

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“ARQ. GUILLERMO CUBILLO RENELLA”

MAESTRÍA: EN IMPACTOS AMBIENTALES

TEMA

**PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS
DE LAS ZONAS NO REGENERADAS DE LA CIUDAD DE MACHALA**

A PARTIR DEL AÑO 2014

AUTOR

Ing. Civil Guido Ruperto Aguilar Aguilar

TUTOR

Ing. Civil Luis Salvador Ordoñez Jaramillo Msc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2016

FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TITULO Y SUBTITULO: PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LAS ZONAS NO REGENERADAS DE LA CIUDAD DE MACHALA A PARTIR DEL AÑO 2014	
AUTOR/ES: Ing. Civil Guido Ruperto Aguilar Aguilar	REVISORES: Ing. Jose Alcivar Alava, Msc.; Ing. Rodolfo Paz Mora, Msc.; Arq. MAE. Vicente Gonzalez Burneo
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	FACULTAD: FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
CARRERA: Magister en Impactos Ambientales	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	N. DE PAGS:
ÁREAS TEMÁTICAS: Residuos Sólidos Urbanos	
PALABRAS CLAVE: Residuos Sólidos Urbanos, manejo, contaminación, plan, gestión.	
<p>RESUMEN: En Ecuador un país en vías de desarrollo, se plantea una propuesta de un Plan de mejora en la Gestión de los Residuos Urbanos debido a que el manejo inadecuado de los desechos genera altos grados de contaminación.</p> <p>En la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala “EMAM –EP” que fue creada mediante Ordenanza en mayo del 2010 durante un estudio se determinó que se genera diariamente 225 toneladas de basura de lo cual el 30% es materia inorgánica y el 70% es materia orgánica, residuos que no son reciclados ni aprovechados en su mayoría, generando un impacto negativo por sus emisiones contaminantes.</p>	
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	
ADJUNTO URL (tesis en la web):	
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES/ES:	Teléfono: E-mail:
CONTACTO EN LA INSTITUCION:	Nombre:
	Teléfono:
	E-mail: www.ug.edu.ec

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de investigación fue desarrollado por el Ing. Civil Guido Ruperto Aguilar Aguilar alumno de la Maestría de Impactos Ambientales de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo “Arq. Guillermo Cubillo Renella” de la Universidad de Guayaquil, bajo mi tutoría y supervisión.

La tesis se refiere a: “PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LAS ZONAS NO REGENERADAS DE LA CIUDAD DE MACHALA, A PARTIR DEL AÑO 2014”

Atentamente.

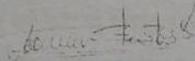
**Ing. Civil Luis Salvador Ordoñez Jaramillo Msc.
TUTOR
C.I.**

CERTIFICADO DEL GRAMÁTICO

Carmen Victoria Bustos Ocampo, Lcda. En Ciencias de la Educación, especialización Idioma Español y Literatura, con el registro del SENESCYT Nro. 1011-03-351411, por medio del presente tengo a bien **CERTIFICAR:** Que he revisado la redacción, estilo y ortografía de la tesis de grado elaborada por el Ing. Civil Guido Ruperto Aguilar Aguilar, con C.C. Nro. 0702079534, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN IMPACTOS AMBIENTALES.**

Tema de Tesis: **Plan de Mejora de la Gestión de los Residuos Urbanos de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala a partir del año 2014.**

Trabajo de investigación que ha sido escrito de acuerdo a las normas ortográficas y de sintaxis vigentes.



Carmen Victoria Bustos Ocampo

email: busnet61@hotmail.com

No. de Reg. 1011-03-351411

Celular. No. 0987214204

C.C. 0701519951

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Ing. José Alcívar Alava, MSc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Ing. Rodolfo Paz Mora, MSc.
VOCAL DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. MAE. Vicente González Burneo.
VOCAL DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

A G R A D E C I M I E N T O

Por intermedio de las presentes líneas me permito expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, y en forma especial:

A mi Director de tesis Ing. Civil Luis Salvador Ordoñez Jaramillo Msc. Por la confianza, sabiduría, enseñanza y dirección del presente trabajo.

A los profesores del Instituto de Postgrado de la Maestría de Impactos Ambientales de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Guayaquil por sus conocimientos impartidos.

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis lo dedico a mi familia:

A Paola por su apoyo y comprensión, a mis hijas Lissy Doménica, Stephany Paola y Paola Fiorella, para que este punto de llegada, lo tomen como de partida y les dirija a un horizonte superior en sus estudios.

A mis padres, hermanos y familiares los que siempre me han apoyado en todo el transcurso de mi vida.

DECLARACION

Yo, Guido Ruperto Aguilar Aguilar, de profesión Ingeniero Civil, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias que se incluyen en este documento.

La Universidad de Guayaquil, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido en la ley de propiedad intelectual, por la normatividad institucional vigente.

EL AUTOR

Guido R. Aguilar Aguilar
INGENIERO CIVIL

RESUMEN

En Ecuador un país en vías de desarrollo, se plantea una propuesta de un Plan de mejora en la Gestión de los Residuos Urbanos debido a que el manejo inadecuado de los desechos genera altos grados de contaminación.

En la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala "EMAM –EP" que fue creada mediante Ordenanza en mayo del 2010 durante un estudio se determinó que se genera diariamente 225 toneladas de basura de lo cual el 30% es materia inorgánica y el 70% es materia orgánica, residuos que no son reciclados ni aprovechados en su mayoría, generando un impacto negativo por sus emisiones contaminantes.

SUMMARY

A proposal for a plan of improvement in the management of urban waste due to improper handling of waste generated high levels of contamination arises in Ecuador, a developing country.

In the Public Sanitation Company of Machala "EMAM-EP" which was created by ordinance in May 2010 during a study it was determined that generated daily 225 tons of garbage from which 30% is inorganic matter and 70% is organic matter, waste that is not recycled or utilized mostly by generating a negative impact on their emissions.

DECLARATORIA EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUI”

Guido R. Aguilar Aguilar
INGENIERO CIVIL

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO:	Págs.
Portada _____	I
Ficha de Registro de Tesis _____	II
Certificado del Tutor _____	III
Certificado del Gramático _____	IV
Miembros del Tribunal Examinador _____	V
Agradecimiento _____	VI
Dedicatoria _____	VII
Declaración _____	VIII
Resumen _____	IX
Declaratoria Expresa _____	X
Índice _____	XI

CAPITULO I

1.1. Planteamiento del problema de investigación _____	1
1.1.1 Antecedentes _____	2
1.1.2. Antecedentes del proyecto _____	7
1.1.3. Ubicación Geográfica del problema _____	9
1.1.4. Causas y efectos del problema _____	11
1.1.5 Delimitación del problema _____	13
1.2. Formulación del problema de investigación _____	15
1.3. Objetivo de la investigación _____	16
1.3.1 Objetivo General _____	16
1.3.2 Objetivos Específicos _____	16
1.4. Alcance _____	17
1.5. Justificación del proyecto. (Teórica, Metodológica y práctica) _____	18

CAPITULO II

Págs.

2.1. Marco teórico	28
2.1.1. Qué son los residuos sólidos urbanos	28
2.1.2. Clasificación	29
2.1.3. Problemas de los residuos sólidos urbanos	32
2.1.4. Los residuos sólidos urbanos en Machala	37
2.1.5. Principales residuos sólidos urbanos en Machala	42
2.1.6. Tratamiento de los residuos sólidos urbanos	44
2.1.7. Plan de mejora	47
2.1.8. Metodologías para el buen tratamiento de los residuos sólidos urbanos	48
2.1.9. Otros	52
2.2. Marco legal	54
2.2.1. Leyes relacionadas con el tema	54
2.3. Hipótesis	57
2.4. Variables de la Investigación	58
2.4.1. Variable dependiente	58
2.4.2. Variable independiente	58
2.5. Marco Conceptual	58

CAPITULO III

3.1. Matriz lógica	66
3.2. Tipo de investigación	67
3.3. Metodología de investigación	68
3.4. Población y Tamaño de la muestra	70
3.5. Herramientas de investigación	72
3.6. Procesamiento de datos	78
3.7. Análisis de resultados	101

CAPITULO IV

Págs.

Propuesta

4.1. Introducción _____	110
4.2. Análisis de la situación en relación al tema planteado _____	111
4.3. Desarrollo de la propuesta _____	114
4.4. Presupuesto _____	128
4.5. Análisis de viabilidad _____	132
4.6. Impacto social, económico, ambiental, cultural _____	133

CAPITULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones _____	136
5.1. Conclusiones	136
5.2. Recomendaciones _____	140
6. Referencia y Bibliografía _____	143
Anexos _____	145

INDICE DE CUADROS

Págs.

Cuadro N° 1: Causas y efectos del problema _____	11
Cuadro N° 2: Metodología _____	23
Cuadro N° 3: Guía de seguimiento y control _____	24
Cuadro N° 4: Organigrama Empresa Municipal _____	40
Cuadro N° 5: Composición de Residuos Sólidos de Machala _____	42
Cuadro N° 6: Matriz lógica de investigación _____	66
Cuadro N° 7: Plantilla de Investigación de Campo _____	73
Cuadro N° 8: Modelo de encuesta _____	74
Cuadro N° 9: Encuesta realizada por barrio _____	80
Cuadro N° 10: Residuos Sólidos _____	100
Cuadro N° 11: Matriz de diagnóstico 1 _____	101
Cuadro N° 12: Matriz de diagnóstico 2 _____	102
Cuadro N° 12: Correlación Basura – Plástico _____	106
Cuadro N° 13: Correlación Plástico – Contaminante CO2 _____	108
Cuadro N° 1A: Composición Física de los R.S.U. _____	145
Cuadro N° 2A: Caracterización de los RSU MAE-PNGIDS _____	145

INDICE DE GRAFICOS

Págs.

Gráfico N° 1: Ubicación geográfica del problema _____	9
Gráfico N° 2: Barrios de Machala (103) _____	10
Gráfico N° 3: Composición promedio de los residuos sólidos _____	42
Gráfico N° 4: Cultura de separación de la fuente _____	51
Gráfico N° 5: Cuantas personas habitan en su hogar _____	83
Gráfico N° 6: Cuantos son menores de edad _____	84
Gráfico N° 7: Nivel de Educación _____	84
Gráfico N° 8: Como acumula la basura _____	85
Gráfico N° 9: Como se deshace de la basura _____	86
Gráfico N° 10: Por cuenta propia _____	87
Gráfico N° 11: Frecuencia de desalojo _____	87
Gráfico N° 12: Horarios de recolección de basura _____	88
Gráfico N° 13: Cumplimiento de horarios _____	88
Gráfico N° 14: Se recoge toda la basura _____	89
Gráfico N° 15: Quejas sobre la basura _____	89
Gráfico N° 16: Diferencia entre materia orgánica e inorgánica _____	90
Gráfico N° 17: Disposición sobre separación de basura _____	90
Gráfico N° 18: Participación en proyectos ambientales _____	91
Gráfico N° 19: Información de disposición de residuos _____	91
Gráfico N° 20: Puntualidad de recolector _____	92
Gráfico N° 21: Tiempo en atraso o adelanto _____	93
Gráfico N° 22: Desechos recogidos _____	94
Gráfico N° 23: Observación de animales en la calle _____	94
Gráfico N° 24: Montículos clandestinos _____	95
Gráfico N° 25: Correlaciones (Basura- Plásticos) _____	105
Gráfico N° 26: Correlaciones (Plásticos-Contaminación(CO2)) _____	107

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Págs.

Fotografía N° 1: Gerente de “EMAM –EP” _____	99
Fotografía N° 2: Sector Norte (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 3: Sector Norte (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 4: Sector Sur (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 5: Sector Sur (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 6: Sector Este (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 7: Sector Este (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 8: Sector Oeste (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 9: Sector Oeste (103)Barrios de Machala _____	146
Fotografía N° 10: (103) Barrios de Zonas no Regeneradas _____	147
Fotografía N° 11: (103) Barrios de Zonas no Regeneradas _____	147
Fotografía N° 12: (103) Barrios de Zonas no Regeneradas _____	147
Fotografía N° 13: (103) Barrios de Zonas no Regeneradas _____	147
Fotografía N° 14: (103) Barrios de Zonas no Regeneradas _____	147
Fotografía N° 15: (103) Barrios de Zonas no Regeneradas _____	147
Fotografía N° 16: Sectores Urbano Marginales (103) Barrios _____	148
Fotografía N° 17: Sectores Urbano Marginales (103) Barrios _____	148
Fotografía N° 18: Sectores Urbano Marginales (103) Barrios _____	148

LISTA DE REPORTAJES DE PRENSA

Págs.

Reportaje N° 1: Deficiencias en recolección de basura_____	149
Reportaje N° 2: Proliferación de basura_____	150
Reportaje N° 3: Basura ahoga a los habitantes_____	150
Reportaje N° 4: Quieren que pase el Recolector_____	151
Reportaje N° 5: Que se debe hacer para mejorar el servicio de recolección__	151

INDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

EMAM-EP	Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala
ENEMDU	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo
GADMM	Gobierno Autónomo Descentralizado de Machala
GAD´s	Gobiernos Autónomos Descentralizados
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MAE	Ministerio del Ambiente Ecuador
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PNGIDS	Programa Nacional de Gestión integral de Desechos Sólidos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RU	Residuos Urbanos
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento del problema de investigación.

En el Ecuador, los problemas ambientales son evidentes, han existido contaminantes en el agua causados por la extracción de petróleo, la contaminación del aire a causa de las erupciones volcánicas, incendios forestales, industrialización y los vehículos; además, en menor cantidad la contaminación del suelo que en su mayoría es afectada por los residuos sólidos urbanos.

Machala, es considerada una de las principales ciudades del Ecuador porque contribuye de forma importante a los ingresos del Estado; no obstante, posee niveles de contaminación ambiental de gran escala, con respecto a los residuos sólidos urbanos. Entre los principales factores que ocasionan dicha problemática se encuentra la falta de conciencia ambiental por parte de los ciudadanos, lo cual repercute en el bienestar y buen vivir de los habitantes. El no contar con una gestión adecuada para el manejo de los residuos sólidos urbanos, genera afectaciones en la salud de la población, contaminación visual y; además, repercute de manera negativa en la generación de nuevas oportunidades para el comercio y turismo.

Adicionalmente, con su acelerado ritmo de crecimiento económico, demográfico y urbanístico, se encuentra en un punto adecuado, dentro de su proceso evolutivo a metrópolis, para aplicar medidas que mitiguen los daños al ambiente. Por “adecuado” no se pretende sugerir que la situación política/económica/social de la ciudad sea la más idónea, sino que se encuentra en una fase o en un tamaño que se puede “controlar” y direccionar hacia el mejor de los caminos.

Por lo antes expuesto, el presente proyecto tiene como finalidad realizar un análisis sobre la gestión que se le da a los residuos sólidos urbanos en las zonas no regeneradas de Machala; de tal manera, que se pueda desarrollar un programa eficiente, que contribuya a mejorar los daños ambientales en la ciudad.

“...vemos multiplicarse las pruebas del daño causado por el hombre en muchas regiones de la Tierra: niveles peligrosos de contaminación del agua, el aire, la tierra y los seres vivos,... destrucción y agotamiento de recursos insustituibles...”¹

1.1.1. Antecedentes.

Es común escuchar que los países se reúnen para fomentar estrategias que permitan la sostenibilidad y preservación del ambiente, lo cual desencadena una gran preocupación sobre la protección del entorno. Como respuesta a la contaminación se han creado varios acuerdos, programas o convenios, entre los cuales se pueden destacar los siguientes:

- ❖ Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas (PNUMA).
- ❖ Convenio de Viena.
- ❖ Protocolo de Montreal.
- ❖ Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC).
- ❖ Cumbre de la Tierra.
- ❖ Protocolo de Kioto.
- ❖ Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.
- ❖ Entre otros.

¹ Declaración en Estocolmo, 1972.

No obstante, estos acuerdos no han logrado todos sus objetivos planteados, la industrialización sigue aumentando y con ello han empeorado la sobrevivencia de los ecosistemas. Los países, regiones, ciudades y áreas rurales demuestran poco interés relacionado a la protección ambiental, no existe conciencia sobre los principios del buen vivir; además, el control que ejercen las autoridades no son los adecuados por lo que el riesgo de sostenibilidad sigue aumentando.

El ritmo acelerado con el que la humanidad está desarrollándose supera por mucho la capacidad con la que se pueden evitar las consecuencias negativas de tal velocidad. ¿Se la puede llamar progreso? Solo la historia podrá juzgar y decidirá si esta generación contribuyó al progreso o al deterioro de la sociedad.

La preocupación por el consumo de los recursos, por la escasez de los no renovables y la falta de terrenos disponibles nace en la década de los setenta, una época caracterizada por las consecuencias de la fase posguerra. La combinación de una actitud optimista a nivel popular con la tecnología resulta en el nacimiento de una tendencia consumista. Mayor variedad, mejor calidad, mayor estatus... El mercado empieza así a no solo abastecer sino; además, crear demandas. Todo por una vida más cómoda.

El problema radica en cómo se estructura el sector industrial a nivel global. Las compañías forman parte de un flujo unidireccional. Está la extracción de materiales, para luego llegar al sector de manufactura. Una vez fabricado, pasa al mercado, de donde es sacado por los consumidores, quienes obtienen su máximo valor y luego lo desechan.

Es claro que detrás de esa ola inventada de consumismo está el interés por el lucro. A fin de cuentas, es la única razón por la que recibe tanta atención el concepto (lucro) luego de la guerra. Ese interés no ha cambiado, ni está por cambiar.

Bajo el mismo enfoque, empieza a nacer otro término, la obsolescencia percibida.

“Se refiere a intentos deliberados por las empresas para inculcar en la gente el deseo de adquirir continuamente nuevos productos para mantenerse al día sobre las últimas tecnologías y las tendencias en general”². De esta manera, el marketing toma fuerza y surge como disciplina estratégica y eficaz para las empresas y su intención de dinamizar aún más las economías a través del consumo.

Este consumo masivo y aparentemente inofensivo comienza a preocupar a las autoridades. Los residuos dispuestos aumentan tan rápido como la población. Los precios comienzan a subir debido a la escasez temporal de ciertos productos, y el reabastecimiento se dificulta cada vez más. Es evidente que los recursos ya no rinden como inicialmente lo hacían.

En 1972, se desarrolla en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, con la presencia de los representantes de 110 países. Esta cumbre marca el primer hito de las reuniones de esta índole, porque en ella nace la Declaración de Estocolmo con 36 recomendaciones sobre la preservación del medio ambiente.

Con este evento se hace por primera vez un llamado oficial a la conciencia ambiental, a la consideración de los impactos antropológicos y a la moral de cada población.

A finales del año 1980 se concreta el Convenio de Basilea, a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Con este convenio se negocian las medidas a tomar

² Prof. Lauro Soto. “Obsolescencia planificada y percibida”. Mi Tecnológico. N/D
<<http://www.mitecnologico.com/igestion/Main/ObsolescenciaPlanificadaYPercibida>>

como respuesta a la disposición indiscriminada de desechos peligrosos y tóxicos, principalmente, en recursos hídricos de África y Europa Occidental.

Los objetivos planteados en Estocolmo no son cumplidos, y diez años después, en 1982, se reúnen nuevamente las autoridades en Río de Janeiro, Brasil. En esta cumbre se crea la denominada “Declaración de Nairobi”, a través de la cual se enfatiza la urgencia de un mayor compromiso con el cumplimiento de los objetivos.

En el año 1983 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) crea la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo. Se formaliza el término Desarrollo Sustentable, y se expone la misión de incorporar la protección del medio ambiente al concepto de crecimiento y desarrollo.

En 1991, el informe “Más Allá de los Límites de Crecimiento” introduce el término *extralimitación* o sobre explotación de los recursos, y revela cómo la contaminación ambiental, desechos sólidos y demás impactos ambientales han superado hasta los escenarios (previamente previstos) más pesimistas.

En 1992 se lleva a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), o también llamada “Cumbre de la Tierra”. La convocatoria a este evento es la mayor de todas las ya desarrolladas hasta esa fecha, y su acogida también. Incluso, llega a ser referida como el evento internacional de mayor importancia en la historia.

172 delegaciones asisten para representar los intereses de sus respectivas naciones. En aquella época el título de “primera potencia” comienza a serle otorgado a Estados Unidos; especialmente, luego de la caída de la Unión Soviética. En esta cumbre se evidencia el conflicto de intereses entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo. Aun así, se logra

desarrollar un marco de 27 principios a ser considerados para concretar las negociaciones acordadas originalmente.

Los logros relevantes de mayor importancia de Río 1992, son la Agenda 21 (un plan completo de acción correctiva mundial), el Fondo Mundial para el Ambiente Mundial (destinado a financiar proyectos sustentables en países en vías de desarrollo), la Convención Marco sobre Cambio Climático y la Convención Marco sobre Diversidad Biológica, además de los Acuerdos relacionados a la Desertificación y a los Compuestos Orgánicos Persistentes.

En el año 1997, se reúnen nuevamente las autoridades gubernamentales de los países para inaugurar el Foro Río+5, en el cual se revisan los logros obtenidos, llegando a una conclusión desalentadora: los cambios no se están dando, el compromiso es demasiado débil, las adecuaciones estructurales necesarias en cada país no se han llevado a cabo...

El mundo sigue avanzando y las circunstancias se vuelven más complejas. Las economías crecen a un ritmo insostenible, pero la desigualdad económica se acentúa; la pobreza crece y así se llega al siglo XXI. En esta primera década se debe resaltar la Conferencia Río+10 o Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (2002, Johannesburgo - Sudáfrica), en la cual se logran reunir 190 delegaciones internacionales para; una vez más, confirmar el compromiso de cada nación con el cumplimiento de los objetivos planteados en la Cumbre de Río original.

En el 2005 entra en vigencia el Protocolo de Kioto, y en el 2012 se lleva a cabo la Cumbre Río+20. Esta última reunión culmina con un plan breve compuesto de pautas para contribuir al desarrollo bajo modelos de economía “verde” y de menor pobreza. Sin embargo, fuentes informaron a la prensa que era evidente en los representantes la falta de compromiso, conocimiento y preocupación hacia los temas discutidos, y más bien, velaban por intereses

particulares, impidiendo el establecimiento de metas mucho más específicas y tangibles a corto plazo.³

Durante estos 40 años aproximadamente los mayores encuentros globales enfocados al Medio Ambiente han logrado establecer metas y principios muy generales, no específicos. Por esta razón, no se ha podido priorizar alguno de los impactos.

Aun así ha habido intentos por lograr resultados más concretos. Desde 1995, la ISWA (Asociación Internacional de Desechos Sólidos) se reúne anualmente junto con los representantes de aproximadamente 71 países miembros, pero lamentablemente la acogida no es tan masiva ni cuenta con una base legal que formalice el compromiso.

En el Ecuador, la atención al medio ambiente y a los impactos de origen antropológico se acentúa desde el año 2010, año en que el Gobierno anuncia su Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos, cuya meta más ambiciosa es lograr que el 100% de los Gobiernos municipales a nivel nacional cuenten con un sistema que garantice el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos para el año 2017. En dirección al cumplimiento de esta meta se encuentran vigentes hoy por hoy las acciones para cerrar debida y técnicamente los botaderos a cielo abierto en 33 municipios del país.

1.1.2. Antecedentes del proyecto.

Diariamente, se producen poco más de 200 toneladas de basura en la ciudad de Machala. Esto quiere decir que la tasa de generación de desechos es 0,8 kilogramos por habitante y por

³ Jankilevich, Silvia (2003). Las cumbres mundiales sobre el ambiente. Estocolmo, Río y Johannesburgo. 30 años de Historia Ambiental.
Documento de Trabajo N° 106, Universidad de Belgrano.
<http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/106_jankilevich.pdf>

día. Con esta tasa, el peso de residuos generados por cada habitante de Machala se asemeja a la de un ciudadano de una metrópolis. El ente encargado de la gestión de desechos sólidos en la capital orense es la Empresa Pública Municipal de Aseo.

Ante el progresivo ritmo de crecimiento demográfico con una tasa de crecimiento anual del 1,36% según Población y Tasa de Crecimiento Intercensal del 2010 publicada por el INEC predominantemente de extractos sociales medios y bajos de Machala, la autoridad municipal se ve obligada a gestionar la planificación y obtención de financiamiento para la construcción del relleno sanitario, logro concretado en enero del año 2011. Hasta ese momento, la basura se había dispuesto en cualquiera de los 5 botaderos a cielo abierto localizados en las periferias de la ciudad.

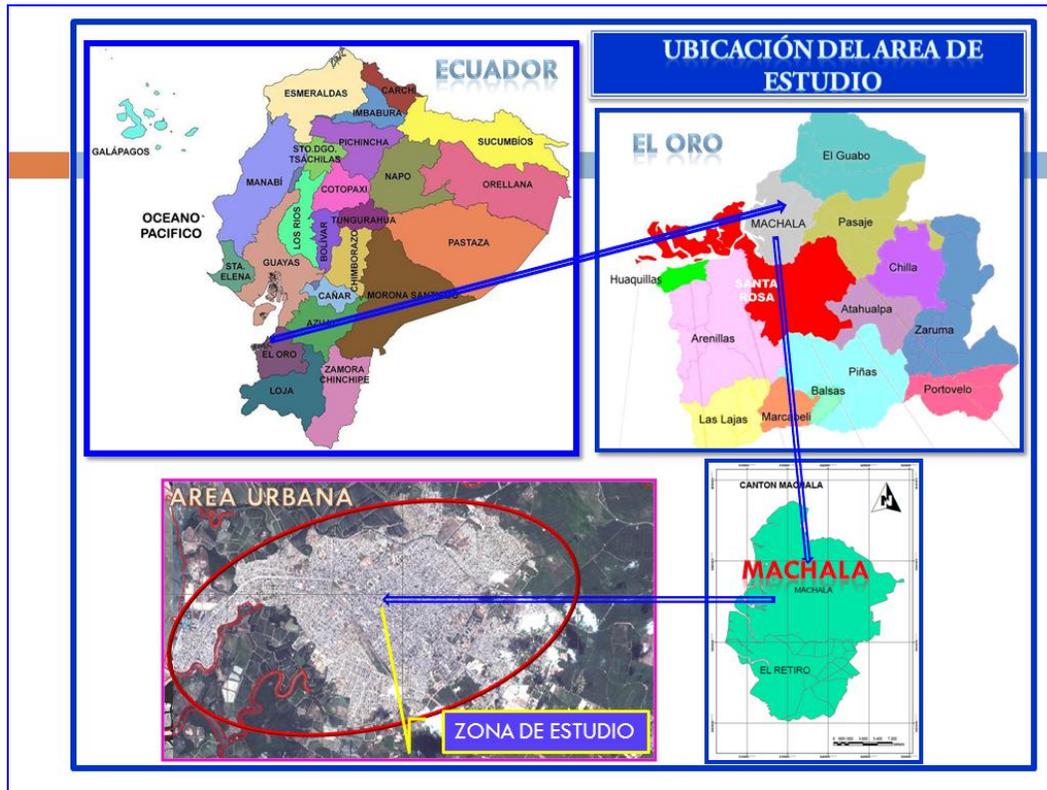
El costo del relleno sanitario asciende a USD\$1'178,000 aproximadamente según datos de la empresa de Municipal de Aseo en el año 2012, de los cuales \$598,818 son financiados por el Municipio, mientras que el resto es aportado por el Gobierno.

Las 200 toneladas generadas en la ciudad cada día son dispuestas en este relleno sanitario, el cual utiliza 13 de las 24 hectáreas que tiene el terreno designado a este uso. Desgraciadamente, existen dificultades. El terreno de Machala es plano, condición que dificulta la excavación de trincheras de la profundidad adecuada, disminuyendo; además, la capacidad de residuos que puede soportar.

Es por esta razón que desde la vía Balosa se puede observar la acumulación de desechos sobre el relleno, la misma que alcanza una altura de 5 metros (con tendencia a 12 metros, según autoridades). La profundidad del relleno sanitario en Machala es apenas un metro y cuenta en su base con una geomembrana de alta densidad para evitar la filtración de líquidos lixiviados.

Ante estas circunstancias, es evidente que la basura generada no puede ser dispuesta en el relleno sanitario en su totalidad. Sin embargo, el reciclaje no es una considerable alternativa. Apenas 3 toneladas de las más de 200 generadas al día son debidamente recicladas.

1.1.3. Ubicación Geográfica del problema. (Figura 1).



Machala es la capital de la provincia de El Oro, al suroeste del Ecuador.

El Cantón Machala limita al Norte con el Cantón de El Guabo, al Sur con el Cantón Santa Rosa, al Este con los Cantones de Pasaje y Santa rosa y al Oeste con el Archipiélago de Jambelí.

El único relleno sanitario con el que cuenta la ciudad está ubicado a 8 km del centro de la ciudad.

1.1.4. Causas y efectos del problema.



Son diversas las causas que crean la deficiente gestión de residuos sólidos de la ciudad de Machala. Las determinadas para el presente estudio son las siguientes:

- ❖ Inadecuada gestión de los residuos sólidos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.
- ❖ Deficiente conocimiento en clasificación de residuos sólidos urbanos en zonas no regeneradas de la Ciudad de Machala.
- ❖ Deficiente difusión en cultura ambiental
- ❖ Deficiencia del sistema de recolección municipal.
- ❖ Expansión de las fronteras urbanísticas de la ciudad, como consecuencia del crecimiento demográfico.

¿Todos estos factores resultan en una cantidad de desechos que supera la cantidad que puede manejar adecuadamente la empresa Pública Municipal de Aseo con los recursos que cuenta hoy. Y no solo eso. También hace falta el apoyo constante de una población disciplinada. La indiferencia ante una temática tan peligrosa sugiere la moral pobre con la que se ha criado a esta generación.

Los efectos de estos residuos desatendidos a la intemperie, descritos de manera más amplia en el siguiente capítulo, se listan a continuación:

- ❖ Riesgos para la salud.
- ❖ Contaminación del aire.
- ❖ Contaminación del agua.
- ❖ Contaminación del suelo.

- ❖ Deterioro de la estética paisajística.
- ❖ Restricciones para el desarrollo social.
- ❖ Restricciones para el desarrollo urbano.

1.1.5. Delimitación del problema

En el año 1993, Machala genera 115 toneladas de desechos, de los cuales 90 son recolectadas; es decir, el 78%. Según el Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina (2010), esa cobertura porcentual de recolección de basura llegó al 88,9%⁵ en las ciudades medianas del Ecuador (50,001-300,000 habitantes). Esto implica que si se recolectan 200 toneladas al día, aproximadamente, la generación real de residuos sólidos en Machala asciende a 225 toneladas.

Nótese que en 1993 era 25 el número de toneladas no recogidas, y actualmente, ese dato es el mismo: 25 toneladas diarias de acuerdo a un estudio en el año 2010 del Municipio de Machala y en base a lo publicado por la Fuente: INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo – ENEMDU – Diciembre 2010 - 2011 donde se establece que entre el 26,5% y el 28,7 no botan su basura en basureros y las mismas quedan arrojadas a la calle, a ríos, a riachuelos, en terrenos baldíos o pequeños botaderos a cielo abierto. Existen también casos en que se depositan los desechos debajo de las propias casas

⁵ Existen otros reportes asegurando que existe solo un 75% de cobertura. INEC -2010
MACHALA PRODUCE AL DIA 15 TONELADAS DE BASURA | HOY 19/08/1993
...www.hoy.com.ec/.../machala-produce-al-dia-15-toneladas-de-basura-37...

para que sirvan de relleno, sin conocer las terribles consecuencias que ocasiona la materia putrescible sin tratar.

Además según fuente INEC Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo – ENEMDU – Diciembre 2010-2011, en Machala EL 15,5% Y 16,8% botan la basura en la calle.

Dos décadas han transcurrido y el problema se ha mantenido. Estas 25 toneladas diarias suman 750 al final del mes. 750 toneladas de residuos quedan descomponiéndose al aire libre en diversos sectores de la ciudad.

Evidentemente, estas 750 toneladas no se aprecian a simple vista. Machala, la capital bananera del país, es una ciudad en auge, en pleno desarrollo.

Las zonas turísticas y regeneradas reciben el mejor mantenimiento. Las zonas no regeneradas son las que deben lidiar con los efectos directos e indirectos de los residuos abandonados.

El presente proyecto tiene como principal objetivo desarrollar un análisis sobre el actual tratamiento de los residuos sólidos urbanos con la finalidad de proponer un programa que contribuya a disminuir la contaminación que causan este tipo de desechos en las zonas no regeneradas, en consecuencia, éste se direcciona a los habitantes, empresas y autoridades de la ciudad Machala.

La ciudad de Machala, pertenece a la Provincia del Oro, ubicada en el sur del Ecuador. Sus límites son los siguientes:

Al norte con el Cantón Guabo, al sur con el Cantón Santa Rosa, al este con los Cantones Pasajes y al oeste con el canal de Jambelí.

Cabe mencionar la ciudad de Machala posee una población de 245,972 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. El presente proyecto tiene la finalidad mejorar el nivel de vida de la población y el desarrollo de la ciudad.

1.2. Formulación del problema de investigación.

A lo largo de este trabajo se enfocará la investigación en la búsqueda de la solución más viable para la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala, de tal manera que logre completar la cobertura de su servicio a la totalidad de la ciudad, especialmente a las zonas no regeneradas.

La importancia de este tema recae en la vulnerabilidad de los habitantes, puesto que, a diferencia de las zonas regeneradas, son familias y niños, no comercios, los expuestos a la acumulación de los desechos.

Razón por la cual, este proyecto debe responder a las siguientes interrogantes.

1. ¿Qué tipo de campañas y controles promueve la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala en relación a la gestión de los residuos de sólidos urbanos?
2. ¿Cuáles son las zonas más afectadas por la mala gestión de los desechos sólidos urbanos, en la ciudad de Machala?
3. ¿Qué tipo de programas son los necesarios para evitar la contaminación ambiental ocasionada por los residuos sólidos urbanos, en la ciudad de Machala?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar las causas del por qué la gestión de recolección de los residuos sólidos urbanos genera contaminación en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala, para disminuir la contaminación del medio ambiente.

1.3.2.- Objetivos Específicos

1.3.2.1.- Analizar la gestión actual de los residuos sólidos urbanos en zonas no regeneradas que realizan las empresas encargadas del tratamiento en la ciudad.

1.3.2.2.- Describir y categorizar los residuos sólidos urbanos generados para un óptimo desarrollo de la gestión en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.

1.3.2.3.- Investigar sobre el nivel de educación y conocimiento en cultura ambiental en residuos sólidos urbanos que poseen las personas en los 103 barrios de las zonas no regeneradas, y si este interviene en la problemática.

1.4. ALCANCE

El alcance del presente proyecto se sitúa en La ciudad de Machala, provincia del Oro, de la cual se establece que: “Machala está siendo un motor de desarrollo para la provincia” según el español José Prada Trigo investigador por lo que se sitúa en un punto muy importante para la economía del Ecuador. Su principal actividad es la agrícola, sus procesos principales son la producción y comercialización de banano. La ciudad de Machala posee unos de los principales puertos del país, por medio del cual se fomenta el comercio para la exportación de frutas como el banano y cacao, entre otras.

El presente proyecto tiene como principal objetivo desarrollar un análisis sobre gestión de los residuos sólidos urbanos con la finalidad de proponer un Plan de Mejora en la gestión de residuos urbanos a los 103 barrios ubicados en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala para que contribuya a disminuir la contaminación, en consecuencia, éste se direcciona a los habitantes, empresas encargadas del aseo y autoridades ambientales de la ciudad de Machala.

La ciudad de Machala, pertenece a la Provincia del Oro, ubicada en el sur del Ecuador. Sus límites son los siguientes:

Al norte con el Cantón Guabo, al sur con el Cantón Santa Rosa, al este con los Cantones Pasajes y al oeste con el canal de Jambeli.

Cabe mencionar la ciudad de Machala posee una población de 245,972 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. El presente proyecto tiene la finalidad mejorar el nivel de vida de la población y el desarrollo de la ciudad.

1.5. Justificación del proyecto.

“El Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (PNGIDS), con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible; con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas; a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados”.

El Plan de Mejora en la Gestión de los Residuos Urbanos de las Zonas no Regeneradas de la Ciudad de Machala, se realiza a partir de la apatía de los entes involucrados en estas zonas frente al manejo, recolección y disposición inadecuada de los residuos sólidos, falta de cultura ambiental, con la finalidad de que se mejore este sistema de servicio para evitar la generación de impactos negativos, la degradación del ecosistema y disminuir significativamente el volumen de residuos que se acumulan diariamente.

Al permanecer esta problemática y al seguir incrementándose la contaminación puede llevar a afectaciones mayores de los habitantes residentes del lugar, es por esto que es de gran importancia reducir la misma a través de un Plan de Gestión de Residuos.

El estudio de investigación es factible y posible de realizar, dado que los actores directos de la problemática muestran disposición para mejorar el entorno y contribuir a la mitigación de los impactos negativos, en la medida que se van implementando las acciones planteadas para enfrentar el problema.

La implementación de la presente investigación deberá permitir que todos los estamentos del sector de los 103 barrios de las zonas no regeneradas se comprometan con una cultura ambiental.

En base a lo establecido en los convenios, leyes y normas:

Las propuestas se basarán en las recomendaciones que conforman los principios ambientales de los convenios más recientes como los de Río+20 y Basilea II. Todo esto, sin descuidar las normas ambientales vigentes para el Ecuador (Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria y Ley de Gestión Ambiental), e incluyendo las leyes más recientes, la aprobada por la Asamblea Nacional en septiembre del año 2012: Ley sobre el Manejo de Residuos Sólidos y Escombros y el Acuerdo 061 Reforma del Libro VI TULSMA - R.O.316 04 de mayo 2015.

Esta penúltima es de especial importancia, debido a que a lo largo del documento se insiste en sustituir el término “basura” por el de “desechos sólidos”, dada la connotación tergiversada de la primera palabra. “Basura” sugiere que aquellos restos no son aprovechables, mientras que la solución a la problemática es justamente volverle a dar uso a los recursos, aprovechar sus beneficios al máximo. Esa es la idiosincrasia que todo activista quisiera lograr plasmar en la población.

Se atenderá además los criterios establecidos en las Normas ISO 14000 e ISO 14001.

La obtención de datos se compondrá de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias serán encuestas a los pobladores para medir el nivel de malestar y desacuerdo con la actual gestión de desechos, entrevistas a autoridades de la Empresa Pública Municipal de

Aseo de Machala para encontrar las razones que justifican la mala gestión y; finalmente, evidencia fotográfica para señalar los daños al entorno.

Las fuentes secundarias incluyen los informes de organizaciones no gubernamentales para la obtención de estadísticas y reportes de periódicos para darle seguimiento al progreso o desmejora de la gestión de residuos sólidos además de su generación.

Para la elección de una herramienta para la reducción del impacto ambiental y mejorar las condiciones ambientales se recurre a fuentes disponibles en la web, especialmente al siguiente material universitario colgado en foros de instituciones, como “Metodologías para la Identificación y Valoración del Impacto Ambiental” de la Universidad Nacional de Colombia. Teniendo en cuenta que es una propuesta metodológica que sirve como herramienta para un monitoreo continuo en cualquier Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, basado en un estudio de 11 municipios de distintas características.

Una vez escogido el método, se realizará una inspección directa a los lugares afectados para conseguir la data que ingresará al proceso de cálculo del impacto ambiental.

Para las recomendaciones del plan correctivo se aplicará, como se estableció inicialmente, teoría a las especificaciones de la ciudad para garantizar la mayor relevancia y aplicabilidad posible.

Además, el Gobierno ecuatoriano para contrarrestar la contaminación del medio ambiente ha impulsado nuevos proyectos, de esta manera busca mejorar la calidad de vida de los habitantes. Ecuador cuenta con recursos productivos óptimos para el progreso; no

obstante, la sociedad debería equilibrar los factores económicos con los factores ambientales. Es importante mencionar que el país no posee la tecnología adecuada para desarrollar procesos eficientes que contribuyan a la protección del medio ambiente; sin embargo, al promover proyectos de sostenibilidad se espera que la situación ambiental mejore.

Cabe destacar que una de las causas de contaminación que existen en el Ecuador se debe a la mala gestión que se le da a los residuos o desechos sólidos urbanos, los cuales en términos comunes representan uno de los mayores problemas en las distintas ciudades del país. Los residuos o desechos sólidos urbanos son producto de la actividad diaria de los habitantes y derivan de los siguientes componentes: plástico, vidrio, papeles y productos orgánicos, entre otros.

La inadecuada gestión de residuos sólidos urbanos genera grandes problemas, entre los cuales se evidencia:

- ❖ Contaminación antrópica.
- ❖ Contaminación visual.
- ❖ Falta de aseo.
- ❖ Utilización de terrenos vacíos usados como botaderos.
- ❖ Derramamiento de basura en las vías públicas.
- ❖ Falta de control en la clasificación por tipo de desecho.
- ❖ Irresponsabilidad de los ciudadanos.

Machala es una de las ciudades que ha demostrado un crecimiento económico importante, por ello se la conoce como “La Capital Bananera del Mundo”; sin embargo, esta ciudad es una de las más afectadas por la contaminación de residuos sólidos urbanos, se evidencia poca cultura ambientalista en los habitantes. Como resultado de lo antes mencionado, se puede citar la presencia de desechos en los canales de desagües, el mar, áreas verdes y sectores urbanos.

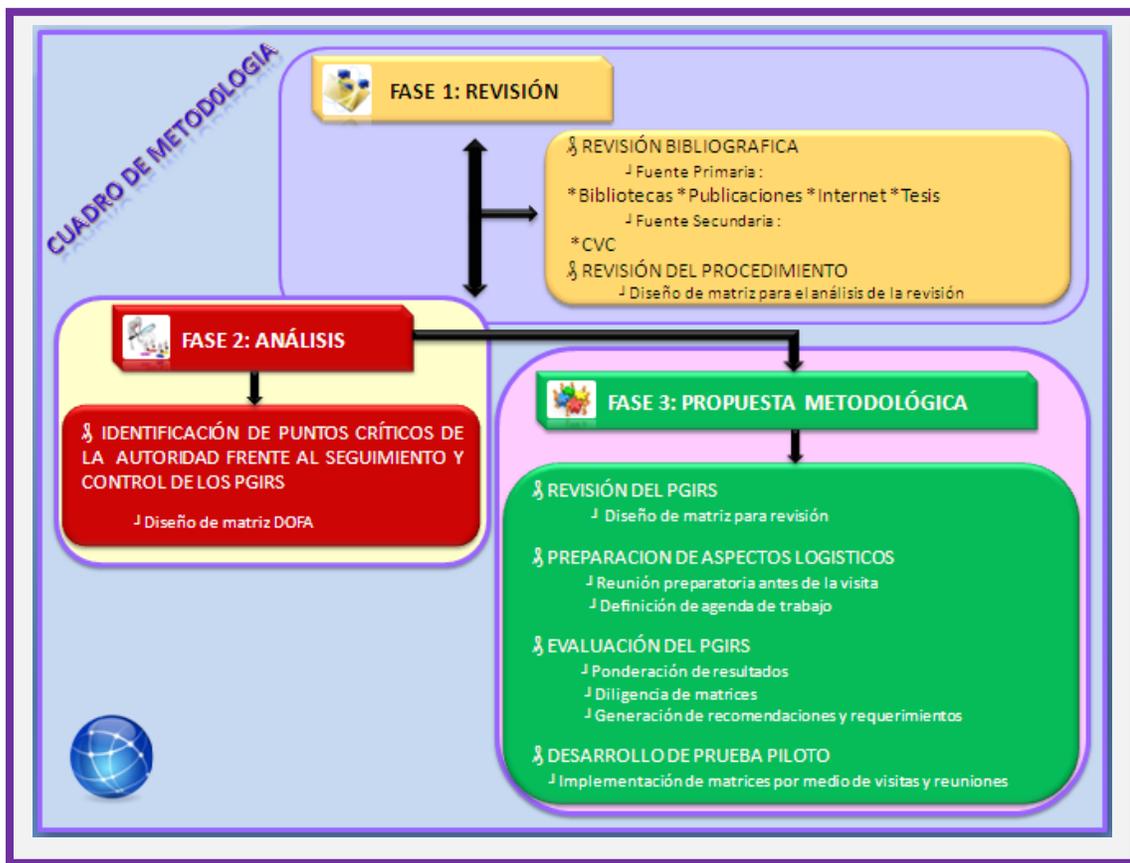
Por tal motivo, en la ciudad de Machala, se puede evidenciar en las zonas no regeneradas un descuido en el tratamiento de la basura. Esquinas y veredas parecen botaderos y; aunque existe una empresa encargada de la recolección, la falta de control e indisciplina de los habitantes ocasionan la generación de grandes depósitos de desperdicios en las vías públicas, lo cual pone en riesgo la salud de la ciudadanía y genera una mala imagen a la ciudad.

Por esta razón, el presente proyecto se enfoca en el desarrollo de una propuesta que contribuya al mejoramiento a la gestión de los residuos sólidos urbanos, de las zonas no regeneradas, en la ciudad de Machala, la misma que se sustenta en los siguientes puntos:

- ❖ Disminuir el nivel de contaminación
- ❖ Prevenir enfermedades
- ❖ Creación de áreas verdes
- ❖ Mejorar la imagen de las zonas
- ❖ Drenaje y alcantarillado
- ❖ Reciclaje por tipo de material
- ❖ Mejorar calidad de vida

Con la finalidad de mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala, es importante guiar el desarrollo del proyecto bajo parte de los lineamientos y aspectos propuestos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Santiago de Cali del año 2009 en Colombia, el mismo que fue elaborado en base a un estudio, constituido por 5 líneas estratégicas: Cultura Ciudadana, Producción más limpia, Valorización de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, Calidad en la prestación del servicio de aseo y Disposición final adecuada de aplicación nacional.

Cuadro de metodología



A través de esta metodología, el trabajo se divide en tres fases, que son:

Fase 1: Etapa de revisión y diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos en los 103 barrios de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala. En esta etapa se realiza un reconocimiento de las rutas, horarios y procesos que realiza la empresa encargada de la recolección y tratamiento de los desechos. Además, es importante evaluar las políticas actuales de control y seguimiento ambiental que utiliza el Gobierno Autónomo Descentralizado para los vertimientos y emisores.

Para el cumplimiento de la primera fase se necesita que el criterio de validez sea congruente con el objetivo del monitoreo, el criterio de relevancia para poner en marcha el monitoreo y; además, debe tener un criterio de variedad que contribuye a diversificar la información y no actividades sin un fin específico.

Es importante mencionar que para la ejecución de la primera fase se necesita de un cuadro con validación checklist y un registro de observaciones que se grafica a continuación.

Guía de seguimiento y control			
Proceso de gestión de residuos sólidos	Cumple	No cumple	Estado del cumplimiento
	X		
		X	%
	X		

Fase 2: Esta fase se encarga de alinear los aspectos logísticos del proyecto donde se realizará la planificación de las visitas a los distintos sectores de la ciudad, se desarrollará un cronograma de trabajo y se revisará varios aspectos vinculados a la gestión de los residuos sólidos. La finalidad de las visitas es:

- ❖ Se tomarán evidencias que contribuyan a fortalecer el desarrollo del proyecto; por ejemplo, opiniones de ciudadanos, fotografías, problemas en la gestión de residuos sólidos, etc.
- ❖ Se realizarán entrevistas y encuestas a los habitantes, autoridades y expertos para conocer sus opiniones y comentarios con el propósito de que la propuesta de mejoras e integre el bienestar de la comunidad en general.
- ❖ Se revisaran datos emitidos por la empresa de aseo al respecto en la determinación y categorización de los residuos sólidos
- ❖ Se impulsará la participación de los habitantes para integrar sus opiniones en el plan de mejora.
- ❖ Se analizaran los procedimientos que se utilizan para el manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.
- ❖ Se identificarán cuáles son los problemas o actividades que mayor impacto causan en la contaminación del ambiente y desencadenan una mala gestión de los residuos sólidos urbanos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.

Fase 3: Se realiza la evaluación y valoración del impacto que está ocasionando la gestión actual en relación a los residuos sólidos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala. Para ello es importante:

1.- La valoración de los parámetros a evaluarse, para ello se ponderará los resultados dando una calificación a cada aspecto acorde a lo identificado en la fase 1 y fase 2.

Para la calificación es importante que se determine en cada aspecto que parámetros debe cumplir para tener una calificación ideal. Acorde a esa escala se procederá a ponderar y evaluar la calificación o valor asignado para determinar los impactos que generan contaminación a los habitantes de los 103 barrios de las zonas no regeneradas. Se procederá a detallar las observaciones que se evidencian para determinar los planes de control.

2.- Aquellas observaciones encontradas deben ser mejorada, para ello se realizará un análisis que explique cuáles actividades de control y seguimiento se van a desarrollar para mejorar los aspectos negativos. Se pondrán metas, fechas, indicadores, frecuencias y responsables, de tal manera que el proyecto no valide subjetividades.

Para complementar la metodología se:

- ❖ Revisarán fuentes bibliográficas relacionadas a la gestión de los residuos sólidos.
- ❖ Determinara los procedimientos que se utilizan para el manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.
- ❖ Identificará cuáles son los problemas o actividades que mayor impacto causa en la contaminación del ambiente y desencadenan una mala gestión de los residuos sólidos urbanos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.
- ❖ Se realizarán entrevistas y encuestas a los habitantes de las zonas no regeneradas, autoridades competentes en manejo de desechos sólidos en la Empresa de Aseo

para conocer sus opiniones y comentarios con el propósito de que la propuesta de mejora integre el bienestar de la comunidad en general.

- ❖ Se impulsará la participación de los habitantes en las zonas no regeneradas durante la investigación del presente proyecto para conocer sus inquietudes.
- ❖ Se generarán alternativas que contribuyan a la sostenibilidad ambiental y bienestar social de la ciudad de Machala.

Evaluación del capítulo:

En este capítulo la determinación de los antecedentes generales y del proyecto sobre los residuos urbanos, con la identificación de las causas y sus efectos que estos generan en las personas y el medio ambiente, fueron de vital importancia y nos permitió determinar los objetivos generales y específicos para realizar la investigación sobre la gestión de los residuos urbanos para continuar con el trabajo de tesis.

CAPÍTULO II

2.1. Marco teórico.

2.1.1. Qué son los residuos sólidos urbanos

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), también conocidos como residuos municipales urbanos, son los materiales desechados por los hogares y oficinas comerciales de una ciudad o sector.

Los desechos urbanos se han vuelto un problema, en parte debido al exceso de basura, pero también por el daño que está causando la calidad de basura que se genera. La cantidad de residuos sólidos urbanos ha ido incrementando y su composición cambiando a un ritmo preocupante a causa de tres razones, las cuales son: el crecimiento demográfico, la densidad de los centros urbanos y los cambios en el estilo de consumo del habitante promedio.

El grado de influencia del factor 'estilo de consumo' en la composición de RSU actuales depende del continente referido. Aun así, la globalización ha llegado a la gran mayoría de naciones del planeta. Por esta razón, se puede afirmar que existe una tendencia creciente a nivel global de la presencia de materiales desechables y empaques en la basura generada por las poblaciones. Además, no se puede ser indiferente al hecho de que el tiempo de vida de los productos consumidos por los seres humanos disminuye también. El mercado ofrece productos que se desgastan prematuramente.

2.1.2. Clasificación

El anexo 6, titulado “Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos” del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), lista las diversas categorías en que se identifican a los residuos.

Por su estado físico, es decir, por la consistencia del material:

- Residuos sólidos

Desechos sólidos no peligrosos, orgánicos o inorgánicos. Este concepto comprende residuos, cenizas, restos de barrido de calles, desechos industriales, de hospitales (no peligrosos), plazas, ferias, playas y construcción, entre otros.

- Residuos semi-sólidos

Aquellos desechos compuestos en un 30% de sólidos y 70% de líquidos.

- Lixiviados

Líquidos residuales que fluyen entre los desechos sólidos. Este líquido proviene de las lluvias, humedad de los desechos, escorrentías y descomposición de la materia orgánica.

Por su origen:

- Residuo sólido comercial

Desechos provenientes de las actividades de centros comerciales y mercantiles, sean estos: almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, etcétera.

- Residuo sólido domiciliario
Se refiere a los desechos generados por las actividades en viviendas de una ciudad o sector.
- Desechos sólidos de demolición
Los residuos generados de la construcción de edificaciones, calles, pavimentos, obras de arte o cualquier otra obra de ingeniería. Usualmente, se trata de basura constituida por tierra, ladrillo, piedras, hormigón, metales, maderas, vidrios, arena, etcétera.
- Desechos sólidos de barrido de calles
Residuos generados de la limpieza municipal de calles: basura domiciliaria, industrial y comercial echadas indiscriminadamente, hojas, polvo, papeles, empaques, excrementos y vidrios, entre otros.
- Desechos sólidos de limpieza de parques y jardines
Restos originados de la limpieza y arreglo de parques y jardines. Están compuestos básicamente de césped, residuos de poda de los árboles y arbustos.
- Desechos sólidos de hospitales, sanatorios y laboratorios de análisis e investigación o patógenos.
Son residuos generados de las actividades de establecimientos de sanidad. Se los llama también desechos patógenos, y reciben un tratamiento especial, tanto en la acumulación y recolección como en la disposición. Todo esto en concordancia con lo establecido por la ley vigente y disposiciones especiales del Ministerio de Medio Ambiente (MAE).

- Desecho sólido institucional
Residuos cuya generación se le atribuye a las actividades de escuelas, colegios, universidades, entidades gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales portuarias, oficinas, etcétera.
- Desecho sólido industrial
Restos de procesos de producción de este sector.
- Desecho sólido especial
Restos con características de peso y volumen que requieren de manejo distinto al de un resto domiciliario.

Se consideran desechos sólidos especiales:

- Animales muertos, de peso mayor a 40 kilos.
- Estiércol de mataderos, cuarteles, parques.
- Residuos de metales, chatarras, vidrios, muebles.
- Residuos de poda de jardines y parques de medidas atípicas.
- Materiales de demolición y tierras que no puedan recolectarse tradicionalmente.

Clasificación por su tipo de manejo:

- Desecho sólido no peligroso
Se considera como tales a los residuos provenientes de hogares, centros comerciales, instituciones o demás, que no representan efectos nocivos a la salud humana o al medio ambiente.

- Desecho sólido peligroso

Todo aquel resto que representa un desequilibrio para el equilibrio de una comunidad (seres vivos con su medio ambiente).

Características comunes de desechos sólidos peligrosos:

- ❖ Corrosivas
 - ❖ Venenosas
 - ❖ Reactivas
 - ❖ Explosivas
 - ❖ Inflamables
 - ❖ Biológicas
 - ❖ Infecciosas
 - ❖ De patogenicidad
 - ❖ Carcinogénicas
- Desechos sólidos incompatibles

Residuos sólidos cuyo contacto causa reacciones nocivas para la salud y/o el equilibrio ambiental.

2.1.3. Problemas de los residuos sólidos urbanos.

Una inadecuada gestión de desechos sólidos urbanos repercute en la salud de los recursos naturales, bienestar de la comunidad y por supuesto, en el presupuesto del municipio.

Efectos de los RSU en el aire

La descomposición de la materia orgánica causa la emisión de gases nocivos a la atmósfera. Especialmente, peligrosos son los gases de efecto invernadero.

- ❖ Metano (CH₄): es liberado por la acción bacteriana de la materia orgánica en la basura.
- ❖ Óxido Nitroso (N₂O): el excesivo uso de fertilizantes es la mayor acción generadora de este contaminante, presente en los desechos de animales. Por medio de su presencia en los lixiviados se evapora y llega a la atmósfera.
- ❖ Dióxido de Carbono (CO₂): su presencia en la atmósfera se ha triplicado en los dos últimos siglos, y sus niveles actuales (casi 400 ppm) son los más altos de la historia del planeta. Es el gas de mayor abundancia y el más peligroso. Además de contaminar permanece en el aire 500 años. A pesar de que su principal fuente de generación es la combustión de petróleo, la quema de basura (cuando esta es excesiva o no recolectada) también contribuye a su emisión.

La permanencia en el aire de estos tres gases acumulan el calor en la atmósfera y causan el conocido “efecto invernadero”, al cual se le atribuyen los cambios climáticos por los que atraviesa el planeta actualmente: elevación de temperatura, períodos de lluvias más largos, sequías, derretimiento de los glaciares, inversión de las corrientes marinas y extinción de especies, entre otros.

Efectos de los RSU en el agua

Gran parte de la contaminación por desechos al agua viene de los desechos industriales y las actividades agrícolas, dispuestos indiscriminadamente en las fuentes hídricas más cercanas. Sin un constante y estricto control por parte de las autoridades de los métodos de disposición de desechos de las industrias, entonces las alteraciones químicas de las propiedades del agua tendrían fuertes consecuencias negativas.

- ❖ Acumulación de bacterias y protozoarios en el agua.
- ❖ Eutrofización por exceso de nutrientes.
- ❖ Disminución del nivel de oxígeno disuelto en el agua.
- ❖ Muerte de organismos de diversas especies, no de bacterias porque estas respiran de forma anaeróbica.
- ❖ Generación de olores fétidos.
- ❖ Si las aguas negras (generadas por actividades de aseo) contienen agentes patógenos, entonces estas contaminan las aguas saludables, que llegarán eventualmente a las cosechas y al ganado, contaminando las fuentes de alimento.
- ❖ Taponamiento. El flujo del agua se puede ver afectado y ocasionar grandes inundaciones.
- ❖ Altos costos de tratamiento para recuperar calidad del agua.

Efectos de los RSU en el suelo

En el caso de rellenos sanitarios mal administrados o, peor aún, cuando no hay rellenos sanitarios y la basura es vertida en botaderos a cielo abierto, los impactos al ser humano y a la naturaleza son más directos.

- ❖ Se altera en un sinnúmero de maneras el equilibrio del ambiente del subsuelo, en donde habitan microorganismos que son los que procesan la materia orgánica para devolverle nutrientes a la tierra para que florezca la vegetación.
- ❖ Sin buena permeabilidad, el agua no llega al subsuelo. Y si llegan solo líquidos lixiviados, la emisión de los gases como el metano aniquilan la vida presente en las capas edáficas.
- ❖ Esta eventual falta de nutrientes reseca los suelos y aumenta su vulnerabilidad a ser erosionados.
- ❖ La basura al aire libre arruina hábitats y envenena especies, alterando los niveles de las cadenas alimentarias.

En términos generales, las condiciones del suelo empeoran, disminuyendo la disponibilidad de terrenos cultivables, deteriorando la calidad de las cosechas, y en última instancia, amenazando la salud de sus consumidores, es decir, los seres humanos.

Efectos de los RSU en los recursos paisajísticos

Si no existe una efectiva gestión de RSU con un completo plan de recolección, se crean también problemas en la estética paisajística de las

comunidades. Los impactos de los malos olores y desagradables escenarios son muy subestimados; no siempre se presta atención a las consecuencias. Sin embargo, las implicaciones en la salud de los ciudadanos existen y se listan varias a continuación:

- ❖ Estrés.
- ❖ Dolor de cabeza.
- ❖ Problemas psicológicos.
- ❖ Mal humor.
- ❖ Disminución de la eficiencia laboral.
- ❖ Desmotivación.

Efectos de los RSU en la salud humana

Probablemente, el efecto más importante y competente es el que los desechos mal dispuestos podrían causar en la salud de las personas. El tipo de enfermedad propagada depende del origen de la basura⁶.

- ❖ Cuando se trata de desechos orgánicos (mayoría de los domiciliarios) en aguas superficiales, se crean alergias y enfermedades que aparecen por el consumo de agua contaminada, como la diarrea, gastritis y parasitosis intestinales.

⁶ Contaminación Ambiental (s.f.) Recuperado el 24/07/2013, de <http://enviaseo.gov.co/content/40/img/Contaminacion%20ambiental.pdf>

- ❖ Los desechos inorgánicos causan una mayor variedad de enfermedades, y de mayor gravedad también. Se dan casos de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, como el asma bronquial y la pneumoconiosis.
- ❖ Además, son comunes también cuadros por contaminación de plomo y aluminio en la sangre.
- ❖ Los restos hospitalarios son altamente peligrosos y causan un sinnúmero de enfermedades infecciosas, y muchas de ellas contagiosas.
- ❖ La proliferación de ratas en los alrededores del lugar de disposición final, también aumenta el riesgo de la enfermedad leptospirosis, transmitida; además, por perros, gatos y ganado.
- ❖ La fiebre tifoidea, el cólera y la enteritis son enfermedades que se transmiten por la contaminación que llega a los recursos hídricos por medio de los líquidos lixiviados.
- ❖ La contaminación visual, generada por la acumulación de basura en espacios superficiales (lo referido como recursos paisajísticos) también puede causar visión borrosa, irritabilidad, hipertensión arterial y taquicardia en los ciudadanos.

2.1.4. Los residuos sólidos urbanos en Machala.

Según datos obtenidos en el departamento técnico del la “EMAM –EP” lo que se recolecta diariamente en Machala es un promedio de 215 toneladas que son el resultado de una gestión realizada por un equipo de 202 personas.

El servicio, denominado por las autoridades responsables como “Aseo Público” comprende 4 etapas importantes de la gestión de residuos urbanos de Machala: barrido manual, recolección, transporte y disposición final. A pesar de que la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina afirma que aproximadamente el 89% de la basura generada es recolectada en una ciudad ecuatoriana del tamaño de Machala, el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR del mismo año (2010) declara que se ha registrado que un 77% de los hogares elimina la basura a través de carros recolectores y el restante 23% la elimina de diversas formas, así por ejemplo la arroja a terrenos baldíos o quebradas, la quema, la entierra, la deposita en ríos acequias o canales, etc.

Según datos provistos por el Programa Nacional de Gestión integral de Desechos Sólidos, el MIDUVI y otras instituciones, se determinó que el servicio de recolección de residuos sólidos tiene una cobertura nacional promedio del 84.2% en las áreas urbanas y de 54.1% en el área rural, la fracción no recolectada contribuye directamente a la creación de micro basurales descontrolados.

La recolección se realiza en tres turnos: en la mañana (7h00-15h00), en la tarde (14h00-22h00) y en la noche (19h00-3h00). La jornada de la mañana recorre la zona centro y periférica, de lunes a sábados, de forma alternada. El siguiente turno (15h00-21h00) funciona de lunes a domingo, y se encarga básicamente de los desechos informales de establecimientos comerciales. El segundo turno de la tarde también se da de lunes a domingos y se divide en 3 recorridos. En este período funciona también una retroexcavadora para recoger los restos del barrido.

Finalmente, la jornada nocturna se realiza también de lunes a domingo, y se divide en 4 recorridos.⁷

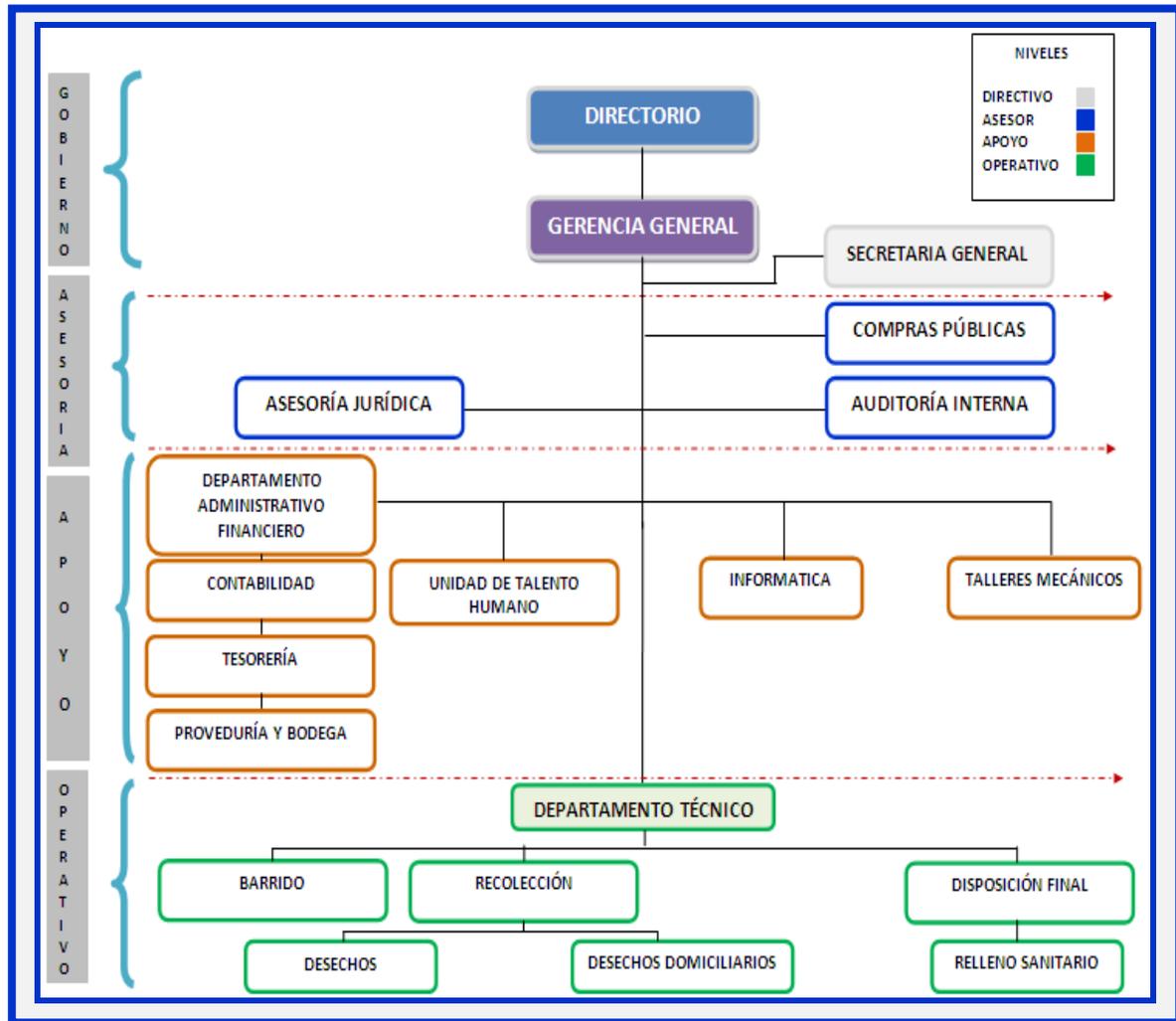
Según el reporte universitario y datos obtenidos del Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Machala en el año 2010, en ciertas zonas no céntricas de la ciudad, la falta de pavimento disminuye el rendimiento del servicio de barrido, por la acumulación de polvo, y en épocas de lluvia, el lodo. Además, existe una falta de equipamiento adecuado para los trabajadores, y la incidencia de enfermedades en la nómina aumenta.

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala “EMAM –EP” que fue creada mediante Ordenanza en mayo del 2010 es la encargada de la gestión de RSU de Machala, la misma que está conformada por dos áreas, la administrativa que cuenta con 16 personas y el departamento técnico con el personal de trabajo con 186 personas:

En el siguiente organigrama se puede observar la distribución del personal de la empresa:

⁷ Departamento Técnico Empresa Municipal de Aseo de Machala “EMAM – EP”.

Organigrama Empresa Municipal de Aseo de Machala “EMAM – EP”.



Fuente: “EMAM –EP”

Personal administrativo y de campo, contando con:

- ❖ Gerente de “EMAM – EP”.
- ❖ Personal Administrativo.
- ❖ Jefe de Departamento Técnico.
- ❖ Secretarías.

- ❖ Inspectores.
- ❖ Trabajadores de rol.
- ❖ Trabajadores en contrato.
- ❖ Choferes.
- ❖ Operadores de equipo.

Vehículos y maquinarias dentro del inventario de la empresa; cuenta con:

- ❖ 8 Carros recolectores de la empresa.
- ❖ 6 Carros recolectores particulares
- ❖ 2 Volquetas de la empresa.
- ❖ 2 Camiones
- ❖ 1 Barredora para ciudad
- ❖ 1 Retroexcavadora.
- ❖ 1 Cargadora
- ❖ 1 Tractor
- ❖ 20 triciclos.

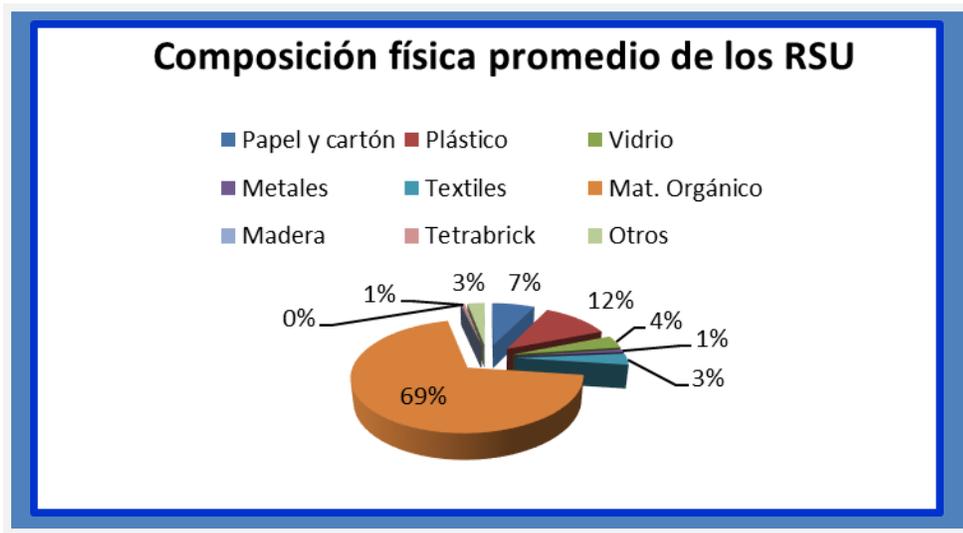
El servicio actual ciertamente no cumple con la demanda de la ciudad. El relleno sanitario representó un respiro de alivio de muy corto tiempo. Poco a poco llega también a su máxima capacidad, y la problemática se agrava nuevamente. La acumulación de desechos en las calles, a la intemperie, sigue siendo un gran problema.

2.1.5. Principales residuos sólidos urbanos en Machala.

Un estudio realizado a una muestra de RSU generados en varios domicilios de Machala (2010) (Cuadro No. 1A) determinó la siguiente composición de los desechos:

Tabla 1- Composición de Residuos Sólidos de Machala

Material	% de peso
Papel y cartón	7,31
Plástico	11,66
Vidrio	3,87
Metales	0,84
Textiles	3,38
Mat. Orgánico	69,37
Madera	0,12
Tetrabrick	0,54
Otros	2,95
Total	100



(Figura 3). Composición de Residuos Sólidos de Machala

Fuente: Gobierno Municipal del Cantón Machala año 2010.

El 69,37% de los desechos domiciliarios en Machala corresponde a materia orgánica o putrescible. En segundo lugar, se encuentra la presencia de plásticos (11,66%) en la basura, seguida muy de cerca de los papeles y cartón (7,31%). El material de menor presencia fue la madera, con apenas 0,54% en promedio.

De acuerdo al informe de GESTIÓN MAE-PNGIDS 2010-2013

PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS. Se establece que: De los 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's), el 80% dispone sus residuos en botaderos a cielo abierto, quebradas y orillas de cuerpos de agua, y tan solo un 20% dispone sus residuos en rellenos sanitarios manuales, mecanizados y mancomunados. En el Ecuador se generan alrededor de 11.341 toneladas diarias de residuo, es decir, un aproximado de 4'139.512 Tm/año, de los cuales 61,4% son orgánicos, papel + cartón 9.4%, plástico 11%, vidrio 2.6%, chatarra 2.2%, y otros 13.3%. (Cuadro 2-A) Por lo que se puede comparar que el estudio del Gobierno Municipal maneja parámetros muy parecidos.

Según el Consorcio Neoambiente 2006, el proceso de industrialización supone un mayor uso de agua de por lo que se afirma que predomina el creciente uso de plaguicidas y fertilizantes debido a que la agricultura es la principal fuente económica de Machala (también referida como la famosa 'capital bananera del Mundo'), la cantidad de químicos agrícolas que llegan al agua de sus ríos es considerable y peligrosa. Sin un adecuado manejo de estos desechos, seguirán siendo vertidos en los recursos hídricos y envenenando los ecosistemas.

La cantidad de plástico predomina en los desechos industriales (principalmente en forma de envases o aquel plástico utilizado en los invernaderos, por ejemplo). Una acumulación y disposición indiscriminada termina regando los tóxicos por todo el entorno.

La materia orgánica y el plástico son los principales materiales encontrados en los desechos sólidos de la ciudad de Machala.

2.1.6. Tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

Los tratamientos que pueden recibir los RSU son varios. La sostenibilidad de un plan de gestión ambiental mejora en relación directa con la cantidad de recursos que requiere para su implementación. Consecuentemente, el reciclaje es una manera de reducir la cantidad de desechos que se envían para ser finalmente dispuestos.

Las plantas de tratamiento de materiales reciclables, como los descritos en las siguientes secciones, emplean diversos métodos tales como trituración y fundición para recuperar los materiales reciclados y producir, a partir de ellos, nuevos productos funcionales.

Estas plantas de tratamiento representarían la solución del aproximadamente 30% del total de RSU de Machala. El otro 70% es materia orgánica. ¿Qué hacer con esta materia putrescible? En esta sección se discuten los tratamientos de RSU que existen para esos casi $\frac{3}{4}$ de basura que no es considerada reciclable.

Existen 2 métodos sostenibles y el no recomendado, pero todavía popular.

Rellenos Sanitarios⁸

Son sitios (depresiones en el suelo) en los que se colocan los desechos urbanos, industriales o químicos. Consisten en un fondo impermeable, sistemas de aeración, sistema de recolección de gases, sistema de recolección de lixiviados, y una cubierta. Los desechos a los que no se le puede considerar otra utilidad son vertidos en estos rellenos sanitarios y cubiertos con tierra. Luego la basura sigue siendo arrojada sobre aquella capa de tierra, y así sucesivamente. Una mala administración de los rellenos sanitarios causa los siguientes problemas:

- ❖ Lixiviaciones y contaminación de recursos hídricos.
- ❖ Altos niveles de metano.
- ❖ Descomposición incompleta y lenta.
- ❖ Asentamientos (crean depresiones que retienen agua, impiden la construcción sobre el terreno).

Los rellenos sanitarios representan una efectiva forma de deshacerse de los desechos, pero si toda la basura de Machala fuese arrojada al relleno sanitario, se acortaría a 5 años su período de vida. El relleno sanitario es una solución efectiva pero no principal. Cuando el material desechado verdaderamente carezca de uso alternativo, entonces deberá ser enviado a un relleno sanitario, pero caso contrario, que sea tratado en una planta y enviado de vuelta al mercado.

⁸ Nebel, Bernard et al. (1999) "Ciencias Ambientales: Ecología y desarrollo sostenible". México: Prentice Hall.

Plantas de incineración

Las plantas de incineración de residuos sólidos reducen en gran medida y de manera inmediata el volumen de la basura recolectada. Además, energía se genera a partir del biogás creado. La legislación ecuatoriana ya contempla la incineración de residuos sólidos como fuente alternativa de energía; sin embargo, la efectuación de un proyecto de esta talla implica la inversión de muchos millones de dólares.

Las dificultades que conlleva el funcionamiento de estas plantas son los niveles de emisión de gases contaminantes. El control de las emisiones debe ser una de las actividades prioritarias de la gestión de la planta. Caso contrario, las implicaciones ambientales de un pequeño descuido tendrían graves repercusiones en el área circundante.

Las plantas incineradoras muestran resultados rápidos, pero representan un grave riesgo para la ciudadanía, especialmente si el “expertise” de aplicación de ese tipo de proyectos ha llegado al Ecuador recientemente. Aun así, es cierto que con un buen financiamiento y planificación, las plantas de incineración servirían de solución realmente efectiva para la problemática del exceso de desechos. Ambos métodos tienen sus desventajas, pero son viables cuando existe apoyo por parte de las autoridades mayores.

Plantas mecanizadas de compostaje

El compostaje se refiere a la biodegradación de la materia orgánica por la actividad de microorganismos presentes en el suelo. Las plantas mecanizadas de compostaje procesan grandes cantidades de material orgánico y utilizan mecanismos

especiales para acelerar el proceso de descomposición, procurando; además, obtener la mejor calidad del compost.

Existen diversos métodos para elaborar el compost, pero el método de pilas es de los más conocidos. Junto con sistemas de aeración y controles de los niveles de humedad, temperatura y oxígeno, se fuerza la descomposición de la materia putrescible y se da paso a la actividad aerobia de los organismos.

La excelente nutrición que aporta un abono orgánico, en comparación a uno químico, es ampliamente reconocida. Gracias a esto, el compost es un producto al que se le puede encontrar un mercado. La jardinería pública y privada es un mercado objetivo adicional al del sector agrícola, por ejemplo.

Los beneficios de una planta de compostaje son prometedores. Requiere una inversión fuerte pero no desproporcionada (menor a la de una planta de incineración, eso sí), pero sin una administración competente existe el riesgo de perder el dinero. Si el material putrescible está contaminado con toxinas, el abono orgánico también. Si se descuida el sistema de aeración, acabará todo siendo una pila de desechos de olor aborrecible. Además, mantener los niveles de humedad, oxígeno y temperatura garantiza un ritmo constante de degradación. Caso contrario, los procesos bioquímicos tomarán muchos meses, y la producción se paralizará.

2.1.7. Plan de mejora.

Todo plan eficiente de gestión de residuos sólidos debe contemplar como prioridad lograr la reducción de los desechos y el apoyo de la ciudadanía. Para elaborar un proyecto de carácter correctivo encaminado a la consecución de los

objetivos planteados, deben identificarse primero ciertos datos a través de investigación de campo.

En primer lugar, se analizará la situación actual de la gestión de RSU en las zonas no regeneradas de Machala. A través de obtener información de fuentes primarias para poder evaluar la gestión de los residuos sólidos en las zonas no regeneradas.

En segundo lugar, se determinarán y categorizarán los residuos sólidos urbanos para relacionar las implicaciones ambientales que representan los más importantes.

En tercer lugar se identificará la implicación que la educación y el conocimiento ambiental en la materia intervienen en la problemática.

De esta manera, luego se determinará las causas y se les podrá asignar una calificación con base en la gravedad percibida. La jerarquización de los impactos negativos de la actual gestión de RSU es fundamental para armar una propuesta realista y con potencial de solución.

2.1.8. Metodologías para el buen tratamiento de los residuos sólidos urbanos

Tal como fue planteado en el anteproyecto de este trabajo, se ha tomado como fuente bibliográfica el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la ciudad de Cali (PGIRS- año 2009) para utilizar como modelo de metodología el programa municipal de Cali.

La imagen 1 fue tomada de este PGIRS mencionado. La cadena de reciclaje consta de tres fases principales:

1. Generación de residuos.

Esta etapa se refiere al período en que los ciudadanos disponen del producto consumido.

2. Separación en la fuente.

Esta segunda etapa es clave en el éxito de un manejo adecuado de residuos sólidos urbanos. Así como en las ciudades de Loja y Cuenca, el PGIRS de Cali contempla también la separación de los desechos en dos categorías:

❖ Residuos reciclables-secos

- Papel.
- Cartón.
- Plástico.
- Vidrio.
- Metal.

❖ Residuos no reciclables- orgánicos- húmedos

- Residuos orgánicos (restos de alimentos no cocinados, residuos higiénicos, empaques de comida)

3. Recolección selectiva

Tal como se aprecia en la imagen, a partir de la recolección de los desechos, adecuadamente dispuestos en sus contenedores, son transferidos a los centros de acopio correspondientes, según el tipo de residuos. Los

centros de acopio son unidades o establecimientos en que se llevan a cabo procesos para lograr el aprovechamiento de los residuos.

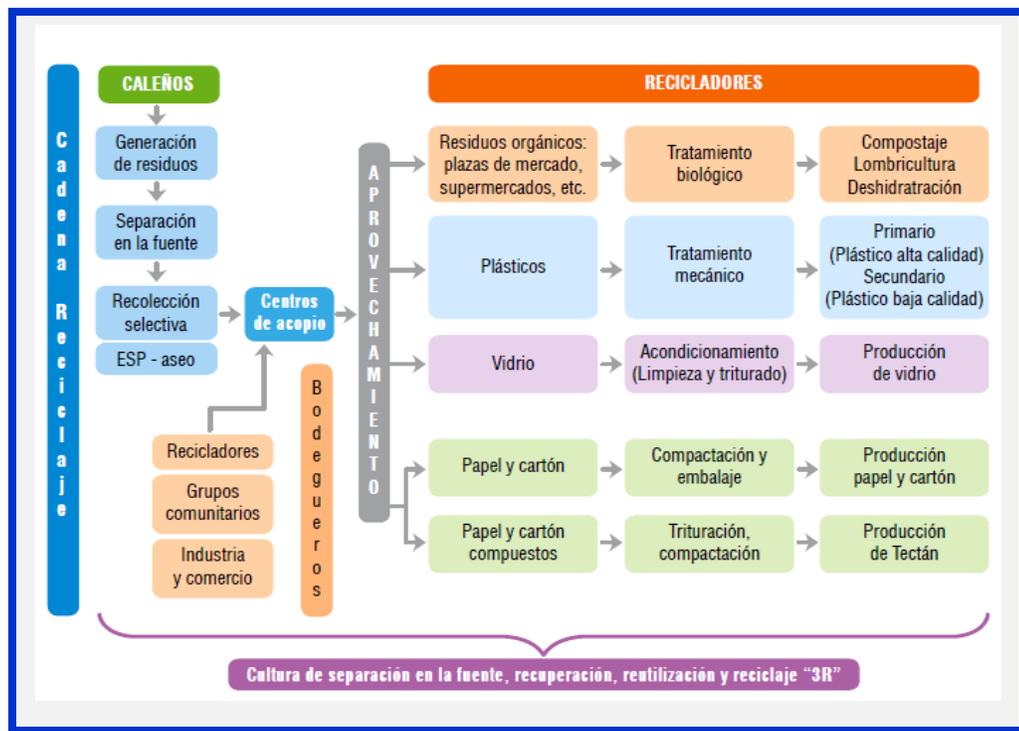
Los residuos orgánicos-putrescibles pueden ser sometidos a diversos métodos naturales bajo los cuales ocurren procesos bioquímicos que causan la descomposición de estos residuos. La descomposición no solo disminuye el volumen de la basura, sino que el material que resta es aprovechable. El famoso 'compost' es un tipo de abono orgánico que surge a partir de la 7ma u 8va semana de descomposición de materia orgánica. Esto, por la acción de microorganismos, quienes trabajan en condiciones de altas temperaturas y adecuada aeración.

Los plásticos son transferidos, en cambio, a una planta de tratamiento mecánico, en donde será el material sometido a reciclaje primario o secundario, dependiendo de la complejidad de la separación en la fuente. El reciclaje primario reúne los plásticos, según uno de sus 7 tipos. El reciclaje secundario de plásticos agrupa distintas clases de plásticos, y crea uno de menor calidad.

A sociedades como las latinoamericanas, cuya mentalidad recién está dejándose influenciar por la corriente verde global, les resultaría muy complicado separar sus desechos en más de dos categorías, especialmente siendo la primera vez que se es parte de un plan de acción ambiental integral. Simplificar los ordenamientos a la población también es necesario para asegurar apoyo de su parte.

El vidrio es uno de los materiales más eficientes para reciclar, puesto que es fundido para la elaboración de nuevos productos. El papel y cartón, finalmente, son productos cuyos tratamientos para ser reutilizados consisten en la trituración, compactación y embalaje para la producción de nuevo papel, cartón y tectán (este último cuando se trata de papel y cartón compuesto).

Programa para la Recuperación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos



(Figura 4). Cultura de separación de la fuente

Fuente: Evaluación y ajuste del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2004-2019

Nótese cómo una llave morada en la parte baja del cuadro ubica la “cultura de separación en la fuente” como si englobara el cuadro entero. Esta ubicación

denota la importancia que tiene la educación ambiental como complemento fundamental.

2.1.9. Otros.

Si bien es cierto que en el Ecuador la problemática de los residuos sólidos se populariza a paso lento, se cuenta ya con dos casos de éxito innegable, casos manejados por ayuntamientos cuyo desempeño es merecedor de admiración y felicitaciones. Las ciudades de Loja y Cuenca han sido reconocidas como ciudades pioneras de la buena gestión de residuos sólidos urbanos.

Desde el año 1996, el Municipio de Loja comenzó a ejecutar un programa integral de manejo de la basura de la ciudad⁹. Los aciertos de esta acción son el vertedero controlado, la acumulación por separado de los desechos, la completa cobertura al recolectar y la disponibilidad de destinos finales que procesan adecuadamente la basura. Los restos orgánicos son utilizados para hacer compostaje, un abono natural de alta eficiencia pero lento proceso de producción. Los restos inorgánicos, en cambio, son separados por tipos de material y vendidos subsecuentemente a los respectivos centros de reciclaje.

El éxito no se pudo haber logrado sin la efectividad de las constantes campañas informativas a la comunidad para obtener el apoyo. Según autoridades, el 90% de la separación en la fuente de los desechos se distribuyen correctamente en

⁹ Universidad Politécnica de Madrid. "Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Loja (Ecuador)". (26/06/2002). Recuperado en 23/07/2013, de <http://habitat.aq.upm.es/bpal/onu02/bp521.html>

los contenedores. Se han eliminado los problemas que representaban: los botaderos a cielo abierto, las infecciones, pésimas condiciones de trabajo para recicladores, deterioro de la estética de la ciudad.

Desde un inicio se planteó como objetivo principal la sostenibilidad del programa para garantizar un desarrollo óptimo en el ámbito económico, social y cultural de la ciudad de Loja. La producción de las plantas de reciclaje es suficiente para cubrir los salarios del personal. El Municipio subsidia los gastos de salarios de recolectores y las campañas educativas, puesto que la tarifa que pagan los ciudadanos no recauda lo suficiente. La gestión de RSU en esta ciudad es un excelente ejemplo de cómo una buena planificación y administración de los recursos pueden lograr efectos notables a corto plazo y; además, beneficios trascendentales de mayores dimensiones.

En la ciudad de Cuenca, provincia de Azuay, se ejecuta una gestión de RSU similar a la de Loja. Sin embargo, la novedad más reciente es la construcción de una planta de energía en el relleno sanitario de Pichincay.¹⁰

Esta planta funcionará a partir de noviembre del año 2013, y se espera que genere 1,6 megavatios hora de energía eléctrica. Los encargados de la obra son la empresa europea BGP Engineers, el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Energía y el Municipio de Cuenca.

Se trata de un proyecto sin precedentes en el país. La energía será obtenida a partir del biogás de los desechos sólidos acumulados en el relleno sanitario. Es

¹⁰ "Cuenca será la primera ciudad del país en generar electricidad a partir de sus residuos" (12/06/2013). Recuperado el 24/07/2013, de <http://www.andes.info.ec/es/regionales/cuenca-primera-urbe-ecuatoriana-producira-energia-partir-residuos-solidos.html>

evidente que por la todavía poca popularidad de estos procesos alternativos de generación de energía, se tuvo que recurrir a una transnacional para la ejecución. Sin embargo, su amplia experiencia en proyectos de este tipo, permite a las autoridades confiar en que la “efectividad está garantizada”. La transnacional incluso ha visitado ya diferentes ciudades del país para intentar promover la construcción de una segunda planta.

Lo importante es resaltar la existencia de proyectos modelos en el país. Machala es una ciudad de gran importancia por sus dimensiones demográficas, económicas y culturales. Son ventajas que le permitirán sin duda recibir el apoyo financiero de autoridades estatales siempre y cuando se presenten propuestas bien estructuradas, planificadas y sobre todo, sostenibles.

2.2. Marco legal.

2.2.1. Leyes relacionadas con el tema.

El artículo 395, en el segundo capítulo “Biodiversidad y Recursos Naturales”, bajo el séptimo título “Régimen del Buen Vivir” de la Constitución del Ecuador, lista cuatro principios que reconocen y marcan la consideración que se le deberá otorgar a la naturaleza y a sus derechos en cualquier ámbito. A continuación el artículo referido.

La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

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

Legislación ambiental ecuatoriana está constituida por las siguientes:

- Ley de Gestión Ambiental.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación.
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.
- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).
 - ❖ Libro VI: De la Calidad Ambiental.
 - Título 1: Del Sistema Único de Manejo Ambiental.
 - Título II: Política Nacional de Residuos Sólidos.

- Título III: Del Comité de Coordinación.
- Título IV: Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la prevención y control de la contaminación.
- Título V: Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos
- Título VI: Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos
- Título VII: Del Cambio Climático
- Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua
- Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados
- Anexo 3: Normas de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión
- Anexo 4: Norma de Calidad del Aire Ambiente
- Anexo 5: Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, fuentes móviles y para vibraciones
- Anexo 6: Norma de Calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos
- Anexo 7: Listados nacionales de Productos Químicos prohibidos peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador

- Reglamento de Posgrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Guayaquil, referente a la presentación de un trabajo de investigación para la obtención del título de Magister.

2.3. Hipótesis.

Existe un mayor grado de Contaminación ambiental, generada por la inadecuada gestión de los residuos sólidos en las zonas no regeneradas de la Ciudad de Machala.

❖ Hipótesis Específicas

1. Si se evalúa la gestión actual de los desechos sólidos urbanos en las zonas no regeneradas, ayudará a plantear un plan de mejoras, lo cual permitirá la reducción de la contaminación y; por ende, mejorara la imagen de la ciudad de Machala.
2. Si se describe y categoriza los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Machala, contribuirá a generar un plan de reutilización y reciclaje, por lo que se estará contribuyendo a la reducción de la contaminación de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.
3. Si se determina que la educación y el conocimiento en materia ambiental de los habitantes de las zonas no regeneradas la ciudad de Machala, interviene en la problemática generando contaminación, se podrá determinar métodos, controles y programas eficientes para solucionar la mala gestión de los residuos sólidos

2.4. Variables de la Investigación.

2.4.1.- Variable dependiente

La reducción de la contaminación ambiental en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.

2.4.2.- Variable independiente

Programa de mejoras en la gestión actual de los residuos sólidos urbanos.

2.4.3.- Variable independiente

Descripción y categorización de los residuos sólidos urbanos en zonas no regeneradas

2.4.3.- Variable independiente

Nivel de educación y conocimiento en materia ambiental que poseen los habitantes del sector.

2.5. Marco Conceptual.

Los siguientes conceptos, definidos en la Ley Ecuatoriana de Gestión Ambiental, son utilizados a lo largo de esta tesis, y es importante conocer lo que percibe cada término para comprender con precisión las ideas presentadas en el trabajo.

❖ Administración Ambiental

Es la organización creada por el Estado para llevar a cabo la gestión ambiental del país. Apoyada de una estructura completa, esta encarga de manejar e integrar las funciones de instituciones pertinentes para poder realizar proyectos, procedimientos y acciones establecidas.

❖ Aprovechamiento Sustentable

Se refiere a la utilización de recursos naturales (organismos, ecosistemas) de tal manera que se obtengan beneficios sin amenazar la salud de este recurso.

❖ Auditoría Ambiental

Es un conjunto de procedimientos y métodos técnicos, cuyo objetivo principal es asegurar el cumplimiento de la gestión de una unidad estudiada con la Ley Ambiental. Esta unidad puede referirse a una empresa, organización, proyecto, domicilio y comercio, entre otros. Es una parte fundamental de la auditoría gubernamental.

❖ Calidad Ambiental

Se refiere al grado en que es sustentable una actividad. Su objetivo es prevenir, limitar y evitar efectos perjudiciales para la salud humana o ambiental (de los recursos naturales) de un sector.

❖ Conservación

El manejo de los recursos naturales, buscando siempre garantizar la sostenibilidad de su uso.

❖ Contaminación

La presencia en el medio ambiente de sustancias o energía en niveles que logren desequilibrar el ecosistema que los alberga. Estos niveles la mayoría de las veces están establecidos la ley ambiental vigente.

❖ Control Ambiental

Es el conjunto de acciones utilizadas como método de retroalimentación para mantener o recuperar propiedades ambientales ideales para la conservación de los recursos naturales. Las acciones incluyen vigilancia, inspección y aplicación de medidas.

❖ Costo Ambiental

Los gastos, transformados en última instancia en términos financieros, en los que se incurriría para proteger, conservar, mejorar y recuperar un ecosistema.

❖ Cuentas Patrimoniales

Se les llama “Cuentas Patrimoniales” al inventario realizado en una ciudad, un país o una región, de las reservas, riquezas y recursos naturales, presentados como activos para el desarrollo.

❖ Daño Ambiental

Es todo impacto negativo en el equilibrio de un ecosistema o reserva de un recurso natural, incluso llegándose a alterar la renovabilidad del mismo.

❖ Daños Sociales

Impactos negativos causados al bienestar de la población, de la estética del paisaje, a los bienes públicos/privados, provenientes de la contaminación.

❖ Derechos Ambientales Colectivos

Se refiere a los derechos compartidos por los miembros de una comunidad para beneficiarse de un entorno sano.

❖ Desarrollo Sustentable

La utilización de los recursos naturales para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, dentro de los límites de la capacidad de carga de un ecosistema, es decir, sin explotarlo. Implica satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer las de la siguiente generación.

❖ Biodiversidad

El grado de diversidad existente en el conjunto de organismos que habitan cierta área, sea esta terrestre, marina, acuático o del aire.

Además, el concepto incluye la diversidad entre especies, comunidades y ecosistemas.

❖ Ecosistema

La interacción de la comunidad biota con la abiótica, dentro de un área dada.
“Es la unidad básica de integración organismo-ambiente”.

❖ Estudio de Impacto Ambiental

Estudios técnicos que proveen información en forma de reporte acerca del estado en que se encuentra un proyecto o gestión de una organización. Identifican los errores por corregir, aciertos por mantener y sugerencias para mitigar impactos ambientales.

❖ Evaluación de Impacto Ambiental

Su objetivo principal es identificar la “viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad”. Comprende dos fases: el estudio inicial de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental.

❖ Gestión Ambiental

Todas las normas, políticas, planeamientos, planes de financiamiento y control, que deben ser manejadas por el Estado junto con la sociedad para garantizar el desarrollo sostenible y la deseada calidad de vida.

❖ Instrumentos de Gestión Ambiental

Se le denominan instrumentos de gestión ambiental a los mecanismos que permiten llevar a cabo correctamente los procedimientos de gestión ambiental.

Por medio de los instrumentos, que pueden ser jurídicos, legales o administrativos, se establecen las obligaciones de cada sujeto que lleva a cabo un plan de acción.

❖ Incentivos

Un tipo de instrumento económico, constante en la Ley, cuyo objetivo es servir de mecanismo para lograr el éxito de cumplimiento de normas ambientales.

❖ Licencia Ambiental

Permiso que otorga la autoridad ambiental al solicitante (beneficiario de la autorización) para la realización de un proyecto. Las licencias ambientales deben incluir los requisitos y políticas a las que se deben ajustar los beneficiarios a lo largo del plazo de dicho proyecto.

❖ Mejoramiento

Se refiere al incremento o recuperación de la capacidad de carga y funcionalidad de un ecosistema previamente afectado.

❖ Ordenamiento del Territorio

Es la acción gubernamental que administra y rige sobre políticas sectoriales, procurando siempre el equilibrio regional y el respeto a la naturaleza. Es un proceso que garantiza el buen uso del suelo sobre los territorios del país.

❖ Precaución

Procuración de mínimo impacto al medio ambiente, a través de la toma de medidas efectivas para evitar los daños.

❖ Recursos Naturales

Los elementos de la naturaleza de los cuales el ser humano puede obtener beneficios; es decir, representan intereses económicos, sociales y espirituales. Algunos son recursos no renovables, recursos finitos que deben ser cuidados de ser sobreexplotados para evitar una posible extinción.

❖ Reposición

Las acciones conjuntas encaminadas a recuperar las características básicas de un entorno, a aquellas previas a las consecuencias del impacto ambiental.

❖ Tecnologías Alternativas

Sistemas alternativos que utilicen de insumo fuentes de energía no convencionales y ambientalmente limpias, representando una solución importante a la contaminación por fuentes de energía convencionales.

❖ Valor Ecológico de los Recursos Naturales

Es el término usado para referirse al valor económico que el Estado asigna a la reserva de cierto recurso natural. Estos valores constarán en cuentas especiales, manejadas por el Ministerio de Economía y Finanzas.

Evaluación del capítulo:

En este capítulo se plasma un informe detallado de los residuos urbanos y el marco legal que los rige, lo que nos permitirá un conocimiento más ampliado de la generación, composición y clasificación de los mismos para poder definir las hipótesis y sus variables, para enfocarse en la próxima etapa de la investigación

CAPÍTULO III

3.1. Matriz lógica

Este tercer capítulo se enfoca estrictamente en el estudio de la actual situación de la gestión de residuos sólidos en las zonas no regeneradas de Machala. Se tratará a la investigación como un proceso independiente, con su objetivo, hipótesis y variables propias. Estos tres elementos componen la estructura de una matriz lógica simple de un proceso investigativo dado. Con el fin de presentar un esquema de la investigación más completo, se añadirán los medios o instrumentos para determinar las variables.

Tabla 2

Matriz lógica de investigación

Objetivo principal			
Desarrollar un programa de mejoras para la gestión de los residuos sólidos urbanos, en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala, a partir del año 2014			
Hipótesis	Objetivos específicos	Variables	Medios e Instrumentos
Existe un mayor grado de Contaminación ambiental, generada por la inadecuada gestión de los residuos sólidos en las zonas no regeneradas de la Ciudad de Machala.	1.- Obtener la mayor cantidad de información relevante acerca de la gestión actual de residuos sólidos de las zonas no regeneradas de Machala.	Dependiente: -Gestión actual de los residuos sólidos urbanos. Independientes: -Cumplimiento de las rutas y tiempos Nivel de información de la población (especialmente horarios y lugares de disposición) -Cobertura de la recolección en el sitio -Cantidad recursos asignados a la gestión de desechos de estas zonas	Reportes de observaciones, informe de Empresa Municipal de Aseo de la gestión, entrevista a autoridades, encuesta a pobladores, censos (INEC). Etc.
	1.-Obtener la información relevante de la Empresa Municipal de Aseo de los residuos sólidos generados en la zonas urbanas no regeneradas.	Dependiente: - Descripción y categorización de los residuos sólidos urbanos en los 103 barrios de las zonas no regeneradas Independientes: -Información de la Empresa Municipal de Aseo	Datos de la Empresa Municipal de Aseo y estudio de consultoría.
	1.-Obtener información sobre conocimientos ambientales de residuos sólidos urbanos de los habitantes en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala para mejorar la gestión.	Dependiente: Nivel de educación y conocimiento en materia ambiental que poseen los habitantes del sector Independiente: -Grado de prioridad de la temática en Gestión de Residuos Sólidos por la Empresa Municipal de Aseo -Proyectos por implementar	Entrevista a autoridades de la Empresa Municipal de Aseo, habitantes del sector, página web oficial del Ministerio de Medio ambiente, publicaciones periodísticas

3.2. Tipo de investigación.

La investigación a desarrollarse cumple con características de varios tipos de investigación. Dado que se han determinado tres ejes del proceso (la gestión actual de RSU, la opinión de los pobladores y la opinión de autoridades), se establecieron tres objetivos específicos por cumplir. Por esta variedad, se aplicarán los diversos tipos de investigación que se describen a continuación¹¹:

Según sus objetivos,

Investigación aplicada

En primer lugar, el fin de este proyecto es la elaboración de una propuesta viable para solucionar la problemática gestión de residuos sólidos de zonas no regeneradas de Machala. Para lograrlo se requiere de investigación para obtener información, a partir de la cual surgirá un análisis cuyo resultado será la propuesta. Como la definición de investigación aplicada sugiere, no se busca la comprobación de alguna teoría, sino la puesta en práctica del conocimiento obtenido de la investigación.

Investigación de campo

La primera y segunda parte de la investigación (objetivos a y b) requieren principalmente de este tipo de investigación, que se especializa en la obtención de información de un contexto determinado. El investigador deberá trasladarse físicamente al entorno en el que se desenvuelve el objeto estudiado, o sea, el servicio de gestión de RSU en la primera parte y los pobladores receptores de este servicio en la segunda parte.

¹¹ "Tipos de investigación". (s.f.) Recuperado en 14/08/2013, de <http://www.tiposde.org/general/484-tipos-de-investigacion/>

Según su grado de profundidad,

Investigación Explicativa

La investigación que se ha determinado desarrollar es la explicativa, ya que en el transcurso del presente proceso se analizara las causas, y se revisara los efectos generados por la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Machala. Apoyado para ello en la información bibliográfica de la problemática, datos obtenidos en el transcurso de la presente indagación, para realizar un análisis de los mismos, como base para definir las conclusiones y recomendaciones de la problemática. (Metodología de la Investigación, tipos de investigación según Sampieri, Fernández y Baptista 2006)

3.3. Metodología de investigación.

Dada la variedad de tipos de investigación, las metodologías adecuadas para cada una también diferirán. Una metodología reúne los medios y procedimientos para llegar a la información que se busca. Existen métodos teóricos y empíricos que serán de gran utilidad al manejar los datos conseguidos a través de las diversas herramientas.

El primer método teórico que se utilizará es el método de análisis y síntesis. Esta herramienta de carácter intelectual es muy importante porque permite, en el caso del análisis, descomponer información general por partes, y en el caso de síntesis, generalizar los detalles de información para llegar a una conclusión transparente.

El método de análisis y síntesis no será eficaz sin la aplicación paralela del método de la inducción y deducción lógica. Es evidente que no toda información se podrá obtener, y surgirán cuestiones en medio del proceso investigativo que deberán ser supuestos lógicos para evitar interrumpir el trabajo. Asimismo la deducción es importante para poder crear una propuesta, en base al comportamiento de los pobladores observado durante la investigación de campo, por ejemplo. A partir de la información de fuente primaria se pueden identificar aspectos que se tomarán en cuenta al momento de idear posibles soluciones al problema.

Los métodos empíricos son aquellos en los que existe contacto directo con el objeto estudiado. Son importantes porque representan fuentes de información primaria que proveen datos verídicos. Las funciones de los métodos empíricos que más se busca aprovechar en esta investigación es la de conocimiento de un fenómeno y de recolección de datos.

La observación directa y el muestreo son los métodos empíricos que se utilizarán principalmente. La observación requiere de una atenta y objetiva percepción del investigador, además de una recurrencia en lo que respecta la obtención de datos. La conducta del objeto de estudio podría variar según la ocasión y esto representa información sumamente importante e influyente para el análisis. En la siguiente sección se describe detalladamente lo que respecta al muestreo.

3.4. Población y tamaño de la muestra.

Son 103 barrios en las zonas urbanas no regeneradas identificados para su análisis: Washington García, Federico Páez, Los Esteros, Sauces II, Nueva Esperanza, 10 de Septiembre, Sauces I, Urseza II, 16 de Marzo, Rosa Nelly, Rayito de Luz, Bellos Horizontes, La Primavera I – II, Alborada II, San Estuardo, Eloy Alfaro, Urseza III, Abdala Bucaram, Salinas, González Rubio, Carmen Bautista, Puerto Azul, Primero de Enero, El Pacifico, Harry Álvarez García, Virgen del Cisne , La Unión, Amazonas, Justicia Popular, Jesús del Gran Poder, Dos Bocas, La Unión, Nueva Rosita, Israel, Viviendas Populares, Los Algarrobos, La Alborada I, El Porvenir, David Rodas Cuervo, Cristo del Consuelo, 24 de Septiembre, El Condado, Villa Flora, Urdesa Este, 7 de Marzo, Los Laureles, Mario Minuche, Simón Bolívar , Hipólito Álvarez, Lucha de los Pobres Organizados, Lucha de los Pobres , La Garzota, Bellavista, Otto Álvarez, El Triunfo , Reina del Cisne, Harry Álvarez García, Machala Libre, Los Vergeles, La Florida II, La Florida III, La Florida IV, La Florida V, La Florida VI, La Florida VII, Voluntad de Dios, Machalilla, El Carmen, El Roble, El Obrero, Olivia Fadul de Álvarez, El Bosque, Lilian María II, Adolfo Bucaram, Alcides Pesantez, Asociación Empleados Municipales, Aeropuerto Sur, Las Gaviotas, Las Orquídeas, Manuel Serrano, Sindicato de Choferes, Venezuela, 2 de Mayo, 8 de Noviembre, Martha Bucaram, Patria Nueva, Las Tinas I, Las Tinas II, Las Tinas III, Los Pinos, Los Ceibos, Blanca García de Álvarez, Mario Minuche, Empleados Banco de Fomento, Empleados de Autoridad Portuaria, 12 de Noviembre, Simón Bolívar , Primero de Abril, Venecia del Mar, Venecia, Vencedores, Virgen del Cisne y El Centenario, tomando en cuenta el objetivo a alcanzar, se obtuvieron los siguientes datos:

Población: 133956 habitantes.

Son 103 barrios que conforman las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.¹² A continuación se presenta la fórmula tradicional para calcular el tamaño de una muestra representativa de la población.

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

Donde;

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

σ =Desviación estándar

Z= nivel de confianza

e= Límite aceptable de error muestral

$$n = \frac{133956 * 0,5^2 * 1,96^2}{(133956 - 1) * (0,05^2) + (0,5^2 * 1,96^2)}$$

$$n = 383,064305$$

$$n = 383 \text{ Personas}$$

La muestra representativa de la población de zonas no regeneradas de Machala, con un margen de error del 5%, reúne 383 personas.

¹² Palacios, Christian, et al. "ESTUDIO DE MERCADO PARA LA INSERCIÓN DE NUEVO PRODUCTO Y DISEÑO DE MARCA Y LOGO TIPO PARA AGROPECUARIA LAS LOMAS AGROLOMAS CIA. LTDA. EN LA CIUDAD DE MACHALA" (2011). Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero en Marketing. Universidad Técnica de Machala. El Oro, Ecuador.

Además como comprobación para obtener el tamaño de la muestra, se realizó el análisis en la calculadora para obtener el tamaño de una muestra de la Universidad Nacional del Nordeste.

CALCULADORA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE UNA MUESTRA							
¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	5 %	Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más bajo por cierto es mejor y más exacto.					
¿Qué nivel de confianza desea? Las elecciones comunes son 90%, 95%, o 99%	95 %	El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida					
¿Cual es el tamaño de la población? Si no lo sabe use 20.000	133956	¿Cual es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20,000.					
¿Cual es la distribución de las respuestas ? La elección más conservadora es 50%	50 %	Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee una muestra más exacta.					
La muestra recomendada es de	384	Este es el monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado. Abajo se entregan escenarios alternativos para su comparación					
Escenarios alternativos para su muestra							
Con una muestra de	100	200	383	Con un nivel de confianza de	90	95	99
Su margen de error sería	9.80%	6.92%	5.00%	Su muestra debería ser de	271	384	661

Con estos dos métodos se ha comprobado el tamaño de la muestra representativa para continuar con el trabajo.

www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm

3.5. Herramientas de investigación.

La elección de los instrumentos o herramientas para lograr la más completa recolección de datos es fundamental para el éxito de una investigación. Si bien es cierto que la información de fuente primaria es considerada la más confiable, fuentes secundarias de

información también serán consideradas por motivos relevantes, principalmente el aprovechamiento del factor tiempo.

Observación Directa

Específicamente en la investigación de campo de la primera parte, la observación directa es fundamental. Se trata de una herramienta que requiere de minuciosa atención por parte de los investigadores, para poder atender a los detalles que se dan durante su estancia en el entorno del objeto estudiado.

Para asegurar el registro de los aspectos más importantes, se presenta a continuación la plantilla que guiará la labor del investigador.

Día:	Hora:	Lugar: Calle:
Investigación de campo		
1. ¿Estuvo a tiempo el recolector?		
2. ¿Cuántos minutos atrasados o adelantados? (Según el horario formal)		
3. ¿Se recogieron el total de los desechos en el sitio?		
4. ¿Se observan animales callejeros merodeando el sector?		
5. ¿Se observan montículos o pilas clandestinas de basura en los alrededores (esquinas, parques, etc.), que no son parte de la acumulación organizada de basura que recogen los recolectores?		
Observaciones adicionales:		

La plantilla de investigación de campo será utilizada para demostrar el manejo de los residuos sólidos urbanos en los 103 barrios de las zonas no regeneradas y por consiguiente la forma de gestión de los mismos.

Encuesta a pobladores.- La encuesta consiste en preguntas con opción múltiple, donde se ha procurado la sencillez y precisión de las preguntas, con el fin de asegurar la veracidad de las respuestas.

La encuesta planteada a continuación se enfoca en conocer las características de los habitantes de los 103 barrios y su conocimiento en cultura ambiental, para determinar cuán factible sería la propuesta de la implementación de un programa ambiental y separación en la fuente de los desechos generados.

Modelo de Encuesta				
Zona:				
Miembros del hogar				
1.	¿Cuántas personas habitan en su hogar?	De 1 a 3 <input type="checkbox"/>	De 4 a 6 <input type="checkbox"/>	De 7 a + <input type="checkbox"/>
2.	¿Cuántos son menores de edad?	De 1 a 2 <input type="checkbox"/>	De 3 a 4 <input type="checkbox"/>	De 5 a 6 <input type="checkbox"/>
3.	Favor especificar el nivel de educación de cada miembro del hogar.			
	<hr/>	Primer <input type="checkbox"/>	Segundo <input type="checkbox"/>	Tercer o cuarto <input type="checkbox"/>
	<hr/>	Primer <input type="checkbox"/>	Segundo <input type="checkbox"/>	Tercer o cuarto <input type="checkbox"/>
	<hr/>	Primer <input type="checkbox"/>	Segundo <input type="checkbox"/>	Tercer o cuarto <input type="checkbox"/>
	<hr/>	Primer <input type="checkbox"/>	Segundo <input type="checkbox"/>	Tercer o cuarto <input type="checkbox"/>
	<hr/>	Primer <input type="checkbox"/>	Segundo <input type="checkbox"/>	Tercer o cuarto <input type="checkbox"/>
	<hr/>	Primer <input type="checkbox"/>	Segundo <input type="checkbox"/>	Tercer o cuarto <input type="checkbox"/>
	<hr/>	Primer <input type="checkbox"/>	Segundo <input type="checkbox"/>	Tercer o cuarto <input type="checkbox"/>
Generación de basura				
4.	¿Cómo acumula su basura?	Bolsas <input type="checkbox"/>	Tachos plásticos <input type="checkbox"/>	Cartones <input type="checkbox"/>
Disposición de la basura				
5.	¿Cómo se deshace de su basura?	Servicio municipal de recolección <input type="checkbox"/>		Por cuenta propia <input type="checkbox"/>
6.	Si respondió "por cuenta propia", ¿de qué manera específicamente?			
		Botadero a cielo abierto <input type="checkbox"/>	Traslado al botadero más cercano <input type="checkbox"/>	
Otra manera:				

7. ¿Con qué frecuencia se deshace de la basura generada en su hogar?
A diario Pasando un día Pasando 2 días Otra resp.: _____
- Acerca del servicio de recolección de basura**
8. ¿Conoce Ud. los horarios de recolección de basura?
Sí No
9. ¿Cumplen los recolectores con los horarios anunciados?
Siempre La mayoría de veces Regularmente No cumplen
10. ¿Se recoge completamente la basura aglomerada en el lugar designado para la recolección?
Sí, se llevan todo. La mayoría No, dejan basura tirada.
11. ¿Alguna queja especial?
Animales callejeros en botaderos
Olores

Otras: _____

Educación Ambiental

12. ¿Conoce la diferencia entre materia orgánica y materia inorgánica?
Sí No
13. ¿Estaría dispuesta/o a separar su basura en dos grupos: orgánica e inorgánica?
Sí No
14. ¿Alguna vez ha participado en su vida en algún proyecto de carácter ambiental? ¿Cuál? (i.e. reciclaje)
Sí No
15. ¿Le gustaría recibir información más detallada acerca de cómo acumular su basura para reducir el impacto ambiental?
Sí No

Entrevista

Las entrevistas son herramientas muy valiosas siempre que se planteen las preguntas correctas. Para aprovechar la oportunidad de obtener información de fuentes primarias, es necesario que el investigador prepare las preguntas con anticipación, e incluso se informe previamente acerca de las competencias del personaje que se entrevistará. De esta forma, se podrán elaborar la mayor cantidad de interrogantes que el entrevistado podrá responder.

Las preguntas que se dirigirán al funcionario de EMAM-EP (Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala) que fuere entrevistado, se listan a continuación:

1. ¿Con qué fin y cuándo se crea EMAM-EP?
2. Las competencias de la gestión de desechos sólidos de la ciudad le correspondían a la Dirección de Servicios Públicos del Municipio. ¿Cómo ha beneficiado al cuidado ambiental de la ciudad el cambio de competencias a EMAM-EP?
3. ¿En qué consiste el plan de trabajo que ustedes aplican?
4. ¿Cuál es el destino o los destinos finales de los desechos recolectados en cada jornada?
5. ¿Cuáles son los programas ambientales relacionados a la gestión de residuos sólidos que se están llevando a cabo en la ciudad?

6. ¿En qué porcentaje se cubre la demanda del servicio de recolección? (De ser posible, especificar el porcentaje de la zona rural y el porcentaje de la zona urbana.)
7. ¿Con qué planes cuenta EMAM-EP para mejorar la cobertura del servicio en las zonas no regeneradas de la ciudad?
8. ¿Cómo califica el funcionamiento del relleno sanitario de la ciudad? ¿Ha cumplido las expectativas? ¿Han surgido dificultades?
9. ¿Cuán importante considera usted que es para el Municipio el mejoramiento de la gestión de desechos sólidos de la ciudad?
10. ¿Cree Ud. que la ciudad está preparada para la implementación de un programa integral de reciclaje en la ciudad, uno que incluya separación en la fuente de los desechos generados?
11. ¿Cuáles serían los mayores obstáculos para la implementación de programas ambientales más complejos (como el de reciclaje)?
12. ¿Considera que existe apoyo por parte del Ejecutivo para la implementación de programas municipales ambientales?

Datos específicos que se deberán solicitar durante la visita:

- Informe de rutas que atienden a las “áreas no regeneradas” (incluyendo horarios, número de trabajadores y número/tipo de vehículos)
- Generación de basura de estas zonas en kg.
- Porcentaje de basura orgánica e inorgánica (típica en la ciudad de Machala o de ser posible, de las zonas no regeneradas)

Fuentes de información secundaria

La clave para aprovechar la información disponible en fuentes secundarias es asegurar la formalidad y veracidad de ellas. Es importante saber discriminar estas fuentes de tal manera que se prefieran datos provistos por organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, periódicos, revistas reconocidas, páginas web oficiales, entre otras.

Los reportes de diarios, los manuales de gestión integral municipal de residuos sólidos urbanos disponibles en la web, y la información disponible en la página oficial del Ministerio de Medio Ambiente y del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), son las principales fuentes de información utilizadas.

3.6. Procesamiento de datos.

La información presentada a continuación es resultado de un proceso planeado de recopilación de datos de fuente primaria, es decir, a través del trabajo de los investigadores.

Los criterios para seleccionar a los encuestados se basaron en la utilización del Muestreo Aleatorio Estratificado, de los que se toman muestras aleatorias simples de cada uno de dichos estratos.

La representatividad está garantizada al realizar la elección adecuada de la selección muestral indicada. “Según (Devore, 2000), (Montgomery, 1999), (Siegel, 1997), Aleatorio Simple: Le da la probabilidad a cada uno de los miembros de una población a ser elegidos. Es uno de los más empleados y recomendado en las investigaciones sociales y educacionales, ya que este principio de darle la oportunidad a cada uno de los miembros de la población a ser elegidos o tomados como muestra, es lo que permite obtener

conclusiones en la muestra e inferir lo que pudiera ocurrir, a partir de ésta, en la población, con un elevado grado de pertinencia. Estadísticamente permite inferir a la población los resultados obtenidos en la muestra.”

Las herramientas de obtención de información se listan a continuación:

- 383 Encuestas a pobladores de los 103 barrios de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala (103 barrios)
- 103 Fichas de investigación de campo (4 sesiones o días, en los 103 barrios en las zonas no regeneradas)
- 1 Encuesta a funcionario de EMAM-EP.

Encuestas.- La tabla 3 presenta el número de pobladores escogidos para cada zona no regenerada, en base a la relación entre la población nominal de la zona y el tamaño de la población total de zonas no regeneradas (133,956 habitantes).

<http://www.monografias.com/trabajos42/seleccion-muestra/seleccion-muestra2.shtml#ixzz3yN0smReZ>

Tabla 3**Encuestas realizadas, por barrio de las zonas no regeneradas**

No.	ZONA NO REGENERADA	POBLACIÓN	MUESTRA
1	WASHINGTON GARCIA	1546	4
2	FEDERICO PAEZ	3032	9
3	LOS ESTEROS	1200	7
4	SAUCES II	1234	4
5	NUEVA ESPERANZA	1423	4
6	10 DE SEPTIEMBRE	1453	4
7	SAUCES I	1564	5
8	URSEZA II	2224	6
9	16 DE MARZO	1417	4
10	ROSA NELLY	1000	3
11	RAYITO DE LUZ	1500	4
12	BELLOS HORIZONTES	1000	3
13	LA PRIMAVERA I - II	2500	7
14	ALBORADA II	1230	4
15	SAN ESTUARDO	1340	4
16	ELOY ALFARO	1250	4
17	URSEZA III	4102	12
18	ABDALA BUCARAM	1200	3
19	SALINAS	1310	4
20	GONZALEZ RUBIO	1250	4
21	CARMEN BAUTISTA	1000	3
22	PUERTO AZUL	600	2
23	PRIMERO DE ENERO	726	2
24	EL PACÍFICO	1000	3
25	HARRY ALVAREZ GARCIA	573	2
26	VIRGEN DEL CISNE	1200	3
27	LA UNION	1200	3
28	AMAZONAS	573	2
29	JUSTICIA POPULAR	1542	4
30	JESUS DEL GRAN PODER	1542	4
31	DOS BOCAS	436	1
32	LA UNIÓN	1200	3
33	NUEVA ROSITA	1543	4
34	ISRRAEL	1201	3
35	VIVIENDAS POPULARES	1200	3
36	LOS ALGARROBOS	1200	3

37	LA ALBORADA I	1563	5
38	EL PORVENIR	1000	3
39	DAVID RODAS CUERVO	1342	4
40	CRISTO DEL CONSUELO	1800	5
41	24 DE SEPTIEMBRE	1342	4
42	EL CONDADO	1435	4
43	VILLA FLORA	1100	3
44	URDESA ESTE	1200	3
45	7 DE MARZO	1461	4
46	LOS LAURELES	1000	3
47	MARIO MINUCHE	1453	4
48	SIMÓN BOLIVAR	2000	6
49	HIPÓLITO ALVAREZ	1300	4
50	LUCHA DE LOS POBRES ORGANIZADOS	1200	3
51	LUCHA DE LOS POBRES	1534	4
52	LA GARZOTA	1200	3
53	BELLAVISTA	1101	3
54	OTTO ALVAREZ	845	2
55	EL TRIUNFO	1250	4
56	REINA DEL CISNE	1100	3
57	HARRY ALVAREZ GARCIA	573	2
58	MACHALA LIBRE	2000	6
59	LOS VERGELES	1500	4
60	LA FLORIDA II	1330	4
61	LA FLORIDA III	1250	4
62	LA FLORIDA IV	1230	4
63	LA FLORIDA V	1400	4
64	LA FLORIDA VI	1238	4
65	LA FLORIDA VII	1450	4
66	VOLUNTAD DE DIOS	1350	4
67	MACHALILLA	1101	3
68	EL CARMEN	1000	3
69	EL ROBLE	1200	3
70	EL OBRERO	1300	4
71	OLIVIA FADUL DE ALVAREZ	1450	4
72	EL BOSQUE	1550	4
73	LILIAN MARIA II	1200	3
74	ADOLFO BUCARAM	1791	5
75	ALCIDES PESÁNTEZ	2055	6
76	ASOC. EMPLEADOS MUNICIPALES	1200	3
77	AEROPUERTO SUR	735	2

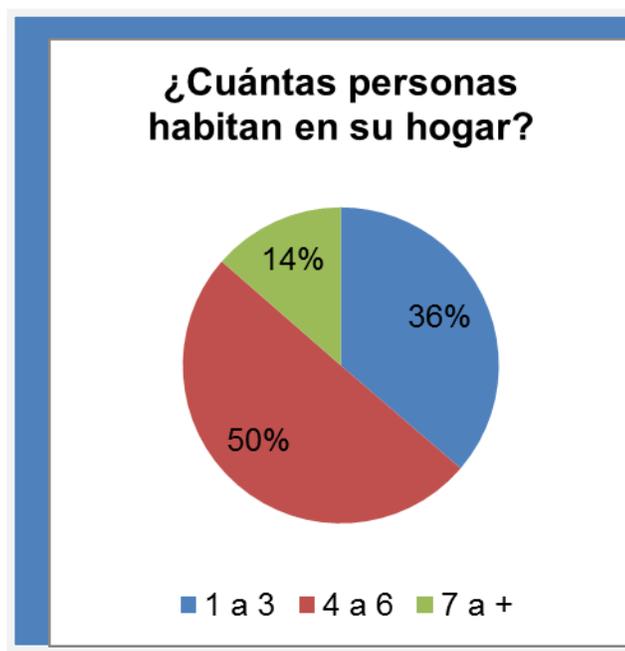
78	LAS GAVIOTAS	255	1
79	LAS ORQUIDEAS	110	0
80	MANUEL SERRANO	365	1
81	SINDICATO DE CHOFERES	1000	3
82	VENEZUELA	1400	4
83	2 DE MAYO	1100	3
84	8 DE NOVIEMBRE	2000	6
85	MARTHA BUCARAM	2134	6
86	PATRIA NUEVA	1340	4
87	LAS TINAS I	1220	4
88	LAS TINAS II	1400	4
89	LAS TINAS III	1300	4
90	LOS PINOS	1453	4
91	LOS CEIBOS	1280	4
92	BLANCA GARCIA DE ALVAREZ	1300	4
93	MARIO MINUCHE	1200	3
94	EMPLEADOS BANCO DE FOMENTO	1500	4
95	EMPLEADOS DE AUTORIDAD PORTUARIA	1200	3
96	12 DE NOVIEMBRE	500	1
97	SIMÓN BOLIVAR	936	2
98	PRIMERO DE ABRIL	1000	3
99	VENECIA DEL MAR	1200	3
100	VENECIA	1500	4
101	VENCEDORES	1423	4
102	VIRGEN DEL CISNE	1200	3
103	CENTENARIO	1000	3
TOTAL			383

Barrios objeto del estudio y habitantes por cada sector en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.¹³

¹³ Palacios, Christian, et al. "ESTUDIO DE MERCADO PARA LA INSERCIÓN DE NUEVO PRODUCTO Y DISEÑO DE MARCA Y LOGO TIPO PARA AGROPECUARIA LAS LOMAS AGROLOMAS CIA. LTDA. EN LA CIUDAD DE MACHALA" (2011). Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero en Marketing. Universidad Técnica de Machala. El Oro, Ecuador.

Una vez observados los datos de la investigación, se organizo la información en gráficos estadísticos circulares para obtener una visión directa de la relación y para realizar su interpretación.

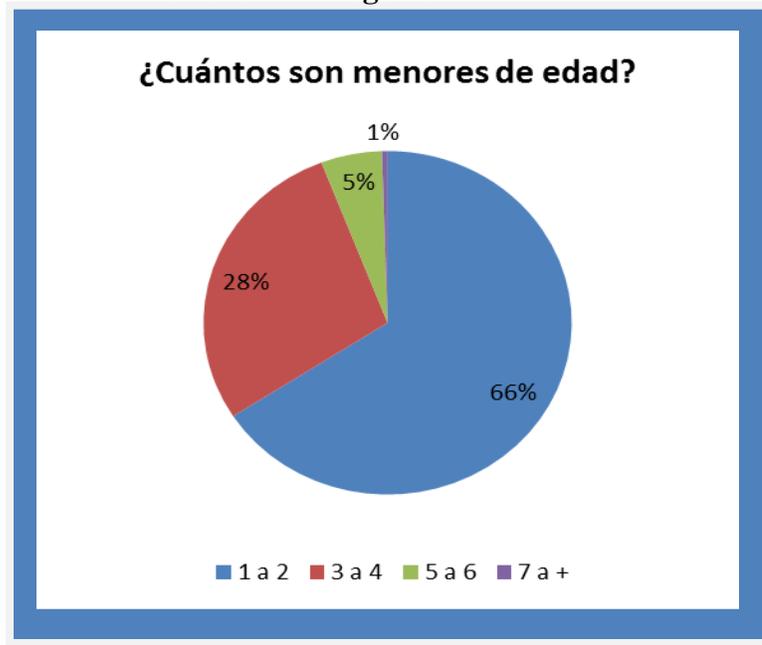
Gráfico 5 - Pregunta No. 1



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

Según el gráfico 1, el 50% de los encuestados vive en un hogar con 4-6 habitantes en promedio. 139 personas, es decir, el 36% de los encuestados declaró vivir en un hogar con 1-3 habitantes. Finalmente, apenas el 14% de los encuestados afirmó vivir en un hogar con 7 o más habitantes. A pesar de tratarse de zonas no regeneradas, el número de habitantes por hogar no es superior a 7 miembros, como se pudo haber esperado.

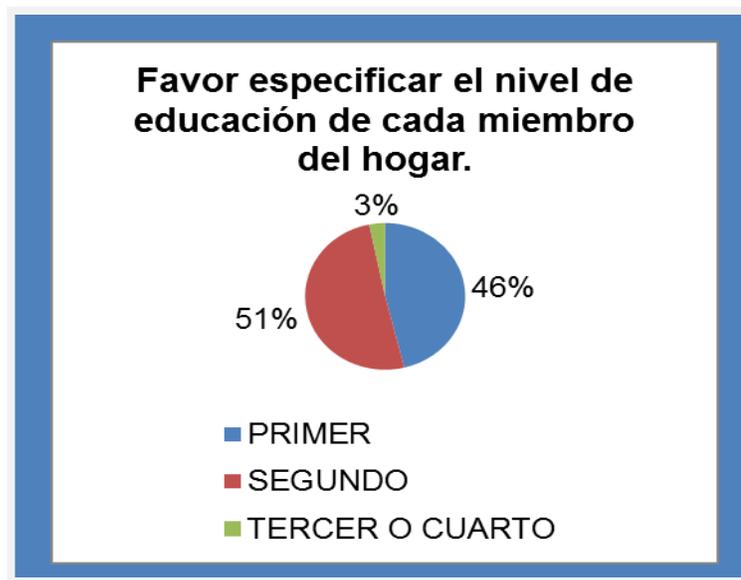
Gráfico 6 - Pregunta No. 2



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

Más de la mitad de los encuestados (205) afirmaron vivir con menores de edad en casa. De estos, el 66% habita junto con 1-2 menores, mientras que el 28%, con 3-4.

Gráfico 7 - Pregunta No. 3

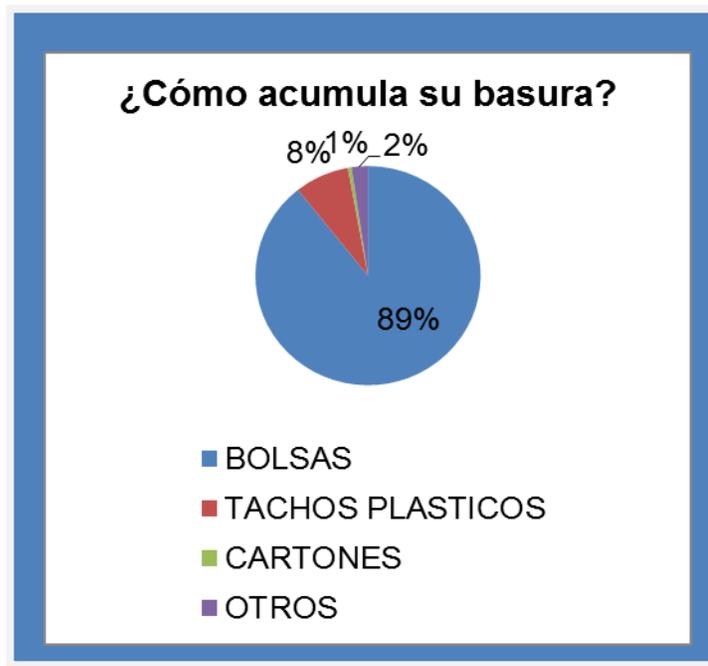


Fuente: Investigación de campo- Encuestas

La pregunta No. 3 de la encuesta presentada solicitaba la especificación del nivel de educación de cada integrante de la familia; sin embargo, más del 90% de los encuestados no respondieron la pregunta adecuadamente, razón por la cual se tomó en cuenta el razonamiento que la mayoría usó: el nivel de educación del mismo encuestado.

Así, más de la mitad de la muestra cursó hasta el segundo nivel de educación, es decir, bachillerato o secundaria. La siguiente respuesta le sigue muy de cerca. Un 46% logró su título hasta primaria. Y apenas un 3% de los habitantes de estas zonas no regeneradas han obtenido un título de tercer o cuarto nivel. Nótese la falta de presencia de Investigación en el medio en que interactúan. La cantidad de universitarios es mínima.

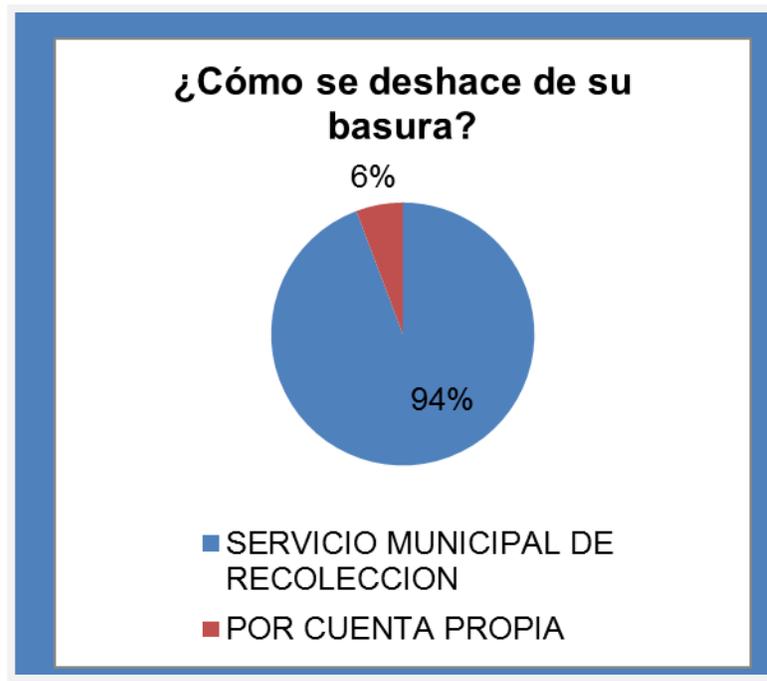
Gráfico 8 - Pregunta No. 4



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

La cuarta pregunta inicia la sección de la encuesta que permite conocer el comportamiento de la población en estas zonas, con respecto a la gestión de sus residuos sólidos. El 89% de las 383 personas encuestadas afirman utilizar bolsas plásticas como herramienta para acumulación de la basura generada en sus hogares. Los tachos plásticos ocupan el segundo lugar con apenas el 8%, es decir, 30 personas. Los cartones y otros materiales suman 11 personas, en cuyos hogares se utilizan los recursos mencionados.

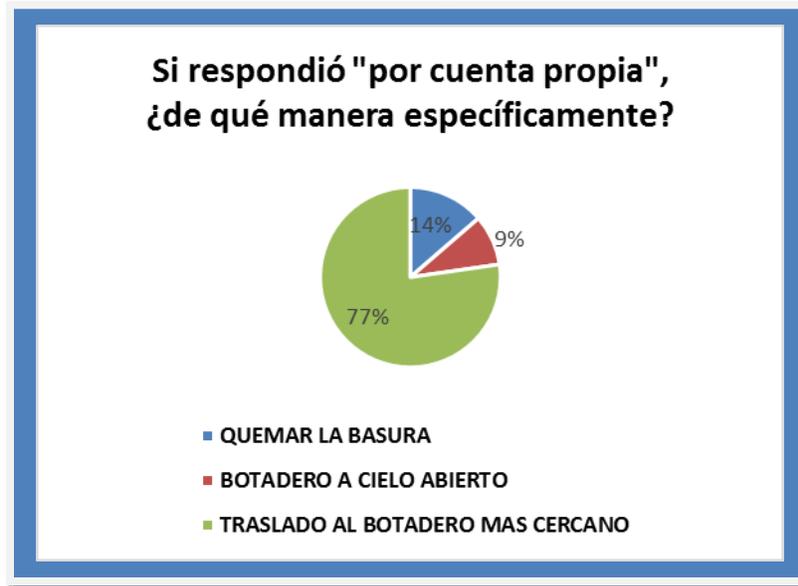
Gráfico 9 - Pregunta No. 5



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

La pregunta número 5 es muy importante porque demuestra que la cobertura del Municipio hasta las zonas no regeneradas es casi completa. En otras palabras, se cuenta con los medios de transporte necesarios para llegar a las diferentes zonas. El 94% de la necesidad de los encuestados es atendida.

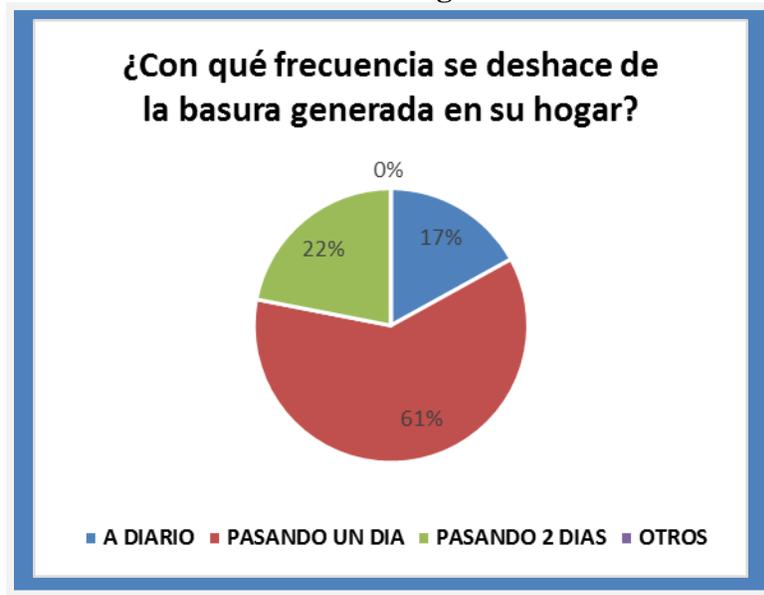
Gráfico 10 - Pregunta No. 6



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

El 6% de los encuestados respondió que se deshacía de su basura “por cuenta propia” en la pregunta 5. De estas 22 personas, el 77% la traslada al botadero más cercano, el 14% la incinera clandestinamente y el 14% la arroja en botaderos a cielo abierto.

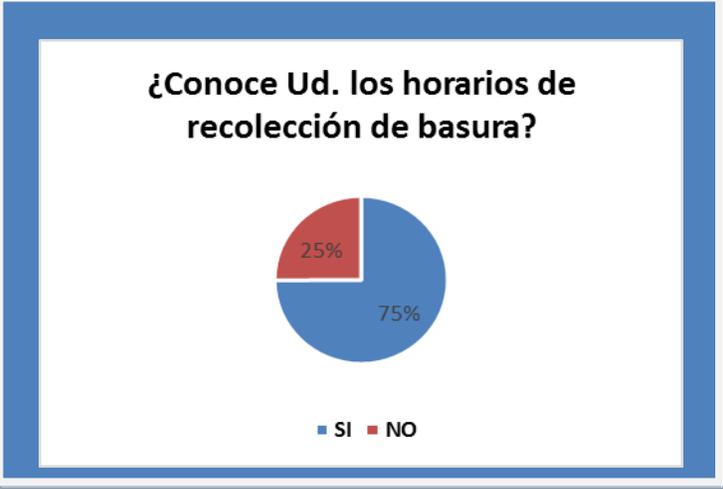
Gráfico 11 - Pregunta No. 7



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

La frecuencia con la que los habitantes desechan la basura de sus hogares corresponde al horario de recolección de la misma. El 61% declaró sacar sus desechos al punto de recolección pasando un día; el 22%, pasando 2 días; y el 17%, a diario. El máximo de días que llega a reposar la basura en estos hogares es dos.

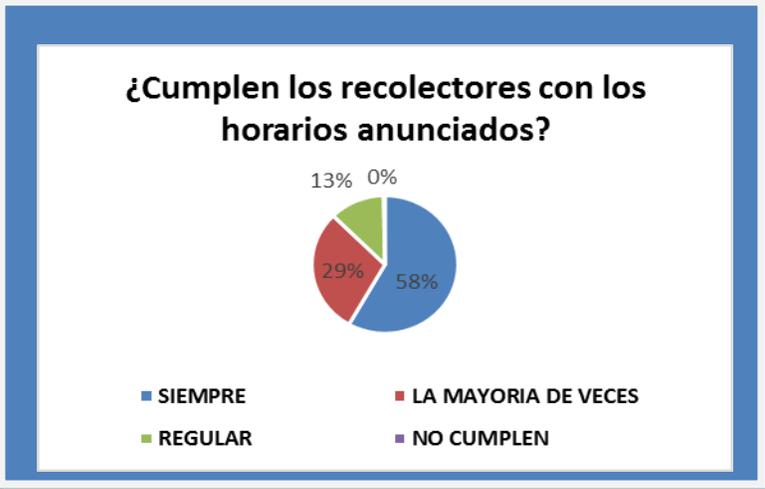
Gráfico 12 - Pregunta No. 8



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

287 personas afirman conocer el horario de recolección de basura en sus barrios, mientras que los demás 96 desconocían. En muchos casos, los encuestados justificaron su desconocimiento alegando que no eran los encargados de sacar la basura en sus hogares.

Gráfico 13 - Pregunta No. 9



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

El 58% de los ciudadanos encuestados afirma que siempre cumplen los recolectores con sus horarios anunciados. El 29% cree que la mayoría de las veces se cumple, y un 13% califica el cumplimiento de regular. En términos generales, el 87% de los encuestados podría calificar de “cumplido” al servicio de recolección de basura en estos sectores.

Gráfico 14 - Pregunta No. 10



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

El 85% de los encuestados asegura que los recolectores se llevan todos los desechos acumulados en el punto asignado. Luego, el 14% afirma que recogen la mayoría, y apenas un 1% (4 personas) declara que los recolectores dejan basura.

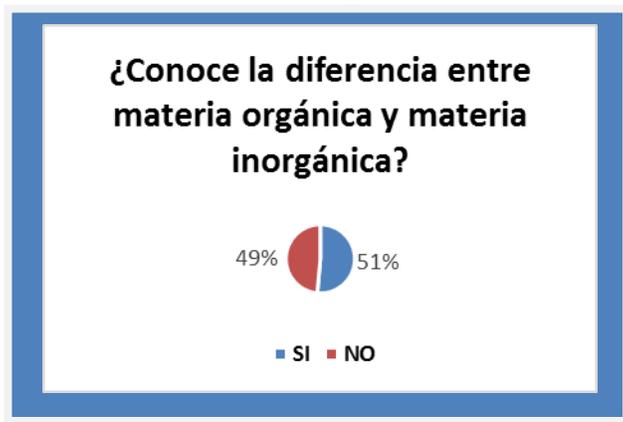
Gráfico 15 - Pregunta No. 11



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

275 personas de las encuestadas agregaron a sus respuestas quejas particulares. 156 personas mencionaron a los olores como aspecto adicional negativo del servicio, y 119 plasmaron su disgusto con la cantidad de animales deambulando por los botaderos.

Gráfico 16 - Pregunta No. 12



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

El conocimiento de los 383 encuestados acerca de la diferencia entre materia orgánica e inorgánica es parcializado. El 51% asegura conocer la diferencia, mientras el 49% declara lo contrario. Identificar la familiaridad de los habitantes con estos términos es sumamente importante al momento de armar un diagnóstico de la situación.

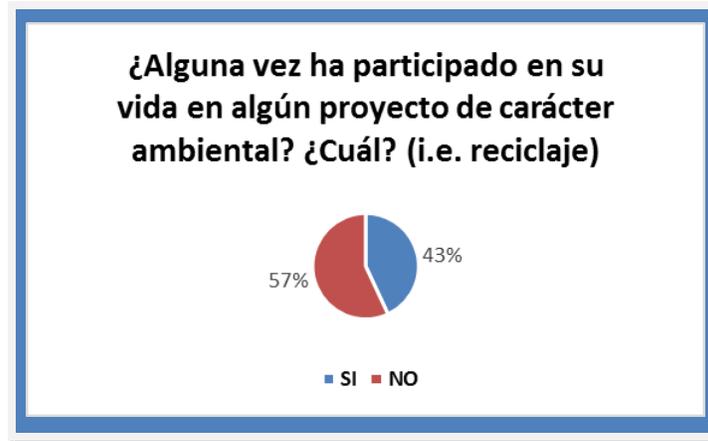
Gráfico 17 - Pregunta No. 13



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

341 encuestados estarían dispuestos a separar sus desechos generados en la fuente. Los otros 42, que representan el 11% de la muestra, negaron su disponibilidad, por cuestiones como falta de tiempo y conocimiento, principalmente.

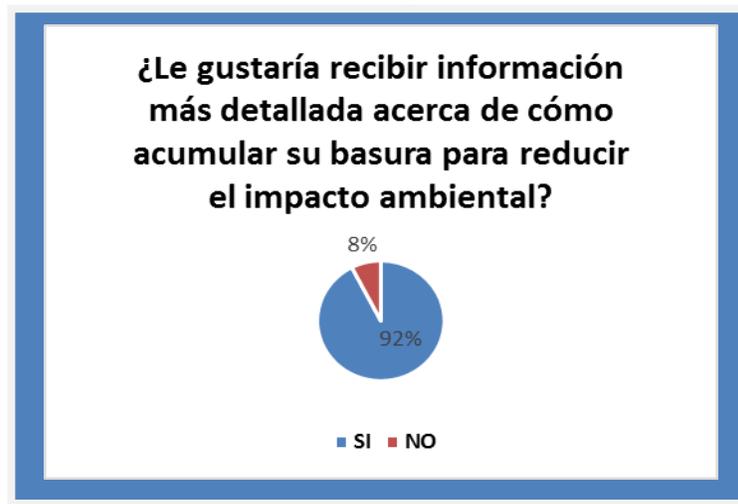
Gráfico 18 - Pregunta No. 14



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

El 57% de los encuestados no ha estado involucrado en ningún proyecto de carácter ambiental, evidenciando la falta de inclusión de las zonas no regeneradas en el avance de Machala en el campo ambiental.

Gráfico 19 - Pregunta No. 15



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

No obstante, al 92% le interesa recibir información más detallada acerca del impacto ambiental que pudieren reducir aplicando metodologías nuevas y sostenibles.

Fichas

Otro método de investigación de fuente primaria es la observación directa. La tarea consistió en visitar durante 4 días las zonas no regeneradas y llenar la ficha propuesta anteriormente, con el fin de evaluar el servicio de recolección de desechos desde el punto de vista objetivo de los investigadores.

A continuación los resultados de este procedimiento:

Gráfico 20
Observación Directa- Pregunta No. 1

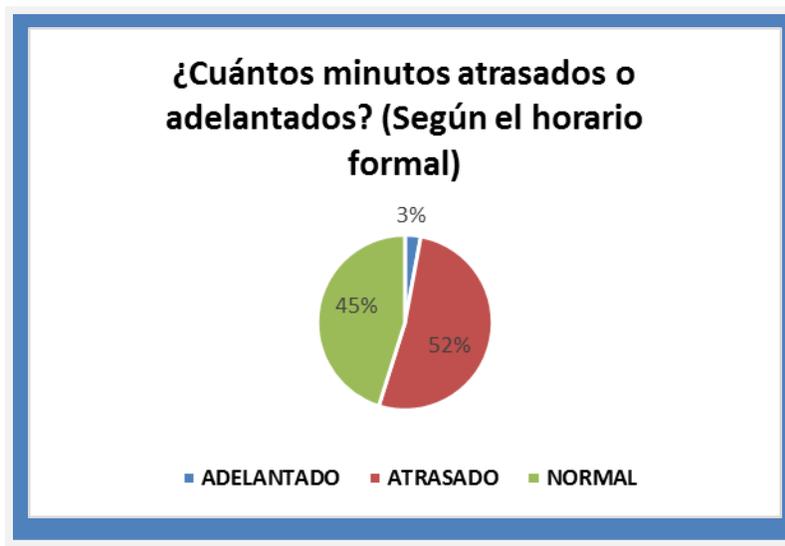


Fuente: Investigación de campo- Encuestas

En el 45% de las ocasiones que los investigadores realizaron el experimento, el recolector estuvo a tiempo en el sitio para ejecutar su labor. Cabe mencionar que el horario fue provisto por autoridades y sirvió de referencia para resolver la ficha.

Gráfico 21

Observación Directa- Pregunta No. 2



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

Dado que en el 45% de las ocasiones, el recolector estuvo puntual en su sitio de trabajo, en la segunda pregunta de la ficha también un 45% de las ocasiones el recolector llegó en el horario normal. Sin embargo, en un 52% de las ocasiones llegó con retraso, y en un 3% de las ocasiones (es decir, en 12 de 412 ocasiones) llegó adelantado.

Gráfico 22

Observación Directa- Pregunta No. 3

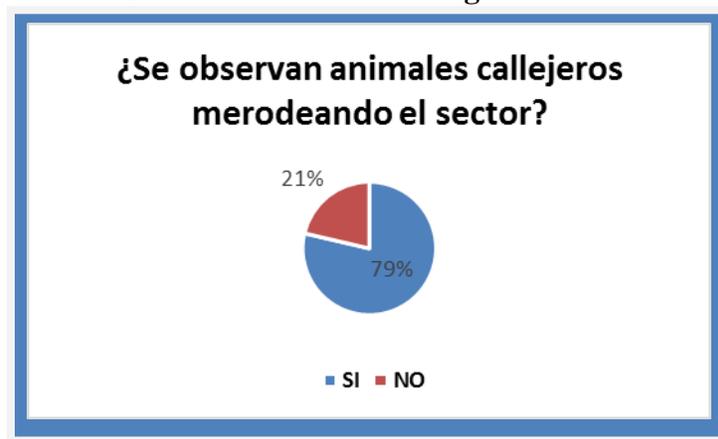


Fuente: Investigación de campo- Encuestas

Según los resultados de observación directa del investigador, en un 80% de las ocasiones se recogió la totalidad de los desechos acumulados, resultado que discrepa levemente con el 85% que manifestaron los ciudadanos en la pregunta 10 de la encuesta.

Gráfico 23

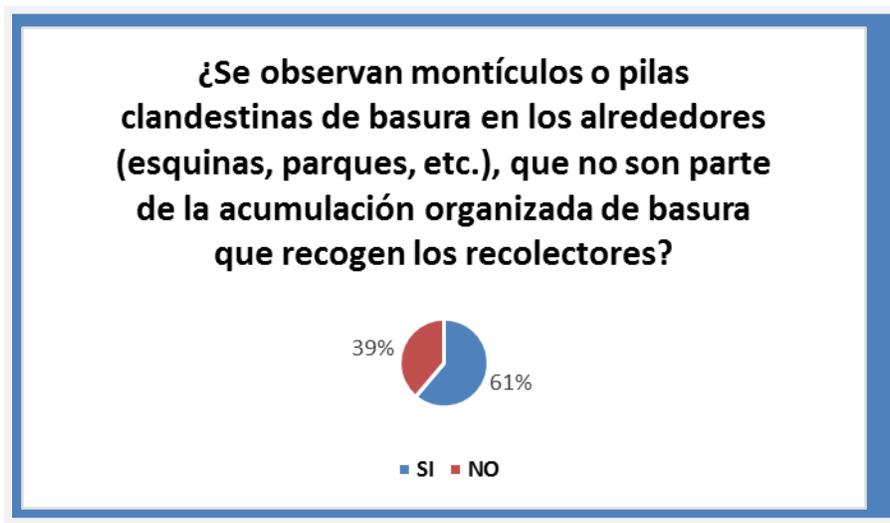
Observación Directa- Pregunta No. 4



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

En 324 de 412 ocasiones, se observaron animales callejeros alrededor del sector de recolección de los desechos.

Gráfico 24
Observación Directa- Pregunta No. 5



Fuente: Investigación de campo- Encuestas

Finalmente, en un 61% de las sesiones de investigación se observaron montículos de basura acumulada distintas a la acumulación de basura en los lugares asignados por la autoridad. Cabe recalcar que estos montículos de basura acumulada asimilan botaderos a cielo abierto, representando entonces los peligros que estos implican para la salud ambiental del sector.

Entrevista

A continuación la transcripción de la entrevista realizada al funcionario de la Empresa Municipal de Aseo de Machala.

Nombre: ING. GUILLERMO SÁNCHEZ

Cargo que desempeña: GERENTE DE LA EMPRESA EMAM-EP

1. ¿Con qué fin y cuándo se crea EMAM-EP?

La empresa Municipal de Aseo de Machala se creó en el mes de mayo del 2010 con el único propósito de prestar el servicio de barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos que se generan en la ciudad de Machala.

2. Las competencias de la gestión de desechos sólidos de la ciudad le correspondían a la Dirección de Servicios Públicos del Municipio. ¿Cómo ha beneficiado al cuidado ambiental de la ciudad el cambio de competencias a EMAM-EP?

Al crearse la empresa pública con una estructura orgánica acorde al sistema técnico, por supuesto que genera un cambio, porque antes la dirección de servicios públicos no tenía autonomía ni administrativa ni financiera ni creativa, y al ser una empresa con autonomía le permite manejar una recolección de desechos sólidos y ser más eficiente en su gestión.

3. ¿En qué consiste el plan de trabajo que ustedes aplican?

Consiste en la recolección de desechos sólidos y no se rige a parámetros muy rígidos, porque el trabajo diario se lo realiza de acuerdo a la conducta del ciudadano ajustando los planes y hacerlo diariamente es decir a un requerimiento diario de servicio.

4. ¿Cuál es el destino o los destinos finales de los desechos recolectados en cada jornada?

Se los dispone en un relleno sanitario, el mismo que es manejado en una forma técnica, desde el punto de vista ambiental y de salud pública.

5. ¿Cuáles son los programas ambientales relacionados a la gestión de residuos sólidos que se están llevando a cabo en la ciudad?

No se tiene un programa específico, pero la empresa se encuentra estableciendo ciertas campañas de promoción por el manejo adecuado de los desechos sólidos a través de la unidad encargada de la promoción social.

6. ¿En qué porcentaje se cubre la demanda del servicio de recolección? (De ser posible, especificar el porcentaje de la zona rural y el porcentaje de la zona urbana.)

En las dos zonas se recoge un porcentaje del 95% que es lo que se cubre.

7. ¿Con qué planes cuenta EMAM-EP para mejorar la cobertura del servicio en las zonas no regeneradas de la ciudad?

Por ejemplo se tiene en marcha un proyecto de contenerización de desechos sólidos es decir cambiar el sistema manual a mecanizado.

8. ¿Cómo califica el funcionamiento del relleno sanitario de la ciudad? ¿Ha cumplido las expectativas? ¿Han surgido dificultades?

Sí se cumple las expectativas, pero siempre hay inconvenientes que los vamos superando día a día. Un relleno sanitario siempre presenta complicaciones pero lo estamos superando.

9. ¿Cuán importante considera usted que es para el Municipio el mejoramiento de la gestión de desechos sólidos de la ciudad?

Es un servicio de vital importancia que si se paraliza una hora crea conflictos, y al ser la municipalidad el organismo principal de la ciudad, debe darle importancia a la gestión de desechos sólidos brindándole un apoyo constante y total.

10. ¿Cree Ud. que la ciudad está preparada para la implementación de un programa integral de reciclaje, uno que incluya separación en la fuente de los desechos generados?

Pienso que sí. Ya se ha trabajado en campañas de cómo manejar los desechos sólidos, que es lo principal antes de entrar a un reciclaje. Yo creo que sí podríamos implementar planes pilotos y, de hecho en la programación del siguiente año tenemos establecidos lugares donde se hará o se iniciará con este tipo de plan.

11. ¿Cuáles serían los mayores obstáculos para la implementación de programas ambientales más complejos (como el de reciclaje)?

La cultura ciudadana, se debe cambiar la mentalidad, enseñándoles que tenemos que reducir, reutilizar y reciclar los desechos. Si no hay esa conciencia no funciona ningún programa de reciclaje aquí en Machala y en el país.

12. ¿Considera que existe apoyo por parte del Ejecutivo para la implementación de programas municipales ambientales?

Del Ministerio de Medio Ambiente de lo que conozco a través del Ejecutivo, es que se encuentra en programas de mejoramiento de desechos sólidos. Hay campañas en temas de reciclaje, temas de cerramiento de botaderos de desechos a cielo abierto y algunos programas más.

13. Situación general respecto a la empresa.

Bueno, la empresa tiene sus inconvenientes como toda institución pública, pero nos estamos superando, y lo más importante es que la ciudadanía comprenda la gestión de la empresa y apoye el tema de reducción de la basura si no estamos complicados.



(Fotografía 1).

Ing. Guillermo Sánchez
Gerente de “EMAM –EP”
Empresa Municipal de Aseo de Machala

Dentro del desarrollo de la investigación se obtuvo de la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala una base de datos de agosto del 2013 referente a los residuos sólidos generados por día de la ciudad de Machala en los que están incluidos los 103 barrios de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala

DATOS OBTENIDOS DE LA EMPRESA DE ASEO DE RESIDUOS SOLIDOS DIA - AÑO 2013						
Desechos						
DIAS	TON/DIA	TON/ACUM	% PLASTICO/ ACUMULADO	PLASTICO ACUMULADO ZONAS NR	CO2 PLASTICOS NR TNx1000	POR ZONA
1	288.00	288.00	33.58	2.92		7.87
2	228.00	516.00	60.17	5.83		15.74
3	256.00	772.00	90.02	8.75		23.61
4	165.00	937.00	109.25	11.66		31.48
5	301.00	1238.00	144.35	14.58		39.35
6	244.00	1482.00	172.80	17.49		47.22
7	108.00	1590.00	185.39	20.41		55.09
8	284.00	1874.00	218.51	23.32		62.96
9	232.00	2106.00	245.56	26.24		70.83
10	261.00	2367.00	275.99	29.15		78.71
11	172.00	2539.00	296.05	32.07		86.58
12	289.00	2828.00	329.74	34.98		94.45
13	237.00	3065.00	357.38	37.90		102.32
14	116.00	3181.00	370.90	40.81		110.19

En esta tabla se indica la cantidad de residuos sólidos generados por día, datos de la EMAM-EP, a la que se le agrego la cantidad de plásticos generados de acuerdo a los datos estadísticos la Empresa y el INEC, además se ingreso la contaminación generada por producción de plásticos (2,7 m³ de CO₂ por kg de plásticos) que es el rubro más alto de residuos inorgánicos.

3.7. Análisis de resultados.

A partir de la información presentada y de las siguientes matrices elaboradas se procede a realizar un análisis cualitativo de los distintos aspectos.

MATRIZ DE DIAGNOSTICO DE LA GESTIÓN DE LOS R. URBANOS (HABITANTES 103 BARRIOS)				
ACTIVIDADES	B	M	A	Observación
Nivel de educación de cada miembro del hogar.		x		Mediano
Forma de acumular la basura			x	Alto
Cómo se deshace de su basura	x			Bajo
Desalojo "por cuenta propia", de manera específica (botaderos, incineración)			x	Alto
Frecuencia de desalojo de la basura generada en su hogar		x		Mediano
Conoce Ud. los horarios de recolección de basura		x		Mediano
Cumplen los recolectores con los horarios anunciados		x		Mediano
Se recoge completamente la basura aglomerada en el lugar designado para la recolección		x		Mediano
Alguna queja especial (Olores desagradables -animales en botaderos)			x	Alto
Conocimiento de la diferencia entre materia orgánica y materia inorgánica			x	Alto
Estaría dispuesta/o a separar su basura en dos grupos: orgánica e inorgánica (No existe separación)			x	Alto
Participación en algún tipo de proyecto de carácter ambiental			x	Alto
Le gustaría recibir información más detallada acerca de cómo acumular su basura para reducir el impacto ambiental (No han recibido información)			x	Alto

Escala de Valoración de resultados percibidos

Bajo = B Puede continuar pero debe revisarse

Mediano = M Debe modificarse

Alto = A Es obligatorio la corrección

MATRIZ DE DIAGNOSTICO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS

ACTIVIDADES	CUMPLE	NO CUMPLE	ESTADO CUMPLIMIENTO (%) DEL
Estuvo a tiempo el recolector		x	45% -
Recolectores atrasados o adelantados- (Según el horario formal)		x	52% Atrasado- 3% Adelantado
Se recogieron el total de los desechos en el sitio		x	80%
Se observan animales callejeros merodeando el sector		x	79%
Se observan montículos o pilas clandestinas de basura en los alrededores (esquinas, parques, etc.), que no son parte de la acumulación organizada de basura que recogen los recolectores		x	61%
Rutas de recolección		x	90%
Plan de trabajo de la Empresa		x	70%
Programas Ambientales para la Gestión		x	0%
Destino Final de los R.U.		x	50%
Control por parte del GADMM		x	35%

En primer lugar, la descripción general de los habitantes de los 103 barrios de las zonas no regeneradas de la Ciudad de Machala:

- Se trata de hogares de familias con al menos 2 menores de edad, en donde el jefe de familia ha cursado hasta el segundo nivel de educación.
- Generalmente, en estos hogares se desecha la basura acumulada pasando un día, en bolsas plásticas, y se las ubica en un lugar

designado al que los recolectores municipales se acercarán para movilizar.

- Son 11 las zonas en donde sus habitantes se ven obligados a desechar su basura por su cuenta, en botaderos cercanos, botaderos a cielo abierto e incluso a incinerarlos. (El detalle de las zonas consta en el Anexo)

En segundo lugar, la familiaridad del público con la temática de la gestión sostenible de desechos sólidos:

- Existe amplio desconocimiento acerca de la clasificación de los desechos.
- Insuficiente familiaridad con proyectos ambientales.
- Considerable apertura y aceptación a la capacitación en temas de medio ambiente. (Interés).

En tercer lugar, los problemas secundarios, adicionales a la gestión, como lo son: olores y presencia de animales carroñeros. Si bien es cierto que la cobertura del servicio es casi completa, la atención a estos problemas es tan importante debido a los riesgos que implican para la salud del medio ambiente y de los pobladores.

En cuarto lugar, el futuro prometedor de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Machala. La entrevista con el Ing. Guillermo Sánchez, permite pronosticar cambios acertados en lo venidero. La autonomía con que goza la nueva empresa pública es muy importante en términos de

aprovechamiento de recursos, especialmente tiempo e intelecto, puesto que implican menor burocracia y más oportunidades a la creatividad.

Cualquier plan de gestión integral propuesto debe planear estratégicamente con respecto a:

- Campañas educativas efectivas orientadas a la participación familiar.
- Programas de separación de desechos y reciclaje.
- Presión sobre EMAM-EP para controlar la gestión de recolección, con el fin de tolerar cero residuos abandonados en los barrios.
- Implementación de botaderos estructurados, que no permitan la proliferación del mal olor y consecuente atracción a especies carroñeras.
- Apoyar el proyecto de contenerización.

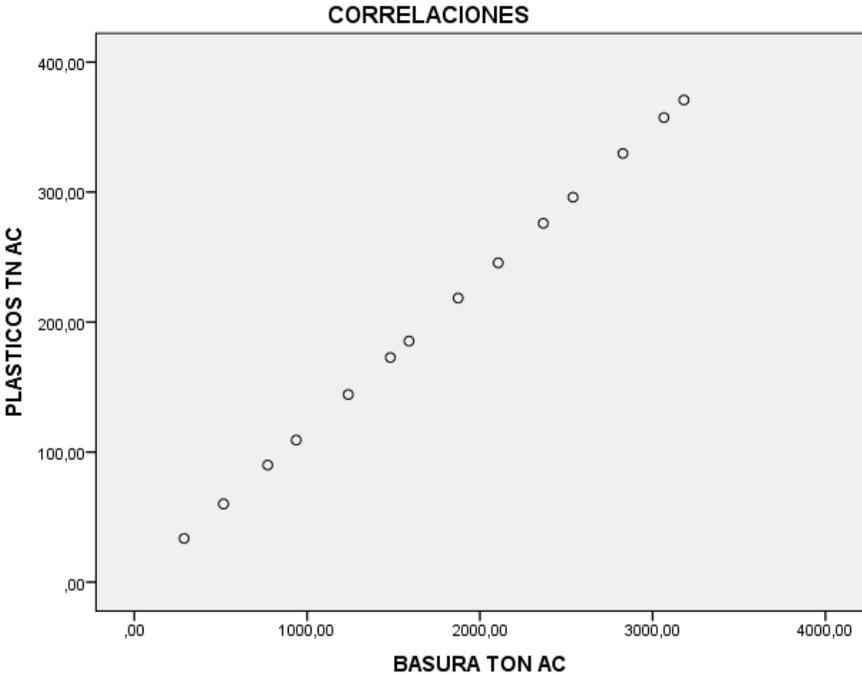
La gestión de residuos sólidos en las zonas no regeneradas de Machala cumple con la necesidad principal de la mayoría de los habitantes de la zona, pero existen ciertos problemas importantes que atender. Lo destacable es que se trata de un sector con alto potencial para la implementación de un plan de reciclaje. La cobertura cumple (superficialmente). El segundo paso es la preparación del público y la estructuración del proyecto holístico; en otras palabras, la propuesta de este trabajo es factible, en vista de que Machala está lista para evolucionar su gestión de desechos sólidos.

En las zonas regeneradas el servicio de recolección de basura cumple satisfactoriamente con su labor, puesto que no se observan los problemas (animales carroñeros, malos olores, desechos no recogidos) que acechan en las zonas no regeneradas, de las cuales no se tenía suficiente conocimiento, y por ende, se llevaron a cabo las encuestas.

En este contexto en base a datos obtenidos en la investigación, a continuación se presenta un análisis estadístico en el cual se muestra la correlación de algunas variables que inciden en la contaminación ambiental en la ciudad de Machala. Se utilizará el programa SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales o Producto Estadístico y Soluciones de Servicio)

Dentro de los residuos urbanos (plásticos) que deterioran el medio ambiente y que; por consiguiente, disminuyen el nivel de vida de los habitantes de los 103 barrios, se muestra lo siguiente:

En este análisis se revisara la relación existente entre la producción de residuos urbanos y cantidad de plásticos que se genera en la ciudad de Machala y por ser uno de los desechos que produce mayor contaminación. Residuos Urbanos (Basura), Plásticos.



Correlaciones

[Conjunto_de_datos1] G:\TESIS\PROGRAMA SPSS\SPSSNOV_\PLST1ENE26.sav

Correlaciones

		BASURA TON AC	PLASTICOS TN AC		
BASURA TON AC	Correlación de Pearson	1	1,000**		
	Sig. (bilateral)		,000		
	N	14	14		
	Bootstrap ^b	Sesgo	0	,000	
		Típ. Error	0	,000	
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior	1	1,000
			Superior	1	1,000
PLASTICOS TN AC	Correlación de Pearson	1,000**	1		
	Sig. (bilateral)	,000			
	N	14	14		
	Bootstrap ^b	Sesgo	,000	0	
		Típ. Error	,000	0	
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior	1,000	1
			Superior	1,000	1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

b. A no ser que se indique lo contrario, los resultados autodocimantes se basan en 1000 bootstrap samples

Como lo reflejan el gráfico y cuadro precedentes, existe una correlación entre la variable residuos y la cantidad de plásticos generados suscitada en la ciudad de Machala; es decir, al observar la relación podemos manifestar que la generación existe contaminación que deteriora el medio ambiente.

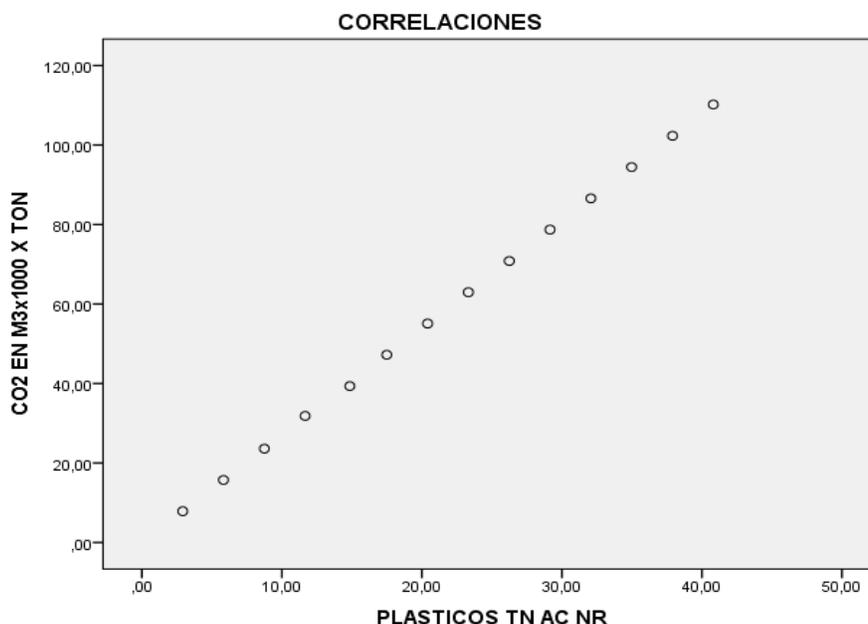
Tal como se puede apreciar, la correlación existente es de 1, lo cual se interpreta en una correlación perfecta entre estas variables; es decir, el plástico sí incide de manera directa en la contaminación de la ciudad de Machala.

Es importante mencionar que esta es una muestra conformada por un número de 14 elementos, los cuales fueron tomados de los registros de la Empresa de Aseo en el año 2013 para medir el nivel de correlación existente entre estas variables.

Según el interesante libro de Bill Bryson, *How bad are bananas?*, por cada kilogramo de plástico que se fabrica, se libran 3,5 kilogramos de CO₂ a la atmósfera, además en el año 2008 en un artículo de acuerdo a la empresa NNZ, “la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera en los procesos de fabricación de los envases presenta importantes diferencias dependiendo del material que se produzca. Así lo demuestra un estudio elaborado por el Instituto para el Desarrollo de Producto, con la colaboración del Centro de LCT danés y Logisys, y el Ministerio de Medio Ambiente danés. Según las conclusiones de este análisis, por cada kilo de cartón que se produce, se emiten 0,26 m³ de CO₂, frente a los 2,7 m³ que se emiten con el plástico y los 6,74 m³ que se originan con el aluminio”.

En este análisis se revisara la relación existente entre la producción de residuos urbanos - cantidad de plásticos que se genera en los 103 barrios de las zonas no regeneradas, uno de los que produce mayor contaminación.

[Conjunto_de_datos1] G:\TESIS\PROGRAMA SPSS\SPSSNOV_\PLST1ENE26.sav



Correlaciones

		PLASTICOS TN AC NR	CO2 EN M3x1000 X TON	
PLASTICOS TN AC NR	Correlación de Pearson	1	1,000**	
	Sig. (bilateral)		,000	
	N	14	14	
	Bootstrap ^b	Sesgo	0	,000
		Típ. Error	0	,000
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior	1
	Superior		1	1,000
CO2 EN M3x1000 X TON	Correlación de Pearson	1,000**	1	
	Sig. (bilateral)	,000		
	N	14	14	
	Bootstrap ^b	Sesgo	,000	0
		Típ. Error	,000	0
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior	1,000
	Superior		1,000	1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

b. A no ser que se indique lo contrario, los resultados autodocimantes se basan en 1000 bootstrap samples

Como lo reflejan el gráfico y cuadro precedentes, existe una correlación entre la variable plásticos y la cantidad de CO2 generados por dicha producción, en los 103 barrios de las zonas no regeneradas en la ciudad de Machala se acumulan grandes cantidades de plásticos; es decir, todos los plásticos tirados en las calles, aceras o cualquier lugar en los 103 barrios, generan contaminación que deteriora el medio ambiente.

Tal como se puede apreciar, la correlación existente es de 1, lo cual se interpreta en una correlación perfecta entre estas variables; es decir, el plástico sí incide de manera directa en la contaminación de los 103 barrios de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.

Es importante mencionar que esta es una muestra conformada por un número de 14 elementos, los cuales fueron tomados de los registros de la Empresa de Aseo en el año 2013 para medir el nivel de correlación existente entre estas variables.

Es importante recalcar que la generación de residuos en el Ecuador es de 4.139.512,00 toneladas métricas al año según el informe de Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) del 2010 y del cual el 11% corresponde a plásticos.

Finalmente, se debe mencionar que alrededor de 25 millones plásticos se acumulan en el ambiente cada año y pueden permanecer inalterables por un periodo de entre 100 y 500 años, lo cual se produce dado a que su descomposición es muy lenta y consiste principalmente en su fragmentación en partículas más pequeñas, las cuales se distribuyen en ríos, mares y sedimentos, entre otros (Ortíz, 2014)

Evaluación del capítulo:

En este capítulo una vez determinada la investigación como explicativa, el diseño de la metodología su contenido y el análisis del proceso desde los entes involucrados (103 Barrios de zonas no regeneradas) mediante encuestas, entrevistas, y matrices, los mismos que fueron fundamentales y nos permitieron ampliar el horizonte técnico y determinar los lineamientos indicados para el desarrollo de la propuesta.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

La propuesta se desarrollara en el cantón Machala, Provincia del El Oro, dirigida a la Empresa Pública Municipal de Aseo para beneficio de los 103 barrios de las Zonas no Regeneradas.

4.1. INTRODUCCIÓN.

El plan de mejora se basa en el diagnóstico de la situación actual, etapa cumplida en el Capítulo 3 y que se detalla a continuación en la matriz y resumen.

Matriz de involucrados

INVOLUCRADOS	INTERESES	PROBLEMAS	RECURSOS	MANDATOS
Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala "EMAM -EP"	Implementar un Plan de Mejora en la Gestión de los Residuos Sólidos	Inadecuada gestión de los residuos sólidos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.	Recurso Humano, Capital, Materiales y Equipos	Normas, ley Orgánica, PNGIDS del Sistema; Gestión Ambiental ISO 14001
Ministerio del Ambiente	(PNGIDS) Impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador	Proliferación de insectos y roedores; que traen consigo problemas ambientales y de salud a la población	Personal Técnico del PNGIDS	Constitución, Código y Leyes Orgánicas, Ley Ordinaria, TULSMA, NORMAS de Calidad Ambiental
Gobierno Autónomo Descentralizado	Establecer, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos. Cootad (Art. 136)	Falta de un plan de seguimiento en el control de los Residuos Urbanos	Recurso Humano, Capital, Materiales y Equipos	Cootad, TULSMA, NORMAS de Calidad Ambiental
Habitantes de los 103 barrios de las zonas no regeneradas	Reducir el riesgo de contaminación ambiental y de enfermedades por la acumulación de residuos sólidos	Educación Ambiental en el Manejo, clasificación y reciclaje de residuos Urbanos	Programa para el manejo integral de Residuos Urbanos	Manual de Normas, PNGIDS del Sistema; Gestión Ambiental

El análisis de los datos nos permite identificar los problemas derivados del estudio, para establecer deducciones y de ser factible considerarlas al momento de idear soluciones.

La propuesta que se detallará en los siguientes puntos, se basa en los objetivos principales también listados posteriormente. Las competencias de las medidas correctivas se han asignado a dos sujetos principalmente: a la Empresa de Aseo de Machala y al Municipio junto con las escuelas de las zonas estudiadas.

Además se establecen medidas correctivas a corto y mediano plazo, puesto que se toma en cuenta la situación actual del cuidado ambiental y la sostenibilidad como principios fundamentales de la gestión Estatal. Se reconoce que la problemática de Machala, en comparación con la de otras ciudades del país, es medianamente urgente, por lo que la implementación de proyectos ambiciosos, por ideales que sean, tomará tiempo. Aun así es primordial plantear estos trabajos como objetivos concretos y de ser posible, imponerles un plazo para tornarlos incluso aún más evidentes.

4.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN RELACIÓN AL TEMA PLANTEADO.

La gestión de residuos sólidos en las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala tiene amplio potencial de mejoramiento. La investigación de los capítulos anteriores permite descubrir que el principal problema del servicio no se trata solamente del capital con el que trabaja la Empresa Pública Municipal de Aseo, sino como punto de mayor importancia es el de la gestión de estos instrumentos, además de equipos de logística de apoyo que permitan llevar a cabo el servicio de manera más organizada para colaboradores y usuarios paralelamente.

Cobertura

A pesar de que en la entrevista se declaró un 94% de cobertura del servicio, por la subjetividad del dato se ha decidido considerar un menor porcentaje, tomando en cuenta las encuestas realizadas y datos ya descritos.

Un 15% de los encuestados aseguró que los recolectores no se llevaban todos los desechos dispuestos, y una investigación del año 2010 (se hace referencia a este trabajo en el Capítulo 1) establece que la cobertura del servicio de desechos en la ciudad de Machala era del 89%. Por lo tanto, se asume para este trabajo una cobertura real del 89% en las zonas no regeneradas de la ciudad.

Descripción de los desechos

De las más de 220 toneladas que se generan a diario en la ciudad de Machala, más del 70% se cataloga como materia orgánica, es decir, que proviene de tejido animal o vegetal, y por ende, puede descomponerse. En países latinoamericanos como el Ecuador la proporción de materia orgánica e inorgánica es reflejo de las costumbres de consumo de la sociedad.

Mientras en Europa prima la proporción de materiales sintéticos, en América Latina se consumen muchísimos productos naturales. Las oportunidades que representan estos desperdicios son sorprendentes, y listan un gran número de bondades que repercuten en la salud de la tierra, de las personas y en las finanzas de inversionistas interesados. Por lo tanto, existe un gran potencial de aprovechamiento.

Descripción y Disponibilidad del público

Las encuestas también revelaron una apertura por parte de los ciudadanos de las zonas estudiadas hacia el tema de reducción del impacto ambiental por medio de la clasificación de los desechos y el reciclaje. No obstante, la poca familiaridad con conceptos claves del tema como ‘desechos orgánicos’ y ‘desechos inorgánicos’, refleja la falta de educación ambiental, aspecto que se relaciona al nivel académico de la mayoría de encuestados. El 51% de las 383 personas encuestadas culminaron la educación primaria; un 46%, la secundaria; y apenas un 3% había obtenido un título universitario. Ante esta realidad, la educación ambiental será un aspecto protagónico de la propuesta.

Además, el 50% de los encuestados habita en un hogar de 4 a 6 miembros, dato del cual se asume que son hogares de al menos tres hijos en edades escolares. Consecuentemente, la educación ambiental a los encargados de las actividades hogareñas, y por ende, de la acumulación de desechos domésticos, podría ser introducida por medio de los infantes, quienes influirán como resultado del incentivo adquirido en las aulas de clase.

Por lo tanto, el tema de educación ambiental requerirá de la participación no solo de los padres de familia, sino que se trata de una cadena de participantes, a través de los cuales, con la adopción de las actividades ideales, se logrará el flujo de información que se requiere. Sinergia.

Olores y animales carroñeros

Si bien la cobertura del servicio no es completa, el porcentaje de desechos abandonados tampoco es alarmante. Sin embargo, los efectos de ese bajo porcentaje sí son perceptibles, como lo manifestaron las encuestas: El 57% se quejó de los olores presentes en los botaderos, mientras el 43% restante se quejó de los animales carroñeros. Si a esto se le añade el hecho que el 25% de los encuestados desconocía el horario de recolección de la basura, entonces se ha descubierto parte del problema.

La segunda parte del problema recae en lo analizado en el capítulo 1 respecto a la evolución de la cobertura del servicio de recolección de desechos en la ciudad. 25 toneladas se estimaron que sería la cantidad de basura no recogida en la ciudad en el año 1993 y este resultado se repitió en el año 2010. Es decir, que en casi dos décadas poco o nada se resolvió. Si la cantidad se mantuvo, entonces lo más probable es que el lugar de estas 25 toneladas no es parte de la ruta actual de los recolectores.

4.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA. (DEBE DAR SOLUCIÓN A LO ENCONTRADO EN LA INVESTIGACIÓN).

Para mejorar la gestión de residuos sólidos en Machala se debe establecer prioridades para el proyecto, las mismas que servirán de ejes para la toma de decisiones y servirán de referencia para jerarquizar las acciones por realizarse. Se sugiere que se prioricen los siguientes puntos:

- Lograr el 100% de la cobertura del servicio.

La consecución de este objetivo eliminaría el costo (desechos abandonados e ignorancia de los horarios) de la información incompleta con la que cuentan los gestores y usuarios del servicio, además del público en general que estuviere interesado. Una correcta visualización del terreno (zonas no regeneradas habitadas) en el que se está trabajando permitirá a su vez una mejor planeación y asignación de los recolectores y vehículos a las zonas.

- Mejorar el flujo de información entre el usuario y los colaboradores de la empresa encargada de la gestión de Aseo de la ciudad.

Este objetivo es muy importante, puesto que facilitará la cooperación por parte de los ciudadanos y efectivizará la normativa interna, con respecto a la gestión de desechos, a través del acatamiento de las reglas: horarios y puntos de disposición.

- Desarrollar un plan piloto de Optimización y Aprovechamiento de los Residuos Sólidos, el mismo que integrará las campañas de educación ambiental previas a y durante la ejecución de programas de Separación de desechos en la fuente y reciclaje, inicialmente.

El primer paso para entrar a la gestión de residuos urbanos moderna es la introducción del tema a la ciudadanía. Una vez conocida la predisposición, se da paso a la capacitación e implementación de los primeros proyectos de aprovechamiento de desechos. Sin esta etapa, jamás se podrá aspirar a minimizar los desperdicios, objetivo que implica no solo el reciclaje de materiales aptos sino el compostaje de la materia orgánica.

Una vez establecidos los hitos del camino que se quiere recorrer a partir del año 2015, se procede a listar propuestas concretas que integran el plan de mejora de la gestión integral de desechos en Machala.

Propuestas

Empresa Municipal de Aseo de Machala

A corto plazo (2015- 2016)

- Colocación de contenedores de basura urbanos

Para garantizar una verdadera gestión organizada, se deben establecer límites. Actualmente, los ciudadanos simplemente acumulan las fundas de basura en las esquinas de los barrios, atrayendo un sinnúmero de insectos y causando contaminación al entorno.

Los contenedores serán los receptores de los desechos, a los que los recolectores acudirán, destaparán y simplemente recogerán. Es importante el abastecimiento de estos contenedores, que estén a una distancia de unos 50 metros de los domicilios, para asegurar la colocación de las fundas en los mismos, y evitar que los ciudadanos opten por disponer de los desechos por su cuenta, enterrándolos o incinerándolos.

Instrumentos:

- ❖ Contenedores de acero o plástico urbanos de 1,100 l mínimo.

Resultados:

- ❖ Mayor organización al momento de disponer y recolectar las fundas de basura.
 - ❖ Mejor delimitación de las áreas para el proceso del servicio.
 - ❖ Menor probabilidad de presencia de carroñeros o generación de malos olores.
- Otra medida correctiva por implementar es mejorar la señalización de los puestos de disposición/recolección de los desechos.

Instrumentos:

- ❖ Señales de los botaderos designados en cada barrio
- ❖ Carteles con la información de los horarios
- ❖ Papeletas que serán repartidas puerta a puerta con la información de la normativa vigente, especificando las sanciones, pero sobre todo, solicitando la colaboración para lograr resultados que los beneficiará directamente.

Resultados:

- ❖ Conocer el horario de recolección de basura contribuirá a la mitigación de los problemas de mal olor y animales carroñeros. Los desechos serán colocados no días, sino horas antes de la llegada de los recolectores, impidiendo la acumulación.

- Realizar una auditoría minuciosa de las zonas no regeneradas y dividir las por sectores. Actualizar los planos de distribución.

Instrumentos:

- ❖ Contratación de Ingeniero Civil

Resultados:

- ❖ Un plano actualizado y delimitado permitirá planificar y costear la inversión requerida para la colocación de los contenedores.
 - ❖ La asignación de recolectores y planificación de horarios también se simplificará.
- Presentar la Puntualidad como un principio básico de la cultura de la Empresa de Aseo, promoviendo el compromiso en el personal de recolectores, y logrando la adopción de este principio para garantizar el adecuado proceder del programa de mejoramiento.

Instrumentos:

- ❖ Charlas de motivación. Sesiones en que inicialmente se presenten las políticas de la empresa, las sanciones en caso de incumplimiento, y el propósito de estas normas además del beneficio social que se obtiene.

Resultados:

❖ Principalmente, la disciplina del capital humano. Este principio de responsabilidad es primordial para garantizar un buen servicio, y a su vez, educar a los ciudadanos a respetar horarios.

- Control del cumplimiento legal.

Las autoridades deben volverse más estrictas con respecto a las normativas para la acumulación y disposición de la basura. Las sanciones deben ser impuestas sin vacilar, y servir de ejemplo para quienes subestimen la importancia de la obediencia en el proceso ya integral de la gestión.

- Planificar (a corto plazo) y eventualmente implementar los procesos de aprovechamiento y minimización de los desechos sólidos. Una vez finalizadas las etapas de capacitación, la ciudadanía deberá separar en la fuente sus residuos en dos grupos principalmente: Orgánicos e Inorgánicos, además Desechos Peligrosos para los usuarios de ciertos materiales y productos.

Instrumentos:

❖ Papeletas y trípticos de información a la ciudadanía, con información clave como los colores de fundas para las clases de desechos: Inorgánicos, negra; Orgánicos, verde; y Desechos Peligrosos, roja.

- ❖ Planta para la separación manual de los desechos inorgánicos: plástico, madera, fierros, vidrios, etc.
- ❖ Planta de compostaje manual. En un inicio, la separación en la fuente no generará resultados óptimos, sin embargo, desechos de mercados y plantas de cultivos, son casi netamente orgánicos, por lo que se puede empezar a trabajar con una planta pequeña. Incluso podría empezar como pequeño proyecto, invitando a la participación de estudiantes bachilleres.

Resultados:

- ❖ Una vez obtenido este logro se habrá conseguido adoptar una gestión realmente sostenible del manejo de los desechos en Machala.
- ❖ La separación en la fuente permitirá repartir los desechos entre lo reutilizable y lo verdaderamente inútil, material que será desechado responsablemente en el relleno sanitario. Sin embargo, la ventaja es que una vez reducida la masa de lo aprovechable, la asignada al relleno es de menor peso, contribuyendo al problema actual del rápido crecimiento de las zanjas en el relleno sanitario.
- ❖ Los plásticos, vidrios, metales y cartones serán vendidos a las plantas de tratamiento respectivas. Se habrá reutilizado material, siguiendo la cultura ecológica que ahora rige el comportamiento.
- ❖ El compostaje es un proceso humano que aprovecha la descomposición biológica de la materia orgánica por parte de microorganismos en el suelo que decretan enzimas sobre los restos,

extraen los nutrientes y los dejan disponibles para los demás seres. El resultado del compostaje es el “compost”, un fertilizante orgánico tan efectivo (aunque muchos afirman que incluso más efectivo) que fertilizantes químicos. Este “compost” que aporta con una nutrición sana para el suelo y los cultivos, puede ser tranquilamente vendido, incluso si se implementa una planta de compostaje manual para iniciar. El saquillo de compost puede ser vendido a un precio entre \$1.50 y \$3, dependiendo del tamaño y calidad.

Lo que desalienta a muchos a inclinarse por el compostaje, es el tiempo que se toma en producir el producto. Ciertamente es 100% ecológico, pero así mismo depende en gran parte de la descomposición biológica de los organismos en el suelo. Para esto, se utilizan herramientas ideadas para optimizar el tiempo de este proceso: bombas de aire, removedores de tierra, cubiertas térmicas. Todas éstas son herramientas que ayudan a crear el ambiente de humedad y temperatura aptas para agilizar la descomposición y, por ende, elaboración del compost.

En circunstancias ideales, el compostaje sería el destino de toda la materia orgánica, es decir, de más del 70% (más de 150 toneladas diarias) del peso de los desechos hoy por hoy. Restándole el porcentaje de vidrios, papel, plástico y metales que irían a sus respectivas plantas de tratamiento, menos del 10% del peso actual de los desechos sólidos sería destinado al relleno sanitario, ¡tal como debería ser!

A mediano plazo (2016-2018)

- A medida que la ciudad va creciendo, la urbanización (regeneración) de ésta también, por lo que la mejor infraestructura dará paso al acceso de verdaderos vehículos a cada vez más zonas regeneradas, por lo que la consideración de inversión en vehículos motorizados sería importante.

Instrumentos:

- ❖ Camiones recolectores para sustituir recolectores en triciclos.

Resultados:

- ❖ Optimización del esfuerzo del personal y del tiempo de recolección
- Asumiendo el éxito de las capacitaciones y actividades para integrar a la ciudadanía al movimiento sostenible y plan de mejoramiento de la gestión de desechos de la ciudad, el plan piloto de compostaje (planta manual pequeña) habrá tenido éxito y habrá ganado popularidad entre los habitantes. Un año o dos posteriores al inicio de la implementación del plan, la separación de los desechos en la fuente será adecuada y generará materia orgánica pura en tonelajes considerables, por lo que la capacidad de la planta de compostaje manual habrá sido vencida. Se podría considerar la construcción de una planta de compostaje mecanizada.

Instrumentos:

- ❖ Planta de compostaje mecanizada: obreros, ingenieros forestales o ambientales, tamices, tuberías, motores de aireación, trituradora, etc.

Resultados:

- ❖ Producto: compost en saquillos (con P.V.P. \$2.00-\$3.50)
- ❖ Reducción del casi 70% en peso de la basura de la ciudad

Municipio de Machala y escuelas en zonas no regeneradas

La tarea del Municipio de Machala va de la mano con la participación del sector educativo. En estos dos sujetos se centra el aspecto de la educación ambiental y capacitación de los ciudadanos para permitir a la gestión de residuos de la ciudad dar un paso más hacia la modernidad y sostenibilidad.

En primer lugar, se debe iniciar con la preparación de los niños en todo nivel (primaria y bachillerato). Para esto, el Municipio deberá apoyar económicamente a las escuelas para la ejecución de actividades con fines didácticos de aprendizaje sobre los temas ambientales en los que se debería enfocar:

- a) Impactos del incorrecto manejo de los residuos a nivel local y global.
- b) 3 R's: reducir, reutilizar y reciclar
- c) Capacitación para una correcta separación de los desechos en la fuente de generación

Las actividades concretas por realizarse para lograr predicar los 3 aspectos anteriores deben ser opciones didácticas y motivadoras, y en lo posible no excluyentes a los alumnos solamente. Entre esas actividades podrían considerarse las siguientes:

- ❖ Ferias abiertas en los colegios, que incluyan exposiciones de grupos de alumnos y cines foro con documentales o películas activistas.
- ❖ Concursos. Podrían realizarse concursos a partir de la elaboración de compostaje, y premiarse el cultivo de mayor crecimiento fruto de la óptima calidad de su “compost”.

Otra idea para concurso podría ser las torres de papel periódico entre paralelos, concepto que podría extenderse a otros materiales como cartón y plástico.
- ❖ Exposiciones de esculturas y estructuras de botellas de plástico.

Todas las escuelas además deberán contar con sus propias estaciones ecológicas (3 botes de basura de distinto color para desechos orgánicos, plásticos/vidrios y papeles), para inicialmente capacitar a los niños, quienes llevarán el conocimiento a casa y apoyarán la labor de separación en la fuente para cuando esto se vuelva norma en la ciudad. Se debe asegurar la participación de los niños en casa. Se podría realizar actividades como la elaboración de carteles con los titulares de las categorías de los desechos para que sean colocados en los tachos de sus hogares respectivos.

Si bien es cierto que la administración de toda la gestión viene por parte de autoridades y que nada es posible sin la infraestructura y capital adecuado, el ser humano, el ciudadano, es el actor principal. En sus manos se genera el insumo de este proceso. La

calidad con que se deposite el residuo en su contenedor repercutirá en el proceso de manera significativa.

Con voluntad, toda tarea es posible, pero la motivación y el conocimiento no pueden perderse. Sea cual sea el material impartido, estos siempre deberán procurar dejar una sensación de complicidad y necesidad, que el lector sienta que su esfuerzo es indispensable, y sobre todo, que ganamos todos.

Por último, el Municipio deberá procurar también crear ese sentimiento de amor por los recursos naturales, y en lo posible, readecuar los parques o construir áreas verdes que vinculen al ciudadano con la naturaleza, sensibilizando al ser humano respecto a los intereses y la salud de su entorno.

Las percepciones que deben combatirse, según expertos analistas de proyectos de participación ciudadana, son:

- ❖ Cultura mercantilista
- ❖ Sentimientos de indefensión
- ❖ Falta de entrenamiento
- ❖ Mensajes contradictorios de los medios masivos
- ❖ Falta de credibilidad o desprestigio

A continuación se presenta un resumen de la propuesta en la Matriz de Marco

Lógico y sus componentes:

PLAN DE MEJORAS EN LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS			
Matriz de marco lógico			
RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN			
DISMINUIR LA CONTAMINACION AMBIENTAL DE LOS HABITANTES DE LOS 103 BARRIOS DE LAS ZONAS NO REGENERADAS DE MACHALA	SE CUBRE EL 65 % DE LA FALTA DE ESTOS SERVICIOS BASICOS A PARTIR DEL PRIMER AÑO DE OPERACIONES	INFORME ESTADISTICO DEL EMPRESA MUNICIPAL DE ASEO INFORME DEL DEL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DEL GADMM	SE MANTIENE LA DECISION DEL GADMM DE APOYAR LA GESTION AMBIENTAL EN LA EMPRESA DE ASEO.
PROPOSITO			
IMPLEMENTAR UN PLAN DE MEJORA EN LA GESTION DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LAS ZONAS NO REGENERADAS - 103 BARRIOS	AL FINAL DEL PROYECTO SE HA INCREMENTADO EN 25 TON LA RECOLECCION DE LOS RESIDUOS URBANOS EN LOS CENTROS DE ACOPIO	REGISTROS DE LA EMPRESA EN RECOLECCION DE RESIDUOS URBANOS ESTUDIOS DE EVALUACION MEDIANTE ENCUESTAS A LOS USUARIOS	SE MANTIENE UNA ADECUADA GESTION DE LOS RESIDUOS URBANOS.
COMPONENTES			
DETERMINACION E INFORMACION DE CENTROS DE ACOPIO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS URBANOS	CUMPLIR EL 100 % DE LA META EN UN PERIODO DE 1 AÑO	EVALUACION POR PARTE GADMM	ADECUADO DETERMINACION, SEÑALIZACION E INFORMACION DE LOS CENTROS DE ACOPIO Y RECORRIDOS
EDUCACION AMBIENTAL EN EL MANEJO, CLASIFICACION Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS URBANOS	EL 100 % DE LOS PROGRAMAS APLICADOS PARTIR DEL PRIMER AÑO -EL 100 % DE USUARIOS Y CIUDADANOS DOMINAN Y APLICAN LAS NORMAS AMBIENTALES	EVALUACION EN CAMPO DE ADAPTACION DE NORMAS AMBIENTALES	APLICACIÓN ADECUADA Y ACEPTACION DE NORMAS AMBIENTALES DE PARTE DE LOS ASUARIOS Y BENEFICIARIOS
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS - EQUIPAMIENTO	EL 100% DEL EQUIPAMIENTO EN EL PERIODO DE TRES AÑOS	EVALUACION DE LOS USUARIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE ASEO Y EL GADMM	ADECUADO EQUIPAMIENTO Y UTILIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA

ACTIVIDADES		
RUBRO	PRECIO DE MERCADO	
DETERMINACION E INFORMACION DE CENTROS DE ACOPIO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS URBANOS	39,270.00	
Estudio y Catastro Para Determinar los Centros de Acopio de Residuos urbanos	15,450.00	
Establecimiento de Recorrido, horario y recoleccion de los residuos urbanos	2,500.00	
Señalización por Puesto de Recolección	5,600.00	
Boletines de Información por Puesto	2,520.00	
Campaññas a Traves de Radio, Prensa y Televisión	13,200.00	
EDUCACION AMBIENTAL EN EL MANEJO, CLASIFICACION Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS URBANOS	62,700.00	
Importancia en el Manejo de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios	30,240.00	
Proceso de clasificacion y Reciclaje de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios	30,240.00	
Actividades Ecologicas Municipio, Empresa de Aseos, Escuelas	220.00	
Capacitacion al personal de la empresa en barrido, recoleccion, transporte y disposicion final de los residuos	2,000.00	
MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS URBANOS - EQUIPAMIENTO	248,742.00	
Depositos selectivos para separacion en la fuente de residuos urbanos por familia	45.00	
Punto Ecologico por Escuela	220.00	
Contenedores de 1100 lts.	53,200.00	
Equipo de Protección Personal	52.00	
Recolectores	150,000.00	
Planta de Compostaje costo por tonelada	45,225.00	
SUBTOTAL	350,712.00	
INDIRECTOS	24,550.84	
COSTO TOTAL	375,262.84	ACTAS DE RECEPCION

EVALUACIONES MENSUALES DE AVANCE FISICO

DESEMBOLSO OPORTUNO DE LOS RECURSOS FINANACIERO

4.4. PRESUPUESTO

Actividades de la Empresa de Aseo de Machala

A corto plazo:

Determinación e Información de Centros de Acopio para el manejo de Residuos Urbanos.

- Estudio y Catastro de los sitios de disposición en zonas no regeneradas de Machala.
- Establecimiento de recorrido, horario y recolección de los residuos urbanos.
- Señalización por puesto de recolección (o por contenedor).
- Boletines de información por puesto de recolección (o por contenedor).
- Campañas a Través de Radio, Prensa y Televisión.

Educación Ambiental en el Manejo, clasificación y reciclaje de residuos Urbanos

- Importancia en el Manejo de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios.
- Proceso de clasificación y Reciclaje de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios.
- Actividades Ecológicas Municipio, Empresa de Aseos, Escuelas, se ha obtenido un valor promedio de varias acciones que se pueden realizar.
- Capacitación al personal de la empresa en barrido, recolección, transporte y disposición final de los residuos.

A mediano plazo:

Manejo adecuado de los residuos Urbanos- Equipamiento.

- Depósitos selectivos para separación en la fuente de residuos urbanos por familia.
- Punto Ecológico por Escuela.
- Contenedores de 1100 lts.
- Equipo de Protección Personal.
- Recolectores.
- Planta de Compostaje costo de construcción por tonelada, este precio de acuerdo la Organización Panamericana de la Salud, por tonelada en el 2001 variaba entre 20.000,00 y 40.000,00 dólares, mientras que un estudio realizado por la Empresa de Aseo de Machala en el 2014 el valor de construcción por tonelada es de 45.225,00 dólares para la cantidad de producción de una ciudad como Machala.

PRESUPUESTO

Presupuesto Plan de Mejora en la Gestion de Residuos Urbanos			
Rubro	Unidad	Costo Total del Proyecto	
		Precio Unitario	Precio Total
Determinacion e Información de Centros de Acopio para el manejo de Residuos Urbanos			39,270
Estudio y Catastro Para Determinar los Centros de Acopio de Residuos urbanos	1.00	15,450.00	15,450
Establecimiento de Recorrido, horario y recoleccion de los residuos urbanos	1.00	2,500.00	2,500
Señalización por Puesto de Recolección	56.00	100.00	5,600
Boletines de Información por Puesto	56.00	45.00	2,520
Campañas a Traves de Radio, Prensa y Televisión	Glb.	13,200.00	13,200
Educacion Ambiental en el Manejo, clasificacion y reciclaje de residuos Urbanos			62,700.00
Importancia en el Manejo de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios	216.00	140.00	30,240
Proceso de clasificacion y Reciclaje de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios	216.00	140.00	30,240
Actividades Ecologicas Municipio, Empresa de Aseos, Escuelas	1.00	220.00	220
Capacitacion al personal de la empresa en barrido, recoleccion, transporte y disposicion final de los residuos	1.00	2,000.00	2,000
Manejo adecuado de los residuos Urbanos- Equipamiento			248742.00
Depositos selectivos para separacion en la fuente de residuos urbanos por familia	1.00	45.00	45.00
Punto Ecologico por Escuela	1.00	220.00	220.00
Contenedores de 1100 lts.	56.00	950.00	53,200.00
Equipo de Protección Personal	1.00	52.00	52.00
Recolectores	1.00	150,000.00	150,000.00
Planta de Compostaje costo por tonelada	1.00	45,225.00	45,225.00
Subtotal			350,712.00
Gastos Administrativos (2%)			7,014
Imprevistos (5%)			17,536
TOTAL			375,261.84

4.5. CRONOGRAMA

El siguiente cronograma establece el plazo para el cumplimiento de las actividades que se requiere realizar para dar cumplimiento al Plan de Mejora en la Gestión de los Residuos Urbanos.

Cronograma del Plan de Mejora en la Gestion de Residuos Urbanos						
Rubro	PLAZO (36 MESES)					
	Corto plazo (18 MESES)		Mediano plazo (18 meses)			
Determinacion e Información de Centros de Acopio para el manejo de Residuos Urbanos	■	■				
Estudio y Catastro Para Determinar los Centros de Acopio de Residuos urbanos	■					
Establecimiento de Recorrido, horario y recoleccion de los residuos urbanos	■					
Señalización por Puesto de Recolección		■				
Boletines de Información por Puesto		■				
Campañas a Traves de Radio, Prensa y Televisión		■				
Educacion Ambiental en el Manejo, clasificacion y reciclaje de residuos Urbanos		■	■			
Importancia en el Manejo de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios		■				
Proceso de clasificacion y Reciclaje de Residuos dirigido a los habitantes de los 103 barrios		■				
Actividades Ecologicas Municipio, Empresa de Aseos, Escuelas		■	■			
Capacitacion al personal de la empresa en barrido, recoleccion, transporte y disposicion final de los residuos		■				
Manejo adecuado de los residuos Urbanos- Equipamiento			■	■	■	■
Depositos selectivos para separacion en la fuente de residuos urbanos por familia			■			
Punto Ecologico por Escuela			■			
Contenedores de 1100 lts.			■			
Equipo de Protección Personal			■			
Recolectores			■	■		
Planta de Compostaje costo por tonelada			■	■	■	■

4.6. ANÁLISIS DE VIABILIDAD.

A partir del año 2010, en vista de la necesidad de un programa nacional responsable de velar por el cumplimiento de la legislación ambiental, además de incentivar el desarrollo proyectos de esta índole, el Ministerio de Medio Ambiente lanza en el mes de abril del período mencionado, el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS- Ecuador).

Hasta el año 2017, la meta principal de este programa es el de la reducción y reutilización o aprovechamiento de los residuos sólidos (residenciales, comerciales, industriales) a nivel nacional. Existen, sin embargo, varias instituciones participantes en este programa, incluyendo el Ministerio de Medio Ambiente (MAE) y el Banco del Estado (BEDE)

El programa incluye no solo el diagnóstico y planificación de proyectos integrales de gestión de residuos, sino además el control y seguimiento del cumplimiento. El Banco del Estado apoya con el financiamiento. El PNGIDS prioriza los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) que cuenten todavía con botaderos a cielo abierto, razón por la cual el Gobierno de Machala deberá considerar este punto al solicitar créditos para implementar los planes de mejora.

Es posible que el apoyo financiero no se extienda a las plantas de compostaje, puesto que existen necesidades a nivel nacional de urgencia que estarán en mejor posición dentro de la jerarquía de competencias, pero un planteamiento de la situación como una aspiración del GAD de evolucionar la gestión actual de

Machala y llevarla a la sostenibilidad, siguiendo ejemplos de los municipios de Loja y Cuenca, podría fortalecer la propuesta.

Como última instancia, se podrá solicitar créditos financieros a organismos no gubernamentales internacionales como los patrocinados por las Naciones Unidas; sin embargo, el apoyo y seguimiento del PNGIDS es completo, y al menos recibir soporte en la planificación y control de las medidas correctivas, dotará de expertise de alto valor a la implementación del plan de mejora.

La viabilidad de esta propuesta cuenta con fuentes potenciales de financiamiento, y el éxito dependerá de la creatividad para impartir el conocimiento y persuadir, o lograr una reacción en el público.

4.7. IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL, CULTURAL.

Los impactos de un adecuado sistema de gestión de residuos sólidos repercuten en todos los aspectos de una sociedad.

A nivel social, se obtienen las siguientes ventajas:

- Mejor relación entre el ciudadano y la naturaleza.
- Mejor educación del ciudadano, con respecto a tendencias mundiales
- Mejor comportamiento ético del ciudadano
- Mayor colaboración entre padres de familia y escuelas

Los impactos a nivel económico son:

- Inversión por parte de cada ciudadano en la adecuación de sus contenedores (mínimo dos categorías).
- Inversión del Estado (Ministerio de Medio Ambiente) en el apoyo de las actividades por realizarse.
- Inversión económica (dinero y tiempo, principalmente) por parte del Municipio, ente que deberá reestructurarse y asignar personal al control y seguimiento de proyectos ambientales en la ciudad.
- En el caso de llegarse a invertir en camiones nuevos a mediano plazo, se reduciría la demanda de trabajo.
- Una vez consumido el “compost” resultante de la planta de compostaje, la calidad de los cultivos llegará a otro nivel, contribuyendo a la salud y bienestar de los ciudadanos.
- Mejoramiento del bienestar de los ciudadanos también por mitigación de los malos olores, presencia de carroñeros y mejoramiento de la estética paisajística del sector.

Las ventajas más importantes a nivel ambiental, se las lista a continuación:

- Mejoramiento de la salud del suelo debido al incremento de los nutrientes, incremento de la población microbiana, mejor aeración y fortalecimiento de las capas edáficas.
- Menor erosión del suelo debido a menor compactación, lo que a su vez es resultado de mayor filtración y permeabilidad del suelo.

- Mayor equilibrio del ecosistema, lo que le permite al suelo sostener la cantidad de vida según su capacidad, nutriendo por debajo a capas vegetales, que incluyen además los cultivos.
- Una disminución y aprovechamiento de los residuos sólidos implica disminución de la contaminación del suelo, lixiviación a los recursos hídricos y contaminación del aire.
- La eliminación de moscas y animales carroñeros disminuye la probabilidad de propagación de enfermedades.

Finalmente a nivel cultural se logra:

- Una sociedad consciente y responsable, sensible ante los problemas que la amenazaba.
- Se promueve la austeridad y moderación, para evitar dejarse llevar por el marketing del mercantilismo.
- Se promueve, además, la consideración y el sentido de comunidad. (Todos trabajando por un bien común)

Evaluación del capítulo:

En el presente capítulo el conocimiento brindado en base a la descripción de los resultados de las encuestas y entrevistas donde hemos observado los datos más relevantes en la gestión de los residuos, nos ha proporcionado pautas para presentar una propuesta en incremento de equipos, brindar mayor cobertura, promover el reciclaje y manejar un plan de educación ambiental viable para minimizar la contaminación generada por la inadecuada gestión de los residuos urbanos.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

La situación que se presenta en los 103 barrios de las zonas no regeneradas de Machala, confirma la separación entre el ser humano y la naturaleza, promovida en su origen moderno por la escisión cartesiana entre espíritu y cuerpo, que ha tenido profundas implicaciones en la comprensión de la sociedad - naturaleza según González (2006), promoviendo una problemática ambiental, al no existir una cultura que permita una adecuada gestión de los residuos urbanos. Por lo que estos factores negativos se direccionaron a través del adecuado Plan de Mejora de los residuos urbanos y por ende permitirán disminuir la contaminación.

En concordancia a lo indicado se deduce que lo establecido al inicio de la investigación para la elaboración de esta tesis, donde se determinó la hipótesis principal en la que se establecía la existencia de un mayor grado de contaminación por la inadecuada gestión de los residuos urbanos, en los 103 barrios de las zonas no regeneradas, era la correcta, y que al mejorar la educación ambiental, potenciar la separación y recolección, aportaría a la reducción de la contaminación ambiental, de tal manera que se contribuiría a alcanzar los objetivos propuestos”.

Una vez aceptada la hipótesis, en base a los datos obtenidos y analizados, se decide validarla considerando varios aspectos que se describen a continuación.

- Las tres hipótesis específicas también fueron acertadas, puesto que:

- ❖ El diagnóstico a la gestión actual de los residuos sólidos en Machala ayudó a crear un plan de mejoras, en el que se determinó la necesidad de incrementar la colocación de contenedores, que los recolectores respeten los horarios establecidos y retiren todos los residuos del sector, que se amplíe la cobertura de recolección y señalización de los sitios de acopio, lo que permitirá la reducción de la contaminación y por ende mejorará la imagen de los 103 barrios de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala.

- ❖ La descripción y categorización de los residuos urbanos generados en los 103 barrios, permitió determinar los diferentes tipos de residuos, de entre ellos, el de mayor volumen fue el los residuos orgánicos con el 69%, en los residuos inorgánicos el plástico alcanza el punto más alto con un 11,66%, seguido por el papel y cartón con un 7,31%. Este conocimiento nos permitió concluir que se debe integrar el plan de las 3 R's: (reducir, reutilizar y reciclar), esta regla de las "3R" de la ecología, Reducir, Reutilizar y Reciclar, dan nombre a una propuesta fomentada inicialmente por la organización no gubernamental GreenPeace y propuesta en la Cumbre G8 en junio del 2004 en busca de construir una sociedad orientada al reciclaje y la reducción de residuos, con el fin de solventar uno de los grandes problemas ecológicos de la sociedad actual y disminuir la contaminación ambiental.

- Al haber determinado que la educación y el conocimiento en materia ambiental de los habitantes de los 103 barrios de las zonas no regeneradas, interviene en la

problemática generando contaminación, se concluyó en la necesidad de que la Empresa Pública de Aseo, GADMM y demás entes involucrados deben generar, planes y programas eficientes en cultura ambiental para mejorar la inadecuada gestión de los residuos Urbanos en dichos sectores de la ciudad de Machala.

- Comparando datos del año 1993 y 2010, se descubrió que en casi 10 años la estimación del tonelaje de desechos no recogidos en la ciudad se había mantenido en 25 toneladas según fuente INEC Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo – ENEMDU – Diciembre 2010-2011. Este hecho denota la ausencia de un estudio o catastro sobre la gestión de la empresa responsable del aseo de la ciudad. A su vez, se demuestra la falta de interés hacia este tema por parte de las autoridades encargadas de la gestión de residuos urbanos.
- Un estudio a la composición de los desechos urbanos de Machala permitió identificar el potencial de aprovechamiento de los mismos. Los materiales orgánicos, separados adecuadamente, pueden ser sometidos a procesos biológicos con intervención humana, de tal manera que se dé paso no solo a la descomposición en nutrientes de la masa, sino que además se obtenga el “compost”, subproducto del compostaje que podría incluso ser comercializado.

❖ <http://www.ecologiaverde.com/las-3r-ecologicas-reducir-reutilizar-y-reciclar/#ixzz3zPYJJSjK>

- La investigación de campo en las zonas no regeneradas de la ciudad permitió identificar los principales problemas asociados a la gestión actual de los desechos sólidos:
 - ❖ Ausencia de lugares de acopio en cada barrio.
 - ❖ Desconocimiento de los horarios de recolección.
 - ❖ Impuntualidad de los recolectores.
- Entre las propuestas de inversión más importantes se encuentra la colocación de contenedores de basura. Estas estructuras son fundamentales para educar a los ciudadanos a respetar la organización del servicio, y a la vez, contribuyen a la mitigación de olores y presencia de carroñeros.
- Definitivamente, un eje fundamental de un Plan de Mejora para los 103 barrios de las zonas no regeneradas de la ciudad de Machala es la educación ambiental. Paralelamente a la ejecución de las recomendaciones propuestas con respecto a la gestión del servicio (competencia de la Empresa de Aseo), es necesaria la implementación de un Plan de Educación Ambiental. Para este fin, se ha recomendado aprovechar y utilizar como medios para transmitir la información a los menores en edad escolar de los hogares de las zonas regeneradas. Por supuesto que esto no implica la no utilización de actividades como sesiones de capacitación y exposiciones.

5.2 RECOMENDACIONES

- Las autoridades de Machala deben aprovechar la postura del actual Gobierno respecto a los asuntos ambientales. Un plan correctivo para la gestión de su basura, que detalle los impactos positivos que éste tendrá en las zonas no regeneradas de la ciudad, además de un listado de los beneficios de las medidas en el incremento del bienestar de los habitantes, seguramente ganará la atención de los funcionarios encargados de escoger los GADs que merecen apoyo financiero e intelectual.
- Es importante que las campañas de información que se den muestren los impactos ambientales de la irresponsable disposición de la basura con imágenes reales de alimentos intoxicados, cielos cubiertos por smog, animales víctimas de aguas contaminadas, malformaciones en niños por cosechas envenenadas. Estos son unos ejemplos de efectos reales en la sociedad, efectos que aún se pueden prevenir. La influencia de imágenes es mucho mayor a las frases, y lo que se necesita es acción inmediata.
- Así mismo, en las escuelas, los programas académicos de las materias experimentales deberían otorgarle especial atención a los impactos de los lixiviados, a través de experimentos que repercutan en la consciencia de los alumnos. Esto, como tipos de incentivos además de los concursos ya mencionados.

- El tema del aprovechamiento de la materia orgánica y los materiales reciclables es la garantía de una actualización completa de la gestión, y no solo de un mejoramiento. El reciclaje y el compostaje son actividades del siglo XXI, adoptadas por las naciones más desarrolladas, y han demostrado no solo reducir los impactos ambientales, sino además los costos financieros del tratamiento de la basura.
- La gestión de la Empresa de Aseo de Machala también es un factor muy influyente en el éxito del Plan integral. Una auditoría a los procedimientos de esta institución podría identificar errores por corregir o procedimientos no éticos que impiden la eficiencia del servicio. Los principales aspectos por mejorar, que fueron identificados gracias a los resultados de las encuestas son: mejor señalización de los puntos de recolección y exposición de los horarios del servicio en cada barrio.
- El compost, producto del compostaje, es un bien de características óptimas para mejorar la salud del suelo. Lamentablemente, su elaboración requiere de capacitación y paciencia, puesto que es un proceso natural. Se debe idear estrategias para aumentar la aceptación y popularidad del compostaje. El Municipio debe ser ejemplo principal de un productor de compost, y podría mejorar la percepción con respecto a éste, utilizándolo para bien de los ciudadanos. Específicamente en las zonas no regeneradas, podría utilizarse el compost producido para la construcción y posterior mantenimiento de parques o áreas verdes.

- Es ideal que las industrias y empresas también sean partícipes del movimiento ecológico que promueven los Gobiernos a nivel nacional. Machala es la Capital Bananera del País, e incluso también es considerada como Capital Bananera del Mundo; lo cierto es, que cuenta con grandes plantaciones a cargo de importantes firmas exportadoras, todas generadoras de pesadas cantidades de desechos orgánicos y peligrosos (tóxicos) también. Una vigilancia y seguimiento a las prácticas para el tratamiento de sus desechos es indispensable. Solicitar apoyo financiero e intelectual para la ejecución de proyectos de aprovechamiento de recursos también es relevante en las relaciones entre las bananeras, La Empresa Municipal de Aseo y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Machala.

Evaluación del capítulo:

Del capítulo, las conclusiones y recomendaciones nos han permitido demostrar que la investigación y metodología utilizadas fueron las propicias, ya que nos llevaron a proponer soluciones adecuadas para el tema Plan de Mejora en la Gestión de los Residuos Urbanos de las Zonas no Regeneradas de la ciudad de Machala.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Congreso Nacional del Medio Ambiente. “Sistema de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social en la Administración Pública”. Enero, 2010.
- H. Congreso Nacional. “Ley Orgánica de Salud Registro Oficial Suplemento 423”. Ecuador 2006.
- H. Congreso Nacional. “Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud”. Ecuador 2006.
- Gil Bercero, J. R. Gómez Antón, M^a Rosa. “Gestión y tratamiento de residuos domésticos II”. Video con guía de estudio. Madrid. UNED, 1996.
- Legislación Ambiental Relevante. “www.derecho-ambiental.org.html. Quito, Ecuador.
- Nelson Miranda, Vlastimil Zak, James Keebles. “Ley de Gestion Ambiental”. Quito, Ecuador.
- Ab. Inés Manzano. “Legislación Ambiental”. Guayaquil, 20 de Marzo. Ecuador.
- Ministerio de Salud Pública. “Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud”. Ecuador.
- Suma Consultora “Marco de Referencia legal y administrativo ambiental” Junio 21, Machala, Ecuador, 2008.
- Municipio de Machala. “Sesión Ordinaria del I. Concejo de Machala”. Abril 2, Machala, Ecuador, 2012.
- Plan Autonómico de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad de Madrid 1997-2005. (BOOCM, de 16 de Enero de 1998).

- Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) _
Informe de Gestión MAE-PNGIDS 2010-2013.

Anexo: Cuadro de la Composición (103 Barrios Sectores de Zonas no Regeneradas) y Caracterización de los Residuos (MAE-PNGIDS)

COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS URBANOS (SECTORES NORTE Y SUR - 103 BARRIOS)

SECTOR	MUESTRAS DEL SECTOR NORTE - (103 BARRIOS)			MUESTRAS DEL SECTOR SUR - (103 BARRIOS)			PROMEDIO
	DIA (1)	DIA (2)	DIA (3)	DIA (1)	DIA (2)	DIA (3)	
COMPONENTE	%	%	%	%	%	%	% DE PESO
	PESO	PESO	PESO	PESO	PESO	PESO	
PAPEL Y CARTON	5,43	5,35	2,98	15,36	9,03	5,69	7,31
PLASTICO	8,65	11,46	11,56	13,84	11,76	12,67	11,66
VIDRIO	1,88	3,02	3,17	6,87	4,29	3,97	3,87
METALES	0,94	0,86	1,15	0,63	1,15	0,29	0,84
TEXTILES	6,25	3,20	4,34	4,24	0,42	1,81	3,38
MAT. ORGANICO	76,85	72,83	71,22	58,23	67,88	69,20	69,37
MADERA	-	-	-	-	0,74	-	0,12
TETRABRICK			0,23	0,68	1,57	0,74	0,54
OTROS		3,28	5,35	0,15	3,21	5,63	2,95
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Gobierno Municipal del Cantón Machala año 2010.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS	
TIPO DE RESIDUO	%
ORGÁNICO	61,4 %
PLÁSTICO	11,0 %
PAPEL + CARTÓN	9,4 %
VIDRIO	2,6 %
CHATARRA	2,2%
OTROS	13,3 %
TOTAL	100,0 %

Fuente y elaboración :MAE-PNGIDS, 2013

Anexo fotográfico de la problemática

Norte



Sur



Este



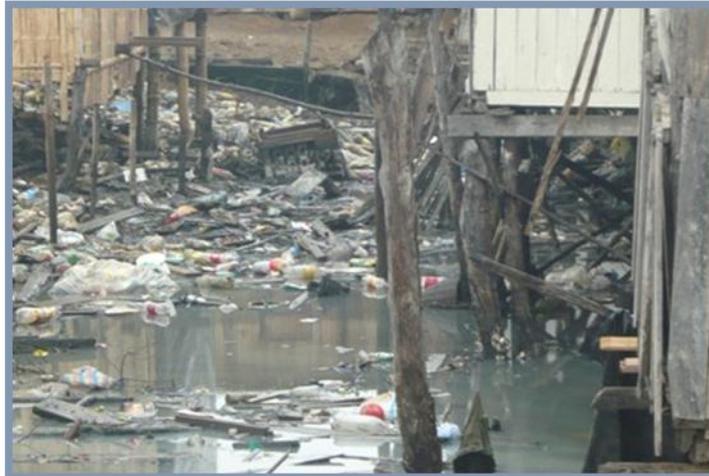
Oeste



**Anexo fotográfico de la problemática (Encuesta)
103 Barrios de Zonas no Regeneradas**



Anexo fotográfico de la problemática (Sectores Urbano Marginales)



Anexo de la problemática según información de prensa

Machala, sábado 2 de febrero de 2013

En el norte de Machala

Siguen deficiencias en recolección de basura

• Se multiplican las quejas

Las quejas de los moradores del norte de Machala se multiplican en los últimos días producto de las deficiencias del servicio de recolección de basura, por lo que los desperdicios tienen que echarse a las calles, se dio a conocer a

OPINION.

A medias

Indicaron los afectados que el servicio se cumple a medias y que el carro recolector aparece de vez en cuando, por lo que no queda otra alternativa que depositar la basura en las calles. Esto acontece en el barrio " Machala Libre ", donde la situación se vuelve insostenible, se subrayó.

Llamado

Se hizo un llamado a las autoridades municipales para que se trate de brindar un mejor servicio ya que la gente tiene que pagar la respectiva tasa a través de la planilla de luz y cada vez la recolección de basura deja mucho que decir, se puntualizó.



Los desperdicios aparecen en las calles del barrio " Machala Libre " lo que trae una serie de problemas a los moradores. El servicio deja mucho que decir, se subrayó.

Proliferación de basura afecta a moradores del norte de Machala

Una serie de quejas se vienen dando por parte de los moradores de los sectores del norte de Machala en lo que tiene que ver al deficiente servicio de recolección de basura, por lo que los desperdicios aparecen en las calles, se denunció a este diario.

Servicio

Los afectados indicaron que el servicio deja mucho

que decir y que no queda otra alternativa que lanzar los desperdicios a las calles, lo que trae una serie de problemas a la ciudadanía. El fuerte calor origina la descomposición de los desechos sólidos trayendo la contaminación ambiental, con los malos olores.

Afectados

Se encuentran afectados

de esta situación las familias de los barrios " Machala Libre " y " Los Vergeles "; las que están propensas al contagio de enfermedades. Ya se ha denunciado por múltiples ocasiones, pero hasta el momento no tenemos respuesta por parte de las autoridades. El servicio muestra muchas deficiencias, se escuchó decir.



↓
La foto no evita de mayores comentarios, entre Los Vergeles y Machala libre aparecen la acumulación de desperdicios.

6 | **Comunidad**

Para coberturas contáctenos: comunidad@diariopinion.com ó al Cel. 0939945752

opinión • Machala, jueves 19 de septiembre de 2013

www.diariopinion.com

► FOTO DENUNCIA



Basura " ahoga " a los habitantes norteños

En medio de una serie de limitaciones se cumple el servicio de recolección de basura en los asentamientos ubicados en el norte de la capital orense, de acuerdo a las denuncias realizadas por los moradores. Se indica que el carro recolector pasa de vez en cuando, por lo que no tienen otra alternativa que sacar los desperdicios a la calle. La toma corresponde a uno de los basureros ubicados en la Cda. Los Vergeles.

En Urseza 2

Quieren que pase el recolector de basura mas seguido

“La basura se acumula, los perros la riegan y la calle se convierte en un completo basurero”, dijo Cinthia S., moradora del barrio Urseza 2, al norte de Machala, quien pide que el recolector de basura pase mas seguido por esta zona.

“Por aquí vienen unas dos veces por semana, cosa que

todos sacan la basura y se hace una montaña”, recalcó la señora quien recordó que el basurero se lo ve muy poco y que sería bueno que fijaran un horario.

Resalto además que es importante que todos los moradores se pongan de acuerdo para sacar la basura a una misma hora y que no se tenga padecer porque los animales rompan las fundas y salgan malos olores de las mismas.



Moradores de Urseza 2 piden que el recolector pase mas seguido.

▶ **LA PREGUNTA DEL DÍA**

¿ Qué se debe hacer para mejorar servicio recolección de basura ?

Uno de los servicios que adolece de muchas falencias en nuestro medio es el de recolección de basura, por lo que no faltan las quejas de la ciudadanía. Los desperdicios aparecen desparramados en las calles y aceras dando una mala imagen a propios y extraños. A continuación el criterio de varios ciudadanos consultados al respecto:

VOCES

Respuestas:



Wilmer Terán Muñoz,
dirigente barrial

“ Respetar horario “

“Creo que se debe respetar el horario establecido en que pasa el recolector y de esta manera se evitará la presencia de basura en las calles. Hay personas que no colaboramos en este sentido, con lo que estamos afectando el medio ambiente con la contaminación. Todos debemos colaborar en este sentido y evitar que se sigan dando esta clase de problemas.”.



Derki Puig, árbitro de fútbol

“ Incremento “

“ Considero que hay que incrementar más vehículos para que se cumpla esta labor en forma eficiente en los barrios y ciudadelas de Machala. De otro lado la gente debe culturizarse y sacar la basura cuando pasa el recolector. De esta manera evitaremos contaminar el medio ambiente lo que ocasiona perjuicio para la salud de las familias. El compromiso debe ser de todos. “.



Oswaldo Valarezo, artista

“ Educación “

“En primer termino hay que educar a la población para que no echen basura a la calle sino que ésta sea trasladada en el carro recolector. Sacan los desechos cuando pasa el vehículo. Las autoridades deben poner tachos en lugares públicos para que la gente deposite allí los desperdicios. Es una labor en que todos debemos arrimar el hombro evitando la contaminación ambiental. Creo que se debe sancionar a la gente que no cumpla lo establecido. “.



Ing. Félix López Machuca, activista

“ Colaboración “

“ Para evitar la contaminación y mejorar el servicio de recolección de basura todos debemos colaborar. Se trata de un servicio importante que permite tener aseada la ciudad. La formación debe darse desde el hogar. Esta acción debe ser coordinada entre la empresa y la ciudadanía. Hay que respetar el horario establecido y evitar sacar la basura a la calle luego del paso del vehículo.”.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis M.I.A.GESTION RESIDUOS URBANOS- GAA.doc
(D17757400)
Submitted: 2016-02-12 21:14:00
Submitted By: ingaguir@hotmail.com
Significance: 3 %

Sources included in the report:

Arq. Maritza Suarez Tesis completa SIN CUADROS NI GRÁFICOS.doc (D13833383)
Tesis completa - Karem Ramírez.docx (D11377581)
TESIS.docx (D15182782)
<https://maecotopaxi.files.wordpress.com/2015/05/declaratoria-de-impacto-ambiental-sighos-desechos-sigchos-final.pdf>
<http://www.monografias.com/trabajos42/seleccion-muestra/seleccion-muestra2.shtml#ixzz3yN0smReZ>
<http://www.ecologiaverde.com/las-3r-ecologicas-reducir-reutilizar-y-reciclar/#ixzz3zPYJJSjK>

Instances where selected sources appear:

8