales mejor contra la lluvia.

Para minimizar las distancias de transporte interno, el almacén deberá encontrarse adyacente al área de clasificación y ser accesible para los vehículos de los compradores. El equipo para el condicionamiento (lavado y compactación) y las herramientas se pueden guardar también dentro de este almacén.

El Diablo en la forma requerida para la planta de reciclaje es una herramienta que no siempre se encuentra en los comercios y que habría que fabricar. El dibujo muestra un ejemplo para dar una idea de sus dimensiones. La forma es comparable a una mano abierta, los dientes metálicos tomando la posición de los dedos.



**Rastrillo tipo "diablo"**

45 - 55 cm X 50 - 60 cm

### **3.3.8 HERRAMIENTAS, MATERIALES DE USO Y VESTIDOS**

Hay unas pocas herramientas que son casi indispensables en una planta manual de reciclajes y se describen en la tabla siguiente:

**Tabla IV: Herramientas para reciclaje y uso**

Herramientas	Función
Guillotina	la guillotina es necesaria para cortar fundas muy grandes y recipientes de plástico en dos
Cuchillo y/o machete	abrir los lados de las fundas, tareas misceláneas
Rastrillo tipo diablo	el diablo sirve para coger fundas llenas de basura o montículos de basura suelta; sirve para cargar el material a carretillas etc.
Imán	separa material férreo de otros metales
Rastrillo la planta)	coger basura suelta de pequeño tamaño, formar montículos (limpieza de
Cogedor	limpieza de la planta
Escoba	limpieza de la planta
Manguera	limpieza de la planta, lavado de carretillas y otros equipos
Carretilla	transporte de los desechos no recuperables al relleno sanitario
Carros manuales	transporte interno de materiales sueltos, saquillos y bultos
Martillo, playo, destornilladores y llaves	reparaciones y arreglos
Pico metálico	Sacar cuellos de botella cuando contienen trozos metálicos o plásticos
Pala	cargar y descargar basura suelta de pequeño tamaño (limpieza de la planta, descarga de materiales no recuperables)

Además hay unos materiales de uso necesarios para el buen manejo del material de reciclaje, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla V: Material de reciclaje y uso**

Material	Uso
Alambre	Amarrar bultos
Hilo	Fijar o colgar materiales, amarrar paquetes y saquillos
Cuadernos	Registro de pesa, registro de materiales ingresados y egresados, contabilidad, direcciones y teléfono de compañías compradores
Lápices o esferos	Registrar y escribir,
Marcador o pintura con pincel	Marcar bultos o saquillos
Clavos y tornillos	Arreglos varios

Palos y Planchas	Construcciones internas (ej. rampa, escalera etc.)
Saquillos	Almacenaje de material no prensado o no compactable

Algunos de estos (cuadernos, saquillos, hilo etc.) se pueden encontrar dentro de los mismos materiales reciclables y, por consecuencia, no constituyen una carga económica para la planta de reciclaje.

Los vestidos necesarios en una planta de reciclaje no son muy complicados. Son suficientes un overol de trabajador, botas de caucho o zapatos de seguridad, guantes y mascarillas.

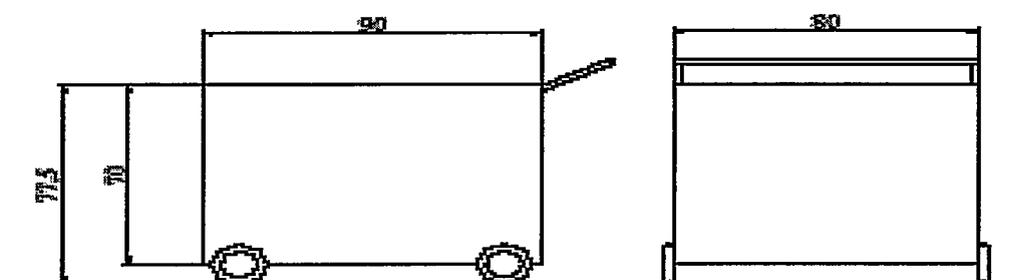
### **3.3.9. ALMACENAJE DEL MATERIAL ANTES DE SU TRATAMIENTO**

Antes de cada paso del tratamiento de los materiales reciclables, estos deben ser almacenados de la manera óptima para mantener el orden y la higiene dentro de la planta de reciclaje y para optimizar la logística. Es muy importante que los caminos y áreas internas de la planta de reciclaje no se obstaculicen debido a materiales amontonados.

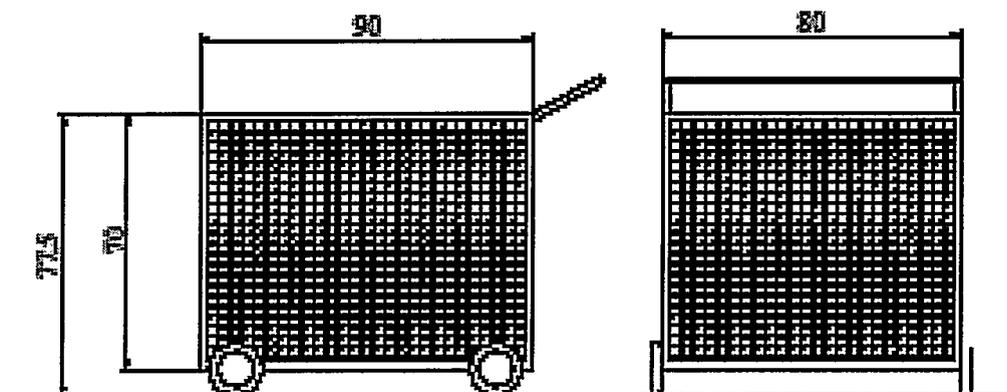
Los cartones se pueden abrir y superponer horizontalmente. Materiales de tamaño pequeño (botellas, fundas, papel etc.) se pueden almacenar provisionalmente en saquillos que se pueden retirar en cantidad suficiente de los desechos entrantes.

Es recomendable destinar un área para cada material, que debe tener el volumen suficiente que ocupa la cantidad necesaria para hacer un bulto.

Para tener un término de referencia, se necesitan aproximadamente 60 saquillos llenos de papel comprimido manualmente para producir una paca de 500 kg. Se pueden delimitar los almacenes respectivos para cada material con estacas o estantes provisionales, como muestra la Fotografía.



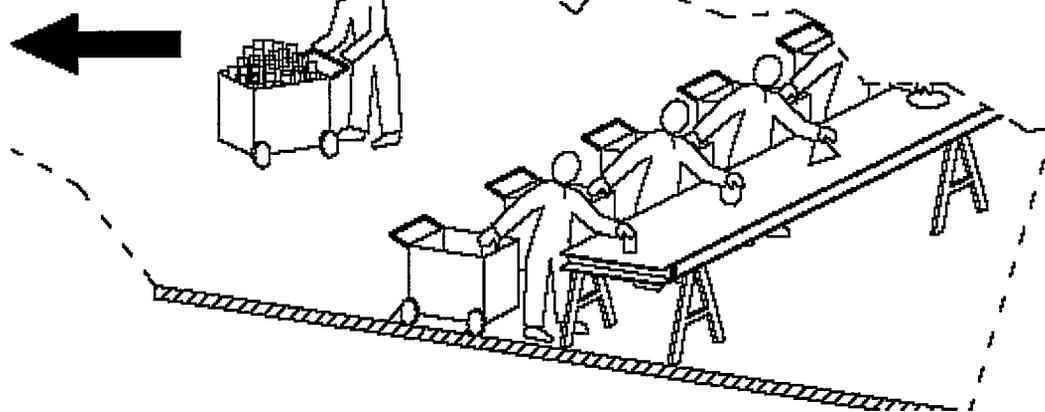
ALMACÉN DE PAQUETES MÓVIL



Vista lateral

Vista frontal

Al almacenamiento o al transporte



Los materiales que se venden como artículos enteros (botellas, cintas, chatarras etc.) se pueden almacenar en tolvas, contenedores o recipientes diseñados para este propósito.

La alternativa más adecuada se determina debido a la cantidad y las características del material en cuestión. Se pueden fabricar estantes sencillos para almacenar materiales de pequeño tamaño y que no se recuperan en gran cantidad (ejemplo: disquetes, juguetes pequeños, materiales de ferretería etc.). Los recipientes para almacenar estos pueden ser recipientes recuperados de los mismos desechos.

### **3.3.10. ALMACENAJE DEL MATERIAL LISTO PARA EL TRANSPORTE**

Los materiales reciclables deben ser almacenados hasta que haya una cantidad suficiente para justificar el transporte. Este depende del tamaño de la planta de reciclaje, de la frecuencia con la cual el cliente desea el suministro con un cierto material, de las distancias y de las condiciones de transporte.

El material que se recicla en mayor cantidad es generalmente el cartón. Este se debería mandar a la compañía compradora con una frecuencia mayor a bimensual para evitar daños al material. El cartón y el papel son materiales proclives a atraer ratas y se pueden dañar fácilmente si son expuestos a la humedad. Es óptima una frecuencia bisemanal o mensual para mandar estos materiales. Una carga de trailer es equivalente a aproximadamente 50 bultos con las dimensiones indicadas en el Cuadro siguiente.

Los bultos de cartón y papel se deben almacenar en un área protegida de las influencias atmosféricas. Si se almacenan en un solo piso, se necesita un área de 75 a 100 m<sup>2</sup>; si es posible superponerles, el área necesaria se puede reducir a la mitad.

Para poder mover los bultos se debe construir un carro manual sencillo que es sumamente bajo.

Debido al peso de los bultos (entre 250 y 700 Kg.), dependiendo del material y del tipo de prensa utilizada) no es posible realizar el transporte interno sin este equipo. Las dimensiones se deben diseñar para poder cargar el bulto directamente a la balanza sobre el carro.

Estas alternativas necesitan menos mano de obra pero requieren una inversión inicial sumamente alta. La fotografía muestra un carro manual usado para el transporte interno de pacas dentro de una planta de reciclaje.

### **3.3.11. HERRAMIENTAS, VESTIDOS Y PRENDAS DE SEGURIDAD**

Las herramientas usadas en una planta mecanizada o semi-mecanizada son principalmente las mismas. Además, se recomienda tener todas las herramientas necesaria para reparar las máquinas y material vulcanizador para reparar cortes y huecos en la banda transportadora (si es de caucho).

Los vestidos también no son diferentes de los que se utilizan en una planta manual. Si se trabaja con una criba tambor o con una trituradora de vidrio, es importante que se utilicen visores y protectores faciales, con el fin de evitar daños y heridas graves.

### **3.3.12. AREA DE LA PLANTA**

Para adquirir un terreno, diseñar la planta de reciclaje o integrarla en una instalación existente como es el relleno sanitario, se deben conocer las dimensiones de ésta. Los factores que más influyen aquí son:

- a. Planta de reciclaje manual o mecanizada
- b. Tipo de equipamiento
- c. Tipo de infraestructura
- d. Cantidad de desechos tratados diariamente

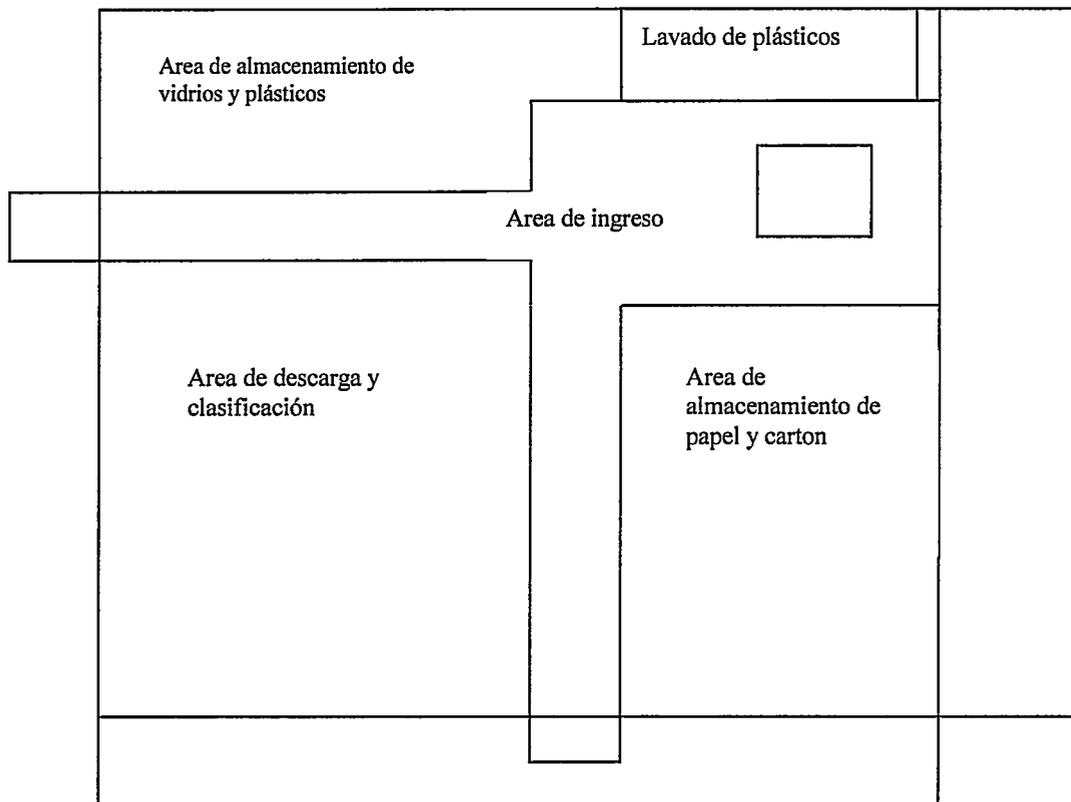
Las áreas más importantes son:

- e. El área de clasificación
- f. El área de almacenamiento
- g. El área de tratamiento y condicionamiento.

Se pueden considerar diferentes diseños para una planta de reciclaje, dependiendo de la topografía del terreno y de las condiciones del sitio en cuestión.

El diseño que hemos escogido para la planta creemos que es el más idóneo, tanto por acoplarse a la topografía del terreno como las facilidades que brinda de servicio a los clientes y su bajo costo. Ver Grafico.

**Dibujo 32:** Planta manual para el tratamiento de 2 t/d de desechos no clasificados previamente



### **3.3.13. OPERACIÓN ECONÓMICA DE LA PLANTA DE RECICLAJE**

Para manejar la planta de reciclaje económicamente hay que considerar todos los costos, tanto de inversión como de operación y optimizar los ingresos. Con los siguientes subcapítulos se intenta dar unos criterios para la planificación económica, sin tener la pretensión de ser completo.

### 3.4 ESTUDIO DE MERCADO

Antes de construir una planta de reciclaje, es muy importante que se realice un estudio de mercado para determinar la cantidad de materiales vendibles, sus compradores y diseñar la planta de reciclaje adecuada. El análisis de basura permite tener una idea aproximada de los materiales reciclables, su cantidad y calidad. El estudio de mercado debe responder a las siguientes preguntas:

¿Quién compra papel (cartón, PVC, PELD, espumaflex, vidrio etc.)?

¿Dónde se encuentra la compañía compradora?

¿Qué cantidad de material desea adquirir el comprador?

¿Qué criterios de calidad tiene?

¿Cuáles son los precios por tonelada/ por kg?

¿La compañía compradora puede transportar el material o compartir los costos?

¿La compañía compradora puede colaborar con equipos?

Dirección, teléfono, fax y correo electrónico de la compañía compradora y de la persona de contacto.

El mercado de materiales reciclables tiene fluctuaciones importantes, debido tanto a la influencia de la economía nacional como a los cambios en el mercado internacional. Por eso, los precios y condiciones ofrecidos por las compañías compradoras son muy variables.

### 3.4.1 PLAN DE MERCADEO

Como "proyecto de residuos sólidos" se considera:

- 1.- Cualquier programa, plano, o proyecto de implantación de obra civil, adquisición y operación de equipos, y otros que sean parte de sistemas de manejo de residuos sólidos
- 2.- En sus diversas fases de generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- 3.- Ejecutar acciones orientadas a prevenir los impactos ambientales y sociales negativos de proyectos de manejo de desechos, para lograr una adecuada gestión integral de residuos que reduzca las cantidades de desechos generadas, maximice la recuperación de los mismos, además de tratar y disponer el restante en forma ambientalmente segura.

Para realizar este plan de mercadeo presentamos las fases de:

- 1.- Estudio de mercado: que abordaremos con amplitud apoyados de:
  - a.- Herramientas de mercado, es decir, mediante sondeos de opinión como son las:
  - b.- Encuestas, utilizadas para recopilar información valiosa y necesaria a la hora de la toma de decisiones sobre la problemática de la contaminación en el Cantón Milagro. Crear conciencia de los perjuicios y beneficios que involucra adoptar una medida emergente para controlar el manejo inadecuado de los desechos sólidos.

### **3.4.2 IMPORTANCIA DEL PROBLEMA**

Mediante este estudio se busca obtener un análisis profundo de mercado de todos aquellos factores que puedan amenazar o frenar el desarrollo de la propuesta de instalar un sistema de reciclaje organizado para los moradores del sector periférico al botadero municipal.

Teniendo en cuenta esos factores, podremos determinar si es factible o no desarrollar este proyecto y se determinará cuán beneficioso sería la puesta en marcha del mismo. Así como los costos proyectados. Y que tan beneficioso puede ser para la sociedad de Milagro.

### **3.4.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

#### **3.4.3.1. Determinar nuestro mercado meta.**

El sector periférico al botadero de basura en la vía al cantón Mariscal Sucre, a 20 metros del desvío al recinto Carrizal.

#### **3.4.3.2. Perfil de los consumidores.**

Según el censo de 2001, en este sector conocido como "El Botadero" y que actualmente se reconocen dos ciudadelas: "María Teresa" y "Tapia Jaramillo" habita una población estimada de tres mil personas, que en su mayoría son jornaleros, jubilados del Ingenio Valdez y obreros de diferentes ramas de la metal mecánica; De ahí que existen varios talleres de mecánica automotriz y mecánica general, a demás de un centro de guardería infantil, gasolinera, así como despensas y más de un billar. Por lo que podemos determinar que en la actualidad aun no existe por parte de los habitantes del sector conocido como "El Botadero" el riesgo que corre su salud al inhalar diariamente los gases que emanan de la

acumulación de los desechos y lo toman como algo normal y habitual que vive en simbiosis con el normal desenvolvimiento de sus vidas.

En líneas generales el proyecto de manejo de los residuos sólidos debe estar centrado en la identificación de los factores ambientales críticos, en las oportunidades de mejoría ambiental, y en la prevención y/o mitigación de los impactos socio ambientales negativos.

#### **3.4.4 ALCANCE DEL PROYECTO:**

Sistemas de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos.

Construcción y mantenimiento de rellenos sanitarios.

Implantación de sistemas de limpieza pública.

Programas de recuperación y reciclaje.

#### **3.4.5 FRASES PARA CREAR CONCIENCIA DEL DAÑO DEL MAL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.**

Las siguientes frases pueden ser usadas para vender el proyecto ya que van a crear un impacto sobre las personas o en este caso nuestros clientes potenciales, lo que despertara el interés de saber el daño que causan los desechos sólidos.

***El manejo de residuos peligrosos conjuntamente con los Residuos domiciliarios conlleva un riesgo a la salud pública y al medio ambiente”***

***“Las poblaciones más afectadas por el manejo inadecuado de las basuras son los pobres y los habitantes de las áreas periféricas”***

***“La gestión de los recursos sólidos requiere amplia participación pública y privada”***

### **3.4.6 CONSULTA A LOS GRUPOS AFECTADOS**

Las poblaciones locales afectadas por el mal manejo de los desechos sólidos, así como asociaciones de vecinos, deberán ser consultadas durante el proceso del proyecto, porque su participación puede aportar importante contribución a la adecuación y solidez técnica del proyecto, sus impactos y medidas mitigadoras.

Este plan de mercadeo requiere que la consulta a los grupos afectados se efectúe en dos momentos del proyecto:

Durante la planificación del proyecto, asegurándose que los beneficiarios directos y el público en general participen de una manera *formal y comprobable*. El fin de estas consultas iniciales es obtener los puntos de vista y las percepciones locales (la comunidad es sensible a alteraciones físicas y socioculturales que pueden ser causadas por un proyecto) sobre el problema de residuos sólidos que esta a demandar alternativas de solución.

Durante el análisis de los resultados preliminares, a fin de solicitar manifestación acerca de las recomendaciones del proyecto a ser incorporadas a las alternativas del proyecto. La Segunda serie de consultas sirve para asegurar la participación de la comunidad en el proyecto final en la escolla de la mejor alternativa y sus medidas mitigadoras.

Las encuestas diseñadas para obtener información socioeconómica y cultural sobre los grupos afectados, también pueden ser de utilidad para revelar las inquietudes y aspiraciones de la comunidad.

### **3.4.7 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

Esta etapa empieza con la predicción y cuantificación más acabada de los impactos a partir de la revisión del Documento Preliminar de Análisis efectuados en este documento por el público y expertos independientes.

Se analizan los estudios de ingeniería, alternativas tecnológicas de bajo costo, se identifican preliminarmente las medidas mitigadoras de impactos positivos y negativos, se discuten las alternativas y se efectúa una valoración ambiental y económica de ellas.

Para esto se debe conocer las diversas técnicas, tecnologías y procesos practicados y confrontarlos con las necesidades para identificar alternativas que atiendan al objetivo del proyecto. Se deben analizar las alternativas en términos de:

- (a) Recursos necesarios a ser invertidos,
- (b) Costos detallados,
- (c) Los impactos socio ambientales.

### **3.4.8 ESTRATEGIAS PARA EL PLAN DE MERCADEO**

-- Reuniones para compartir informaciones con los diferentes actores

– Acoplamiento de documentación

- Reconocimiento de sitios, rutas y áreas afectadas
- Definición y delineamiento de áreas de influencia
- Selección del equipo de trabajo definitivo y desarrollo de planes de trabajo Individual / y por cronograma
- Revisión del Plan de Trabajo.

### **3.4.9 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DE LÍNEA BASE Y ANTECEDENTES**

- Examen de leyes, reglamentos y normas relevantes revisión de documentación del proyecto
- Revisión de alternativas de proyecto
- Estudio de ambientes y grupos/comunidades afectadas

### **3.4.10 IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREPARACIÓN DEL PROGRAMA DE RECICLAJE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

- Medidas de mitigación para impactos directos
- Medidas de mitigación para impactos indirectos
- Identificación de necesidades institucionales y de organización para llevar a cabo la mitigación
- Evaluación técnica y económica de las medidas de mitigación

### **3.4.11 REVISIÓN DE HALLAZGOS PRELIMINARES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

- Consulta a los grupos afectados

### **3.4.12 RESPUESTA AL PLAN Y DISEÑO DEL PROYECTO**

- Reestimación de costos del proyecto: análisis de beneficios
- Elección de alternativas y/o medidas de mitigación
- Modificaciones o cambios apropiados en los planes del proyecto

### **3.4.13 PUBLICIDAD**

#### **3.4.13.1 Tipo de medios:**

Para tener una mayor alcance del perjuicio social que causa la mala manipulación de los desechos sólidos se puede tomar como alternativa la radio ya que es un medio económico de difusión masiva, y esta estrechamente relacionado con el target al que queremos llegar.

#### **3.4.13.2 Campaña de lanzamiento:**

- Ya que vamos a crear un proyecto que va a solucionar un problema medioambiental debemos primero crear conciencia de los perjuicios que causa la acumulación de basura en lugares habitados y como podemos solucionar este problema de una forma practica y sencilla.

### **3.4.14 BENEFICIOS:**

- Beneficio Racional: Es todo beneficio tangible o palpable que brinda un producto o servicio .en este caso que al realizar este proyecto estamos precautelando la vida de nosotros y de nuestros seres queridos, podemos atacar el área emocional y de esta manera recibir una respuesta mas rápida para la factibilidad del proyecto ya que descubrimos la necesidad de implementar un plan para el manejo de los desechos
- Beneficio Emocional: Este tipo de beneficio va relacionado con la ventaja subjetiva. Por el aprecio que se le tiene a los seres queridos proyecto brida un nuevo estilo de vida a las personas que viven en el área circundante al lugar conocido como "El Botadero" .

### **3.4. 15 PROMESA BÁSICA.**

Esta ligada directamente con la función básica del proyecto que es la manejar de una forma correcta los desechos sólidos , no se ofrece algo que no se pueda cumplir ya que el funcionamiento técnico del proyecto va de la mano de la promesa básica es decir que cumple con el objetivo básico del proyecto es decir Establecer un programa comunitario de autogestión ambientalista para reciclar, comercializar y establecer un fondo social para la conservación de los recursos naturales del cantón.

### **3.4.16 CREACIÓN DE UN ESLOGAN:**

Para el eslogan podemos utilizar el sentido básico del proyecto que es la regeneración del área que ha sido utilizada como botadero de basura:

**“Tu salud es lo mas importante.... Únete a nosotros”**

### **3.4.17 SISTEMA DE RECICLAJE ORGANIZATIVO PARA LOS MORADORES DE LA CIUDADELA ROSA MARÍA Y MALECÓN ESMERALDAS**

#### **3.4.17.1 Incentivos para el target**

- Charla sobre los beneficios de tener un ambiente saludable
- Instalación gratuita de reservorios para los desechos sólidos previo al plan definitivo del manejo de desechos.
- Subsidio de asistencia
- Servicio comunitario por parte de los realizadores del proyecto.
- Demostraciones gratis de la funcionalidad del producto

### **3.4.17.2 Eje de campaña**

- De acuerdo al target que queremos atacar para el posicionamiento de nuestro producto debemos utilizar mensajes claros y concisos que no creen confusión en nuestros consumidores y entiendan rápidamente los beneficios que ofrece nuestro proyecto
- El tema de la campaña y su ejecución audiovisual y grafica deben evocar
- Un sentimiento de seguridad y confianza con mensajes directos, claros, limpios y concretos.
- La imagen de un servicio responsable y seria ya que se esta evocando la Seguridad medio ambiental como eje de campaña

### **3.4.18 RECICLADORAS CONSULTADAS:**

#### **Compañías Recicladora:**

#### **RECICLADORES NACIONALES S.A**

Av. Machala No. 931 y Oriente ECUADOR - Guayas, Guayaquil Telefonos:

(593)(4)2441529

#### **COMPAÑIA ARPECO S. A. (COMPAÑIA ARPECO S. A. )**

Venezuela No. 2802 y Abel Castillo ECUADOR - Guayas, Guayaquil Telefonos:

(593)(4)2375434

#### **FIBRAS NACIONALES FIBRANAC S.A.**

Cdla. Adace Calle A y 3ra. ECUADOR - Guayas, Guayaquil Telefonos: (593)(4)2398835,

(593)(4)2391979

#### **RECESA S.A.**

. TEODORO GOMEZ DE LA TORRE 725 ECUADOR - Pichincha, Quito Telefonos:

(593)(2)2612344

## RE.CAR.PLAS

Mapasingue Este Av 2da No 224 y Cllj O ECUADOR - Guayas, Guayaquil Telefonos:  
(593)(4)2354822

De un listado nacional, especialmente ubicados en Quito y Guayaquil, se seleccionaron las de Guayaquil.

### Introducción a las compradoras

## 3.5 COMPRADORES DE MATERIAL SÓLIDO INORGÁNICO RECICLABLE

RECICLADORES NACIONALES S.A.

Precios para la compra:

Cartón (limpio)	=	\$0,06 Kilo
Hojas de papel	=	\$0.14 Kilo (de cuadernos)
Revistas	=	\$0.05 Kilo
Plásticos	=	\$0.10 Kilo

RECESA

Cartón (limpio)	=	\$0,03 Kilo
Hojas de papel	=	\$0.14 Kilo (periódicos)
Papel blanco	=	\$0.01 Kilo
Papel mixto	=	\$0.10 Kilo (Colores)
Baterías	=	\$5.00 C/u
Plásticos	=	\$0.10 Kilo (flexibles)
Cobre	=	\$2,00 Kilo
Bronce	=	\$1,00 Kilo

### 3.5.1 Precio para la venta (acumulado semanal, mensual y anual)

1,5 Tn	=	\$ 155.00	dos veces a la semana
3,ton	=	\$ 310.00	semanal
12, tn	=	\$ 1,240.00	al mes y \$ 14, 880.00 al año

### 3.5.2 Costos del área de acopio para el Reciclaje

### 3.5.3 Costos de Inversión

Los costos de inversión se calculan considerando el diseño que se ha previsto para la planta de reciclaje. Es recomendable estudiar los costos de diferentes alternativas, con el fin de poder establecer la solución más económica y más adecuada.

A continuación se puede observar los márgenes probables para los costos de inversión (Ecuador, años 2006 y 2007),

**Tabla VII**

<b>Caso</b>	<b>Descripción de la planta de reciclaje</b>	<b>Costo aproximado (USD\$)</b>
Municipio pequeño, Relleno manual Producción diaria de 5t de basura	Reciclaje manual de los materiales de un galpón simple. Equipo: prensa manual con tornillo sin fin, piscinas para lavado manual de plástico y vidrio Infraestructura: galpón y	5,000- 8,000

### 3.5.4 COSTOS OPERATIVOS. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

**Obra:** **Adecuación de un área de acopio de material reciclable inorgánico**  
**Función:** Acopio y Comercialización de desechos sólidos Inorgánicos.  
**Lugar:** Calle Carlos Moreno Arias y Malecón Esmeraldas (Ciudadela. Nuevo Milagro)  
**Área:** 100 m<sup>2</sup>  
**Fecha de inicio:** Octubre del 2006  
**Financiamiento:** Autogestión, préstamo bancario, donaciones y convenios.  
**Costo total de construcción e implementación:** **\$ 11. 289,00**

**Ejecutores:** Grupo Asesor "Valdivieso"  
 1.- Administrador  
 2.- Relacionista Público  
 3.- Asesor técnico ambientalista

**Involucrados:** Ilustre Municipio de Milagro  
 Fundación "DEMOS" por la vida  
 Grupo Ecológico "Iguana"  
 Asociación Scout del Ecuador

**Tipo de construcción:** Cerramiento de ladrillos y columnas (todo el perímetro)  
 Cubierta tipo media agua (40m<sup>2</sup>)

**Materiales de construcción:** Pilares de hormigón armado (estándar)  
 Cubierta de zinc

Costo de construcción de galpón	\$9,095.00
<b>Total 1 =</b>	<b>\$ 9,095.00</b>
Equipos de computación: (incluido impresora y escáner)	
<b>Total 2 =</b>	<b>\$ 650.00</b>
Costo de materiales y equipos:	
Balanza y registro(1):	\$ 300.00
Piscina de lavado(1):	\$ 300.00
Guillotina (1):	\$ 75.00
Machetes (6):	\$ 36.00
Carretillas (3):	\$ 63.00
Rastrillos "diablo" (2):	\$ 12.00
Escobas de paja (6):	\$ 18.00
Escobas de cerdas (3):	\$ 3.00
Palas planas (3):	\$ 15.00
Guantes de cuero (8):	\$ 16.00
Martillos (3):	\$ 15.00
Overoles (5):	\$ 75.00
Botas de caucho (5):	\$ 25.00
<b>Total 4:</b>	<b>\$953.00</b>

Costo de suministros de oficina:

Resma de papel bon blanco :	\$ 12.00
Resma de papel periódico :	\$ 8.00
Facturero:	\$ 9.00
Sellos:	\$ 12.00
Escritorio:	\$ 180.00
Archivador de torre :	\$ 135.00
<b>Total 5:</b>	<b>\$356.00</b>

Permisos municipales:	\$ 25.00
Permiso de funcionamiento:	\$ 60.00
Cuerpo de Bomberos:	\$ 30.00
Acometida eléctrica:	\$ 50.00
<b>Total 6:</b>	<b>\$ 165.00</b>

Elaboración de material de publicidad:	\$2, 790.00	(millar)
Material de difusión cultural:	\$ 1, 280.00	

**SUMA DE TOTALES: \$15,289.00**

Estos valores se financiarán de la siguiente forma:

Capital propio: \$5,289.00  
Préstamo de ONG: \$10,000.00

Para obtener este préstamo se le presentó el proyecto a la Ec. María Laura Roche- Directora de Fundación Natura para el Guayas.

Dentro de su presupuesto país y de acuerdo al tipo de proyecto, ellos nos otorgarían hasta \$10,000.00 previo carta de compromiso y firma de acuerdo internacional.

Costos de operación mensual:

Desglose:

Alquiler del local:	\$ 175.00
Energía eléctrica:	\$ 23.00
Agua Potable:	\$ 15.00
Teléfono:	\$ 50.00
Movilización:	\$ 32.00
Publicidad:	\$ 300.00
Sueldos:	\$1,520.00
Compra de materiales a Chamberos	\$ 683.00
Materiales y varios ( Fundas)	\$224.00
<b>Total :</b>	<b>\$3,022.00</b>

( Ver en anexos el Flujo de caja y la proyección de ingresos y costos a través del tiempo).

### **3.6. Organización, Propiedad y Pago**

#### **3.6.1 Modelos de Organización**

Se pueden imaginar diferentes modelos de organización, dependiendo si la planta de reciclaje en cuestión será poseída y manejada por el municipio, por una compañía o cooperativa de recicladores.

#### **3.6.2 Operación con Obreros Empleados**

El reciclaje es una actividad ideal para integrar personas marginadas al mundo laboral. Tiene pocas exigencias físicas, tampoco es necesario tener una buena educación para realizar este trabajo. Si se organiza bien el reciclaje, se pueden obtener ingresos comparables a los de un obrero.

Es posible emplear un alto porcentaje de mujeres, personas mayores de cincuenta o discapacitadas en una planta de reciclaje. La única tarea que necesita fuerza física es la carga y el transporte de las pacas.

La cantidad de personas empleadas se debe determinar considerando los siguientes criterios:

1. Número de fracciones a clasificar
2. Cantidad de material que ingresa diariamente
3. Naturaleza de los trabajos auxiliares (trituration, limpieza y compactación del material, carga y descarga de los desechos, limpieza y mantenimiento

de la planta de reciclaje y del equipamiento, transporte interno del material, transporte a los compradores, etc.)

En el centro de acopio de material reciclaje, será necesario que una persona tenga la flexibilidad de realizar varias tareas durante su jornada. Lo que no sucede en las plantas mayores, donde se recomienda asignarle tareas fijas a cada obrero. Estas pueden ser fijas o ser rotativas, dependiendo del criterio de los responsables.

### **3.6.3 Integración de Recicladores Individuales en una Planta de Reciclaje**

En muchos casos ya existen recicladores individuales quienes pueden continuar su trabajo en una planta de reciclaje. Aquí es importante que exista un acuerdo mutuo entre todos los involucrados y que se determinen muy precisamente los derechos, las responsabilidades, la propiedad de bienes muebles e inmuebles y los papeles de cada grupo participante, con el fin de evitar conflictos y asegurar una cooperación sin fricciones.

Si la planta de reciclaje es manejada por el municipio, los asuntos más importantes a determinar con la participación de los recicladores serían:

1. El horario de apertura de la planta de reciclaje
2. La distribución del trabajo entre los recicladores
3. La organización de los trabajos comunitarios (trabajos auxiliares como la limpieza, el embalaje, peso y registro del material recogido)
4. El sistema de pago (frecuencia de pago, criterios de pago etc.)
5. La seguridad del material almacenado

Para la distribución del trabajo y del pago, se pueden imaginar cuatro modelos básicos, que serían brevemente presentados y comparados en el siguiente cuadro:

**Tabla VIII: Modelos de distribución de trabajo y pago**

<b>Criterio</b>	<b>Alternativa A</b>	<b>Alternativa B</b>	<b>Alternativa C</b>	<b>Alternativa D</b>
Distribución del trabajo	Cada reciclador recicla los materiales que quiere y es responsable de sus materiales	Hay turnos para el reciclaje de cada material y también para los trabajos comunitarios (reciclador X: hoy papel mañana vidrio, 3 día PVC, 4 día lavaje de plástico, 5 día embalaje etc.)	Hay un trabajo fijo para cada uno y se paga según las horas trabajadas	Cada reciclador recicla los materiales como descrito en A o B pero se asigna un cierto número de personas a los trabajos comunitarios
Modo de pago	Se paga a cada uno según el peso y el precio unitario del material recogido (menos el descuento para gastos de planta y cuota de ahorro)	Se paga a cada uno según el peso y el precio unitario del material recogido (menos el descuento para gastos de planta y cuota de ahorro)	Los ingresos de venta (menos los descuentos para gastos de planta y cuota de ahorro) se distribuyen por horas laboradas	Se paga a cada reciclador según el peso y el precio unitario del material (menos los descuentos para gastos de planta, cuota de ahorro y un salario fijo para las personas que realicen un trabajo comunitario)
Horario	Libre para cada uno	Depende del turno que cada uno tiene	Depende de la función asignada	Libre para los recicladores mas o menos fijos para los salariables
Uso de maquinaria	Cada reciclador podría utilizar la maquinaria según sus necesidades y será responsable para su mantenimiento	Las personas quienes tienen el turno serán responsables para la máquina	La responsabilidad para el mantenimiento de la máquina pertenece a la persona asignada	La responsabilidad para el mantenimiento de la máquina pertenece a la persona asignada

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo mas adecuado para personas individualistas</li> <li>• El pago por peso es un incentivo para trabajar rápidamente y eficazmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución equitativa de trabajos y salarios</li> <li>• El buen o mal manejo de la maquinaria seria controlable</li> <li>• El pago por peso es un incentivo para trabajar rápidamente y eficazmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma en consideración capacidades e intereses diferentes</li> <li>• Hay personas fijas responsables para la calidad del material</li> <li>• Hay responsables fijos para el manejo de la maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma en consideración capacidades e intereses diferentes</li> <li>• Hay personas fijas responsables para la calidad del material</li> <li>• Hay responsables fijos para el manejo de la maquinaria</li> </ul>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorece las personas fuertes que se podrían reservar el reciclaje de todo material de precio alto</li> <li>• No hay control y responsabilidad para la calidad del material</li> <li>• Favorece desigualdad entre los recicladores</li> <li>• No hay control y responsabilidad para el manejo de la maquinaria</li> <li>• No se toman en cuenta las diferencias individuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay control y responsabilidad para la calidad del material</li> <li>• Favorece desigualdad entre los recicladores</li> <li>• No hay control y responsabilidad para el manejo de la maquinaria</li> <li>• No se toman en cuenta las diferencias entre las capacidades individuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago por hora trabajada desfavorece a personas que trabajan con rapidez y eficiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay la posibilidad de un sistema desigual: pago muy bajo para los asalariados para que se genere un ingreso muy alto para los recicladores.</li> <li>• Problemas de pagar el salario en periodos con pocos ingresos para la planta</li> </ul>

El modelo de distribución del trabajo permite la flexibilidad lo que puede permitir que existan varios cambios durante la fase inicial de implementación. Lo más importante es que el modelo seleccionado y los cambios eventuales tengan desde el inicio el aval de todos los miembros del grupo de recicladores, para evitar tensiones y descontento.

### **3.6.4. Reducción de la Producción de Basura y Optimización del Reciclaje**

#### **3.6.4.1. Clasificación Domiciliaria**

La clasificación domiciliaria es la medida más importante para aumentar la calidad de los materiales crudos que ingresan a la planta de compostaje. Aquí es muy importante que se clasifiquen positivamente los desechos biodegradables (recipiente y recolección separada de los desechos biodegradables), que no se mezclen la basura biodegradable con los desechos del barrido, que son altamente contaminados con metales pesados (abrasión de llantas, contaminación con gasolina y lubricantes).

Con la clasificación domiciliaria de los desechos biodegradables se reduce considerablemente el contenido de metales pesados dentro del compost, lo que es lo más importante para la salud de la población. Desechos altamente contaminados como pilas, algunos plásticos (OPP) que contienen metales pesados como cobre, níquel o cadmio, no se mezclan con la basura desde la fuente y por consecuencia, se evita completamente la contaminación con estos metales.

Es muy importante que no se mezcle el papel impreso (especialmente: papel de periódico) con los desechos biodegradables, por causa del alto contenido de metales pesados de las tintas de impresión. Además, estos papeles son reciclables y tienen un valor económico importante. Se puede compostar el papel higiénico que no es reciclable por causa de la

contaminación fecal (lo que no daña al compost) pero que no tiene alta contaminación con metales pesados.

Además, el contenido de materiales foráneos baja considerablemente con la clasificación domiciliaria. Esto es especialmente importante para plantas manuales donde el pre-acondicionamiento del material crudo y el condicionamiento del producto son las tareas más difíciles y más duras para el personal.

### 3.6.4.2. Como Clasificar la Basura

Se recomiendan los siguientes criterios internacionales para la clasificación domiciliaria de desechos en biodegradables y no biodegradables:

<b>Desechos sólidos orgánicos</b>	<b>Desechos sólidos inorgánicos</b>
<b>Recipiente color verde (para hacer compost)</b>	<b>Recipiente negro para reciclar y cajas de madera para vidrios y metales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cáscaras de verduras, granos, legumbres y frutas.</li><li>- Cáscaras de huevos, nueces, etc.</li><li>- “Conchos” de te, café, etc.</li><li>- Papel de baño y cocina.</li><li>- Cabello cortado y plumas.</li><li>- Desechos de jardín o huerto</li><li>Viruta de madera.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fundas Plásticas.</li><li>Botellas Plásticas.</li><li>Botellas de vidrio (según la demanda)</li><li>Papel de periódicos, cuadernos, otros.</li><li>Cartón.</li><li>Otros plásticos (según demanda)</li></ul>

### 3.6.4.3. Como Hacer la clasificación domiciliaria más confortable para los usuarios

Los siguientes factores son los más importantes para los ciudadanos que participan en un programa de clasificación domiciliaria:

### **3.6.4.3.1. Sistema sencillo**

No le gusta a la mayoría de la población que sea muy complicado el sistema de clasificación domiciliaria. No tienen tiempo, ganas, ni espacio físico para separar los desechos domésticos en tres, cuatro o más fracciones. Si se realiza un sistema de clasificación con dos diferentes fracciones.

La basura biodegradable y la basura no biodegradable - ya es bastante para asegurar la calidad de los desechos a compostar (que no se mezclan con metales pesados, plásticos etc.) y de los desechos reciclables (son más fáciles de reciclar si no se contaminan con basura húmeda en putrefacción) y no es un sistema muy exigente para los participantes.

#### **Recipiente Verde**

##### **(Basura biodegradable que será compostada)**

- Cáscaras de verduras, granos, legumbres y frutas
- Cáscaras de huevos, nueces etc.
- Desechos de horchata, té o café
- Papel de servicio usado (papel de baño, papel de cocina)
- Cabello cortado, plumas
- Desechos de jardín o huerto
- Desechos de plantas decorativas (con o sin tierra), flores decorativas
- Desechos sólidos de la cocina (pan podrido, cáscaras de queso etc.)
- Desechos de madera sin laqueado o pintura, astillas, acepilladura, viruta, etc.
- Paja usada de animales domésticos

## **Recipiente Negro (Otra basura)**

### **Desechos Reciclables:**

- Metales
- Plásticos
- Papel de periódico, papel bond, cuadernos etc.
- Aceites minerales, lubricantes
- Residuos de pintura o solventes

### **Desechos no reciclables:**

- Comida cocinada, líquida o pastosa
- Desechos de carne, piltrafa
- Aceites minerales, lubricantes
- Desechos de madera pintada o laqueada
- Pañales desechables, compresas higiénicas, algodón.
- Cenizas, colillas, fósforos usados
- Desechos de barrido
- Medicamentos
- Pilas
- Desechos químicos, detergentes etc.

### 3.6.4.3.2. Sistema barato

Es muy importante que la introducción de un sistema nuevo de manejo de desechos sólidos no provoque gastos importantes a la población que, en este caso, sería la implicada en el nuevo sistema. Como alternativas de formación de un criterio ambientalista entre los miembros de la comunidad se proponen las siguientes formas de recolección de los desechos sólidos inorgánicos desde el domicilio:

- a) Clasificación en recipientes estándar de color diferente, que se confeccionan especialmente para el programa de clasificación domiciliaria.
- b) Clasificación en recipientes estándar que pertenezcan al municipio y que se alquilen a la población a bajo costo (una alternativa propuesta es que se puede cobrar con la factura de energía eléctrica como rubro separado).
- c) C.-Bajar la frecuencia de la recolección para compensar los costos adicionales de la clasificación domiciliaria (esto se puede hacer en la Sierra donde son favorables las condiciones climáticas pero no en la costa o el Oriente, por causa de la putrefacción rápida de los desechos biodegradables). No se necesita la recolección diaria de basura; se pueden recoger las fracciones biodegradable y no biodegradable una vez por semana cada una.
- d) Clasificación domiciliaria sin compra de recipientes diferentes pero con monitoreo permanente para asegurar que se saquen las fracciones respectivas en el día que

corresponda (esto se recomienda para pequeños municipios que no tienen un gran presupuesto pero que se pueden monitorear fácilmente)

## CAPÍTULO IV

### 4.1.- CONCLUSIONES

1. Luego de un gran avance tecnológico, la ciudad de Milagro ha caído en una crisis ambiental, que está apenas por comenzar. Y esto se debe a la mala utilización de los recursos naturales y a la producción de contaminantes de distintos tipos que han destruido gran parte del medio ambiente.
2. Todos los habitantes de esta zona contribuyen de una u otra forma a la contaminación ambiental de la ciudad. Desde lo que comen hasta lo que botan, esto implica un daño al medio ambiente.
3. La contaminación ambiental es un problema que surge desde la base educativa de la población. No hay contaminación natural, de donde se reconoce que la presencia del ser humano se hace peligrosa cuando desconoce de la reacción en cadena que solo él la activa y que afecta al ecosistema donde se asienta una civilización.
4. Con estos antecedentes podemos concluir que se trata de un proceso cultural que se puede modificar con una campaña de concienciación racional y emocional.
5. La aceptación del proceso de recolección y separación de desechos sólidos inorgánicos, por parte de los moradores, así como el apoyo por parte del Municipio de Milagro y Fundación Natura nos permiten concluir que nuestra hipótesis se cumplirá en cuanto al mejoramiento de calidad de vida.
6. Asimismo, los resultados del flujo de caja y proyección de costos y gastos nos permiten concluir que el proyecto es económicamente rentable y nuestra hipótesis se cumple también en este sentido.

## 4.2.- RECOMENDACIONES

1. Al cumplirse nuestra hipótesis de mejorar la calidad de vida de los moradores del sector y tener un retorno económico sustentable, nos llevan a recomendar implantar el proyecto planteado.
2. Recomendamos desarrollar el sistema organizativo para reciclar los desechos sólidos inorgánicos para mejorar el medio ambiente del sector urbano de la ciudadela Rosa María y el malecón "Esmeraldas"
3. Fomentar la colaboración de los ciudadanos de Milagro del Barrio Rosa Maria y del Malecón Esmeraldas, limpiando sus viviendas, pagando sus impuestos, cumpliendo las ordenanzas municipales y clasificando la basura.
4. Promover la participación ciudadana con educación domiciliaria que oriente a clasificar los desechos sólidos en orgánicos e inorgánicos.

#### 4.3.- BIBLIOGRAFÍA

1. Arellano, Alfonso B. **Recuperación de basura reciclable en la fuente. Manejo de desechos sólidos.** Construcción alternativa, Ultimas Noticias 247, Quito, Ecuador.
2. Autores varios, 1998. **Elementos básicos para educación ambiental,** Ayuntamiento de Madrid", Concejalía de medio ambiente, Madrid-España.
3. Buendía, Marcelo y Guerrero, Agustín. **El Proceso de Planificación Local Participativa, Experiencia en Municipalidades de Ecuador,** Gestión Municipal/Fortalecimiento, Instituto de Fomento y Desarrollo Municipal, INFODEM Quito- Ecuador.
4. CEPESIU, **Centro de Promoción y Empleo para el Sector Informal Urbano ,** Programa de Apoyo a la Microempresa Organizada en las ciudades de Quito y Guayaquil, Maracaibo 316 y Guaranda, Guayaquil-Ecuador.
5. Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de La República (CAAM). 1996.: **Plan Ambiental Ecuatoriano (PAE).** Políticas y Estrategias. Quito, Ecuador.
6. Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de La República (CAAM) 1996: **Desarrollo y Problemática Ambiental del Área del Golfo de Guayaquil.** Quito, Ecuador.

7. CONADE-Gtz, 1992. **Ecología, hacia un desarrollo sustentable**. Ed. Siglo XXI. Estrategia de Desarrollo. Quito, Ecuador.
8. Corporación Financiera Nacional. 1993; **Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión**. Quito, Ecuador,
9. Ed. CLIRSEN, IGM, 1997, **Diagnóstico Físico del Cantón Guayaquil**.
10. Fundación IMED, Illihuailla, Mujer, Ecología y Desarrollo, **Educación, Capacitación y Defensa del Medio Ambiente Educación ambiental e información**. Cuenca, Ecuador.
11. Fundación Natura, Capítulo Guayaquil. **Educación Ambiental para el Reciclaje**. Manejo de desechos sólidos. Ciudad de Guayaquil, Ecuador,
12. Halperin, Leopoldo, 1971. **La superobulación del mundo y el control de la natalidad**. transformaciones ED centro editor América latina, Buenos Aires
13. López, Bonilla Diego, 1994. **El medio ambiente**, Cátedra. Madrid, España.
14. Moreno, Dennys. 2006. **Estudio del medio ambiente** Municipio del cantón Milagro. Departamento de planificación de proyectos y Medio Ambiente.
15. Mújica, Luis. 2000; **Ecología de la ciudad**, Instituto Fray Quintana.

16. Odum, Eugenio, **Ecología**, ED CECSA, México 1970
17. Paladines, Carlos. **Proyecto de Capacitación en Manejo Ambiental Urbano**  
Educación ambiental e información. ICAM Esmeraldas, Ecuador.
18. Pares, Margarita; Pou Gisela; Terradas Jaime, 1985. **Descubrir el Medí Urba;**  
ecología d'una ciutat: Barcelona", Alcaldia de Barcelona,
19. Prebisch, Raúl y otros, 1983. **Problemas económicos del tercer mundo** ED  
Belgrano, Buenos Aires-Argentina.
20. Ramírez, Fabián. **Por la vida, la salud y el medio ambiente, Educación ambiental e**  
**información. Infraestructura y Saneamiento básico**, I. Concejo Municipal del  
Cantón Bolívar-Ecuador.
21. Registro Oficial # 245, del 30 de julio de 1999. **Ley de Gestión Ambiental en el**  
**Ecuador N° 37.**
22. Rosero, Alberto. **Estrategias de manejo urbano sustentable.** Agricultura urbana y  
recuperación de espacios públicos, Pichincha (Quito), Machala, Guayaquil, Babahoyo.
23. Valencia Campos Héctor. **Proyecto de Microempresas de Recolección Manual de**  
**Basuras para Barrios Sub-urbanos y Parroquias.** Manejo de desechos sólidos.  
Estrategias de manejo urbano sustentable. Quito, Ecuador. Barrios: Obrero

Independiente, San Isidro, Puengasí, Chaguarquingo, La Forestal, Ferroviaria Alta.  
Briceño N° 605, Quito, Ecuador.

24. Valencia Campos Héctor. **Proyecto Piloto de Reciclaje en la Fuente con Minadores. Manejo de desechos sólidos.** Estrategias de manejo urbano sustentable. Barrio Granda Centeno, Altamira, La pradera, La Carolina, Briceño N° 605, Quito, Ecuador.
25. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica. (EPA) **Reutilización mas reciclaje es igual a reducción de desechos. Una guía para escuelas y colegios.** Formato electrónico. <http://www.deq.state.or.us/wmc/solwaste/education/schools.html>
26. Mazparrote, Serafín. 2006. **Educación Ambiental.** Artículo completo en formato electrónico. <http://www.monografias.com/trabajos7/sudes/sudes.shtml>. Enviado por Angel Lacret. [alacret@cantv.net](mailto:alacret@cantv.net)
27. RED de investigación y acción para el desarrollo local RIADEL (17 de abril de 2006) [HTTP://www.riadel.org/default.asp](http://www.riadel.org/default.asp)

## 5.- ANEXOS

### LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR

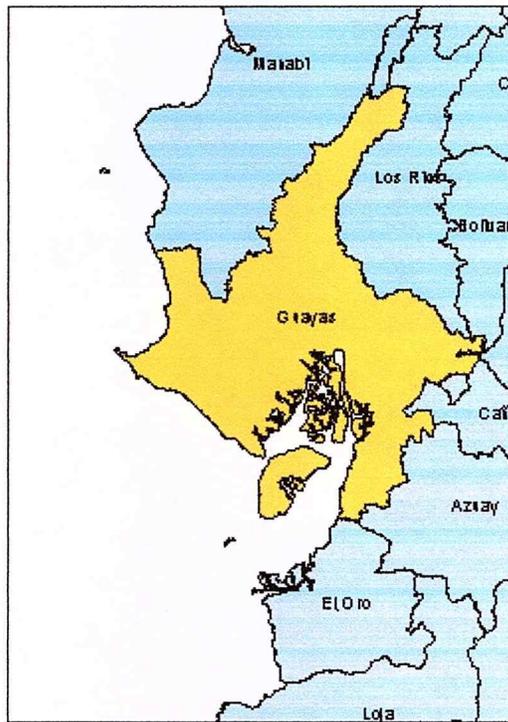
#### DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACION SOCIAL

**Art. 28.-** Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

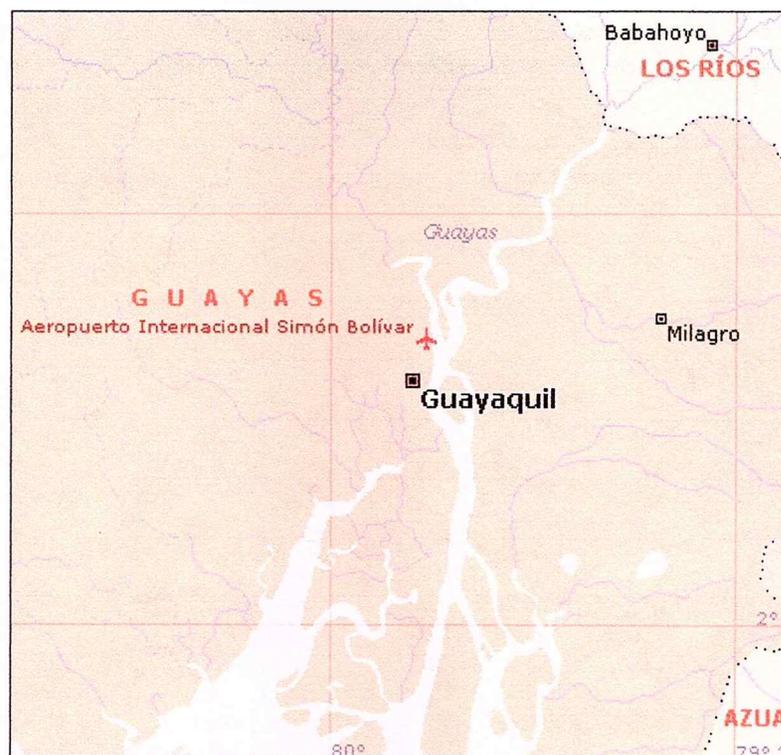
El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

**Art. 29.-** Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

## MAPA GEOGRÁFICO REFERENCIAL DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS EL CANTÓN GUAYAQUIL Y EL CANTÓN MILAGRO

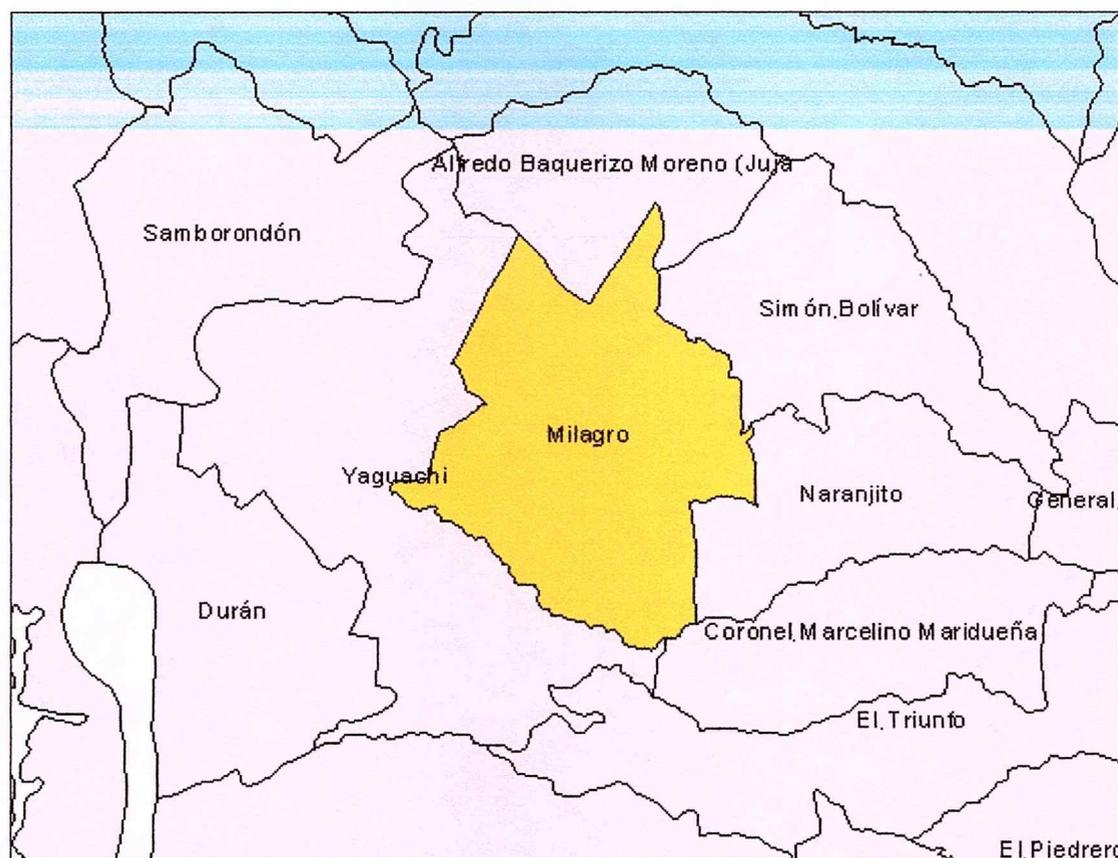


Provincia del Guayas (Ecuador)



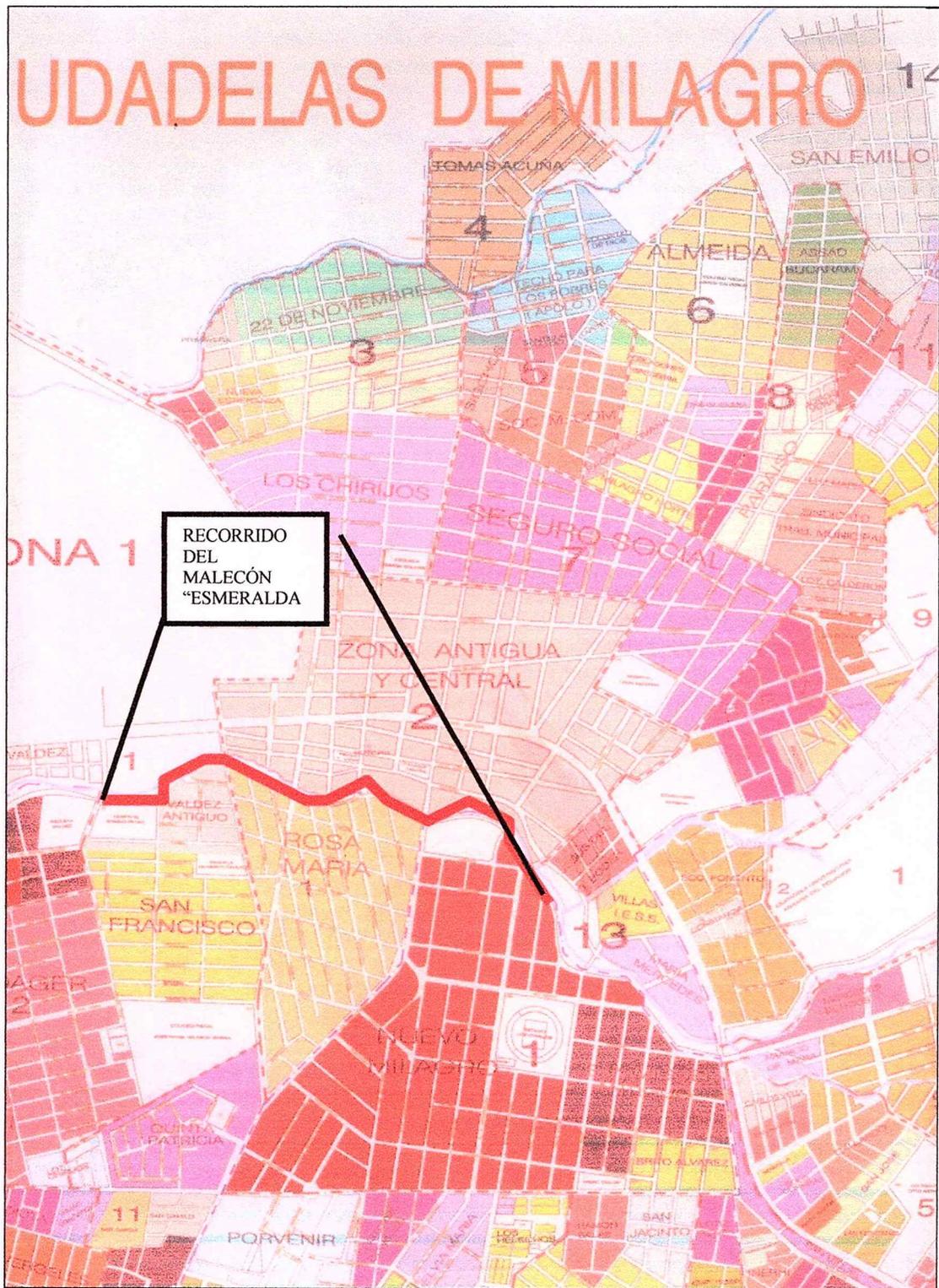
Localización del Cantón Milagro en la cuenca baja del Río Guayas

## MAPA GEOGRÁFICO DE MILAGRO



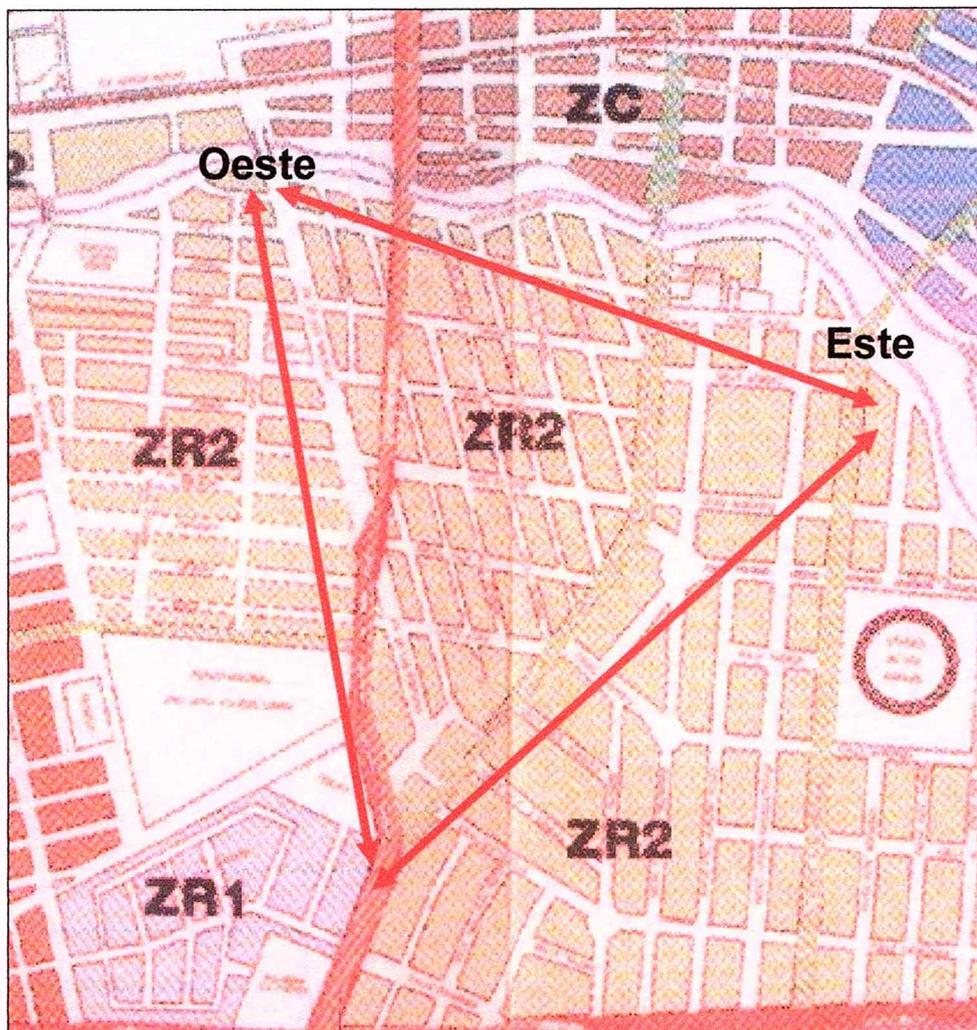
**Localización geográfica-territorial  
del Cantón Milagro**

## PLANO URBANO DE LAS CIUDADELAS CENTRALES DEL CANTÓN MILAGRO



**Vista del plano urbano céntrico del cantón Milagro  
Y el curso del malecón "Esmeraldas"**

## PLANO DE ROSA MARÍA



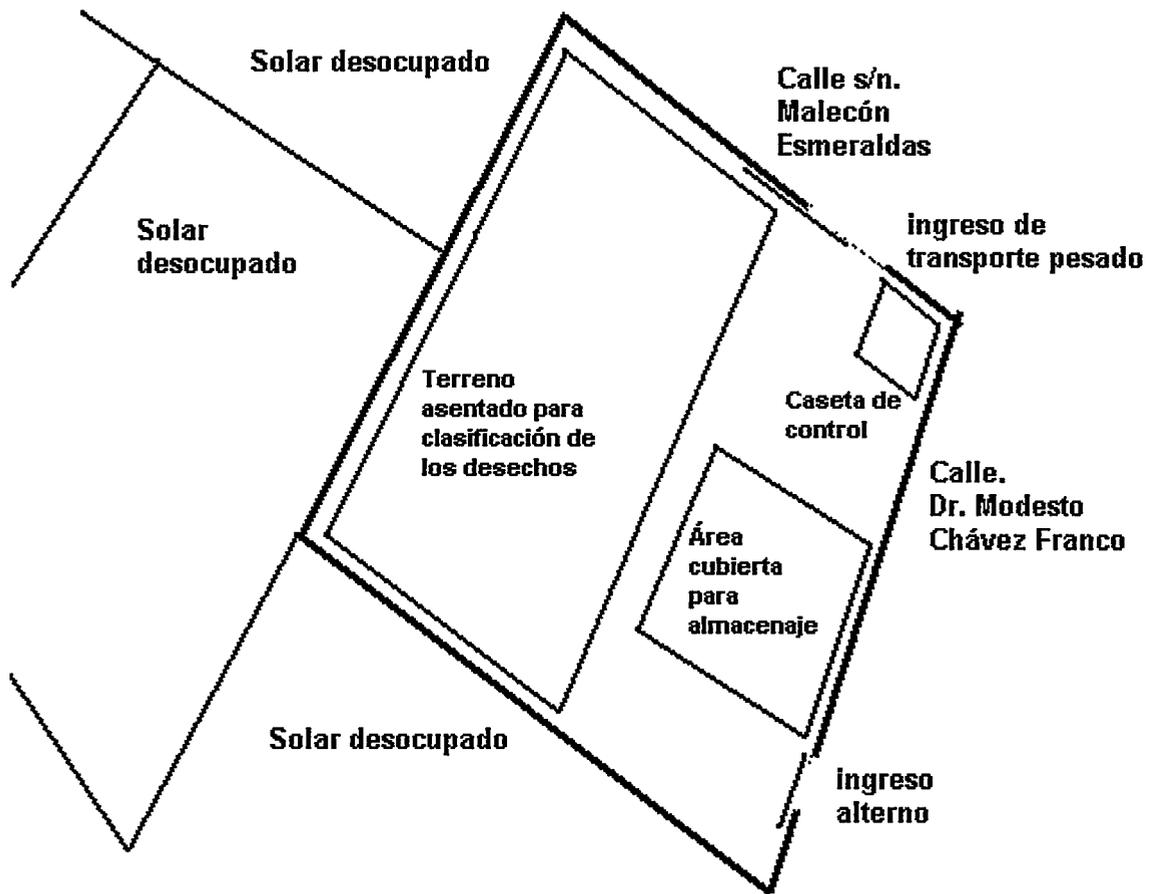
**Plano de la ciudadela Rosa María desde la Avenida América, al oeste y la Avenida Carlos Julio Arosemena, al Este.  
Incluida toda el área de incidencia de este proyecto**

**UBICACIÓN DEL ÁREA DE ACOPIO PARA EL SISTEMA DE RECICLAJE DE  
LOS DESECHOS SÓLIDOS INORGÁNICOS DE LAS CIUDADELAS  
ROSA MARÍA Y EL MALECÓN ESMERALDAS**



**Vías de acceso al área para acopio de los desechos sólidos inorgánicos  
que serán reciclados**

## PLANO DEL ÁREA DE ACOPIO



### Instalaciones

Planta manual para el tratamiento de 2 toneladas de desechos no clasificados previamente DE 10 X 10 m.

**Fotos del Botadero**



**Fotos del botadero**



### ANEXO: TIPO DE DESECHO Y FORMA DE RECOLECCIÓN

TIPO DE DESECHO	FORMA DE RECOLECCIÓN
Basura doméstica.	Por el servicio de aseo público, (contratado o municipal)
Basura de pequeños establecimientos comerciales o industriales.	Por el servicio de aseo público, (contratado o municipal).
Basuras de grandes establecimientos comerciales.	Puede ser recogida por el servicio de aseo público, cobrando el costo al usuario, pero también puede hacerlo el propio establecimiento, en forma directa o a través de empresas privadas. Se recomienda usar grandes contenedores.
Residuos de grandes industrias, o residuos tóxicos de cualquier establecimiento.	Cuando no son tóxicos, pueden ser retirados por el servicio de aseo público, cobrándose el costo; por quienes lo producen o por empresas privadas. Si son tóxicos, tienen que recogerse con las debidas precauciones y disponerse de ellos en forma especial, consultando al servicio de salud, por lo que es recomendable que su manejo se entregue a la propia industria o empresas especializadas con control municipal. Una sana política es que se responsabilice de este tipo de residuos a quienes lo producen.
Residuos hospitalarios (los provenientes de la atención de enfermos, excluyéndose de ésta categoría los restos de comida o del trabajo de oficina en los hospitales, siempre que se almacenan separadamente).	Su recolección y disposición final requieren de precauciones especiales, exigiéndose su incineración en los mismos establecimientos, o su traslado con tal objeto mediante sistemas sanitarios adecuados, pro lo que en general su manejo debe quedar a cargo de los propios hospitales o clínicas, con la supervisión del servicio de salud.  No debe incluirse dentro de los servicios de recolección pública ordinaria por los graves riesgos que presenta.

Restos de trabajos de jardinería.	Las hojas, ramas pequeñas, arbustos y césped pueden no ser retirado por los servicios de aseo público, tanto si provienen de jardines privados como de parques o plazas, pero los troncos de árboles, rams grandes o piedras no pueden recogerse con los camiones compactadores, pues dañaría el sistema de prensado. Para este último caso hay que destinar camiones con caja abierta, pudiendo los servicios de limpieza pública establecer servicios especiales o bien encargar de atender el retiro de estos residuos a empresas privadas. El servicio puede efectuarse en forma periódica, pero con frecuencias bajas (una vez cada 15 días, por ejemplo), o bien prestarse la atención previo pedido especial de quien lo necesita.
Residuos voluminosos (refrigeradores, muebles, etc.)	Son poco comunes en nuestro país, pero comienzan a aparecer. Se requiere un servicio especial, que puede ser periódico (una vez al mes, por ejemplo) o ha pedido de los usuarios. La recolección puede hacerla la municipalidad o empresas privadas.
Escombros	Su retiro corresponde a quienes lo producen, pero a menudo las municipalidades tienen que ejecutar el trabajo pro ser botados ilegalmente, en la vía pública. Es posible contratar esta tarea, con una tarifa especial.
Residuos sólidos agropecuarios.	Su recolección no corresponde a los servicios de limpieza pública.
Residuos de explotaciones mineras	No se incluyen dentro de los que recogen los servicios de limpieza pública.

**ANEXO: CONSECUENCIAS ORGÁNICAS DEPENDIENTES DE LA  
PROLIFERACIÓN DE CONTAMINANTES EN EL MEDIO AMBIENTE**

<b>SISTEMA O APARATO</b>	<b>ÓRGANOS AFECTADOS</b>	<b>CONTAMINANTES</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ENFERMEDADES PROVOCADAS</b>
Digestivo	Estómago e Intestinos	Basura (insectos, hongos, bacterias y fauna nociva)	Sitios donde la basura crea focos de contagio	Cólera, amibiasis, infección intestinal, diarrea, malaria, tifoidea
	Estómago e intestinos Médula ósea Tubo gastrointestinal	Materiales radiactivos	Ingestión, accidentes en instalaciones nucleares civiles	Vómito, diarrea y perdida moderada del cabello, infecciones, hemorragias, muerte, deshidratación, cáncer
	Estómago, Garganta, Intestinos	Insecticidas Plaguicidas	Exposición a los contaminantes residuales que se encuentran en los alimentos en el aire y en los depósitos de aguas potables	Cáncer de garganta, de estómago y de páncreas
	Boca, Garganta, Nariz	Gases hidrosolubles como el SO	Gases ya que son muy solubles en el agua	Irritación de garganta y sequedad de la boca
	Estómago e intestinos	Aguas negras	Microorganismos y parásitos Ingestión	Cólera, diarrea, salmonelosis, fiebre tifoidea
<b>APARATO</b>	<b>ORGANOS AFECTADOS</b>	<b>CONTAMINANTES</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ENFERMEDADES PROVOCADAS</b>
Respiratorio	Pulmones (alvéolos)	NO	Combustiones Incompletas	Produce una gran acumulación de líquido en los espacios vacíos de aire, imposibilitando el funcionamiento eficaz de los pulmones
		Materia Pulverizada	Hollín de las chimeneas Combustible no quemado	Agravación de las enfermedades pulmonares crónicas y del asma Aumento de la tos.

				molestias torácicas y restricción de la actividad
		Oxidantes	Industrias	Agravación de las enfermedades pulmonares crónicas y del asma Irritación del aparato respiratorio en adultos sanos Disminución de las reservas cardiopulmonares en los sujetos sanos Disminución de la agudeza visual; irritación de los ojos.
		CO y CO	Combustibles incompletas	Mala tolerancia al ejercicio en los afectados de enfermedades cardiovasculares Disminución del funcionamiento físico en los adultos normales
		SO	Quema de carbón	Incremento del número de hospitalizados por enfermedades respiratorias Agravación del asma y de los síntomas cardiorrespiratorios en los pacientes de edad avanzada que sufren enfermedades afines
		Benzopireno	Cigarros	Sustancia carcinógena notoria
		Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (hap)	Industrias	Son carcinógenos conocidos

**ANEXO**  
**NEGOCIACIÓN CON RECICLADORAS**  
**EN GUAYAQUIL**

Para poder cumplir el plan de comercializar los desechos sólidos producidos por los habitantes de la zona de Rosa Maria, se realizó una investigación y selección de cuales son las mejores empresas compradoras de desechos que existen en el mercado, después de realizar todos los procedimientos eficientemente como la recolección y clasificación de los desechos.

Se realizaron varios contactos con empresas que se dedican a comprar desechos sólidos de diferentes clases como:

- RECICLADORES NACIONALES S.A.
- COMPAÑIA ARPECO S. A. (COMPAÑIA ARPECO S. A. )
- RECICLAJES INTERNACIONALES RECINTER S.A.
- BODEGA DE RECICLAJE DON MACA
- INTERSIA
- REIPA
- DISTRIBUIDORA JARAMILLO
- RECICLAJE RECESA

Con la que se llegó a un acuerdo mas sólido por sus políticas de pago, transportación y servicio al cliente, es con RECICLAJES INTERNACIONALES RECINTER S.A., ubicada en el Km.9 1/2 Vía a Daule (Lotización Inmaconsa).

Con esta se mantuvo reuniones con el fin de comercializar nuestro producto reciclado, se conversó con el Ing. Walter Gallegos, Administrador General de Guayaquil, y con el Ing. Alberto Freire, Asesor comercial.

INGRESOS VENTA RECICLAJE  
 INGRESOS COMPRA VENTA  
 TOTAL INGRESOS

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ANUAL
		1707	1707	2048	2048	2390	2390	2390	2731	2731	2731	3073	3073	29020
		1707	1707	819	819	717	717	717	546	546	546	307	307	9457
		3414	3414	2868	2868	3107	3107	3107	3278	3278	3278	3380	3380	38477

Prestamo ONG  
 Capital Propio

	10000													
	5289													

EGRESOS

INVERSION INICIAL

	9,095													
	650													
	953													
	165													
	356													

COSTO DE OPERACION

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. LABORES NORMALES

1	Alquiler de Local	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	2,100
2	Energia Electrica	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
3	Agua potable	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	180
4	Telefono	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	600
5	Movilizacion	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	384
6	Publicidad	300	300	300	250	250	200	200	180	180	180	150	150	120	2,460
7	Sueldos	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	18,240
8	Compra de Materidas a Chamberos	683	683	328	328	287	287	287	219	219	219	123	123	123	3,783
9	Materiales y Varios (FUNDAS)	224	224	269	269	314	314	314	358	358	358	403	403	403	3,808
10	Beneficios Sociales					1,520								1,520	3,040
	SUBTOTAL \$	15,289	3,022	3,022	2,662	2,662	2,615	2,595	2,572	2,572	2,542	2,491	3,981	34,871	

TOTAL EGRESOS

	15,289	3,022	3,022	2,662	2,662	4,135	2,615	2,595	2,572	2,572	2,542	2,491	3,981	34,871
--	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

SUPERAVIT O DEFICIT

	0	392	392	206	206	-1,029	491	511	706	706	736	889	-601	3,607
--	---	-----	-----	-----	-----	--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-------

ACUMULADO

		392	789	991	1,197	169	660	1,172	1,877	2,583	3,319	4,208	3,607	
--	--	-----	-----	-----	-------	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

## **ANEXOS: MODELO DE RECICLAJE EN LOJA Y COLOMBIA**

Para complementar nuestro estudio hemos analizado proyectos implementados con éxito en Loja y Colombia, lugares que han creado sistemas ambientalistas enfocados al reciclaje.

### **1. Plan de Acción Municipal LOJA**

**2005 – 2009**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

La población del cantón Loja es de 175,077 habitantes, distribuida un 68% en el área urbana, 13% en la periferia y el 19% en las parroquias rurales, dividida políticamente en 16 cantones. En Loja, los índices de pobreza rural se encuentran entre el 75 al 95% y en el área urbana entre el 30 y el 60%, estas cifras permiten inferir que los problemas del sector urbano y rural tienen sus particularidades.

#### **1.1.2 EN EL AMBITO SOCIAL**

Loja enfrenta serios problemas ambientales, que en términos generales se puede afirmar que en el sector rural se debe a las malas prácticas utilizadas en la agricultura, lo cual determina una preocupante destrucción de los recursos suelos y vegetación, que se le atribuye a la desigual distribución de la propiedad de la tierra, que obliga al campesino a trabajar en las áreas más inclinadas, y en otros casos a ampliar la frontera agrícola en terrenos no aptos. En el área urbana de la ciudad la destrucción ambiental se da por el proceso de urbanización y de concentración poblacional que contribuye a la contaminación ambiental por la misma actividad productiva y reproductiva del habitante lojano

#### **1.1.3 EN LO AMBIENTAL**

Loja enfrenta serios problemas ambientales, que en términos generales se puede afirmar que en el sector rural se debe a las malas prácticas utilizadas en la agricultura, lo cual determina

una preocupante destrucción de los recursos suelos y vegetación, que se le atribuye a la desigual distribución de la propiedad de la tierra, que obliga al campesino a trabajar en las áreas más inclinadas, y en otros casos a ampliar la frontera agrícola en terrenos no aptos. En el área urbana de la ciudad la destrucción ambiental se da por el proceso de urbanización y de concentración poblacional que contribuye a la contaminación ambiental por la misma actividad productiva y reproductiva del habitante lojano.

#### **1.1.4 EN EL ÁMBITO INSTITUCIONAL**

El Municipio es el promotor del desarrollo local y está familiarizado con las áreas de producción, los recursos existentes y las características socio-económicas y culturales del cantón, que influyen directamente en los resultados de su gestión.

Los fines establecidos en la Ley de Régimen Municipal señalan procurar el bienestar material de la colectividad y contribuir al fomento y protección de los intereses locales; planificar e impulsar el desarrollo físico del cantón y sus áreas urbanas y rurales y; acrecentar el espíritu de nacionalidad, el civismo y la confraternidad de los asociados para lograr el crecimiento, progreso y la unidad nacional.

## **2 OBJETIVO GENERAL**

Crear condiciones dignas de vida de los habitantes de Loja y constituirse en el motor del progreso regional, que garanticen bienestar actual y futuro, propiciando la igualdad de oportunidades y la satisfacción de necesidades sentidas, como resultado del desarrollo urbano y rural en los ámbitos social, económico y ambiental

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Propiciar la conservación, el manejo, la protección y el aprovechamiento con criterio sostenible de los recursos naturales.

### **2.2 POLÍTICAS DEL PLAN MUNICIPAL**

El gobierno municipal trabajará para construir los siguientes escenarios en el cantón Loja, dentro de las políticas están:

#### **Loja saludable**

- ✓ Manejo de Basuras
- ✓ Servicios de Salud
- ✓ Servicio Social

## **2.2.1 Manejo ambiental**

### **Acciones a corto plazo**

- El Municipio liderará el ordenamiento ambiental del entorno regional especialmente los ecosistemas estratégicos y las cuencas hidrográficas.
- Se propenderá por la mitigación de la contaminación del agua, del suelo, del aire, sonora y visual del territorio.
- Se mantendrá y ampliará la red ambiental de áreas verdes y parques como elementos de la estructura territorial.
- Se promoverán acciones tendientes al uso eficiente y ahorro del agua así como la búsqueda de nuevos abastecimientos, en torno a una solución óptima del servicio de agua potable para todo el cantón estos es sector urbano y rural.
- Estudios hidráulicos solventes que permitan una adecuado manejo de los ríos y una explotación racional de materiales pétreos.

### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Formulación de políticas relacionadas con la Sostenibilidad ambiental que le garantice a la Municipalidad la inserción paulatina en este ámbito, con el objetivo de buscar la calidad ambiental como elemento soportante del territorio
- Fortalecimiento de las áreas urbanas y rurales en materia ambiental.
- Gestión pública ambiental.
- Protección, conservación y recuperación de áreas forestales, zonas escarpadas y de ladera del territorio y protección de los ecosistemas estratégicos.
- Fortalecer la atención y prevención de desastres.
- Evaluación de amenazas naturales, vulnerabilidad y riesgo.
- Censo de comunidades vulnerables ante desastres naturales dentro del cantón Loja.
- Identificación y cálculo del riesgo de las comunidades expuestas ante de zonas de riesgo dentro de las áreas urbanas y rurales del cantón.
- Establecer un Sistema de Información Georeferenciada para emergencias, SIG.
- Formación y capacitación de grupos específicos en prevención y atención de desastres dentro del cantón.
- Fomento de la cultura ambiental en el cantón.
- Establecer el sistema de vigilancia y control de la calidad del aire, especialmente en la ciudad de Loja.
- Preservación de los sistemas hídricos en todo el cantón
- Apoyo a los proyectos de saneamiento básico en las zonas rurales del cantón.
- Construcción de infraestructura ambiental y urbana.

## **2. RECICLAJE EN COLOMBIA**

### **Colombia: Co-Reciclar, una corporación que promueve proyectos de reciclaje**

Se creó en el año 2004, en la ciudad de Medellín la Corporación Colombiana de Reciclaje, con el objetivo fundamental de promover todo tipo de ideas relacionadas con el reciclaje de productos y residuos, que propendan por la limpieza del medio ambiente en general.

La Corporación funciona como ente coordinador ante las entidades particulares y gubernamentales, que fijan los principios y normas a este respecto, de tal forma que se obtengan soluciones armónicas que garanticen celeridad y éxito en el desarrollo de su actividad. La Corporación también brinda apoyo y asesoría a sus asociados ante entidades financieras tanto de tipo nacional como internacional, cuando ellos requieran créditos que les permitan poner en marcha sus proyectos de implementación y desarrollo dentro del tema de reciclaje.

La entidad ya ha adelantado contactos con Findeter, entidad que ofrece líneas de crédito para proyectos que propendan por el mejoramiento del ambiente. Así mismo, adelanta gestiones con otros bancos con el fin de contar con varias opciones. De otro lado, inició varios contactos internacionales con corporaciones que están dispuestas a entregar su conocimiento sobre muchos productos que en Colombia aun no se reciclan o se hace en forma incipiente, como por ejemplo el manejo de pilas y aceites usados. Varios de estos contactos provienen de Italia, Finlandia y Estados Unidos.

Co-Reciclar cuenta con el respaldo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; de la Alcaldía Mayor de Bogotá y la Asociación de Recicladores de Bogotá, que ya presentó el primer proyecto para su respectiva evaluación.

El reciclaje es en Colombia una actividad desarrollada, existe una buena cantidad de personas dedicadas a ella.

El Ministerio del Medio Ambiente informó que Colombia genera 27.000 toneladas de residuos al día. Aunque la actividad del reciclaje no es nueva, lo es en forma organizada, tenemos que solo en Bogotá recuperan anualmente material por un valor promedio a los \$32.000 millones. Cifra nada despreciable.

Según la ANDI, en el país recuperan para su reutilización el 35% del consumo de papel y cartón. La industria papelera trabajó 426.000 toneladas de papel recuperado en el último año, cantidad de la que hubo que importar 72.000. Con un poco de colaboración ciudadana no habría que traer nada.

El gobierno aseguró que Colombia ocupa el primer puesto en recuperación, transformación y reincorporación de residuos sólidos al ciclo productivo en Latinoamérica. En el mundo, está en la posición 18 en reciclaje de papel y cartón. De cada 100 toneladas producidas 57 son de la labor de reciclaje.

En los últimos años la experiencia colombiana, fruto del trabajo de esas gentes recicladoras, muchas veces menospreciada por nuestras comunidades, ha sido tomada como ejemplo por varios países latinoamericanos. Gente humilde pero valiosa. El aprovechamiento de residuos orgánicos, que representan en promedio el 65% del total de los desechos generados en el país, es utilizado en la producción de insumos agrícolas.