



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

TÍTULO

**PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO SISTEMA
DE ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DESECHOS
SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN LOS BARRIOS DE LA CIUDAD
DE GUAYAQUIL.**

AUTORA

Lema Barragán, Ivanna Carolina

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERA COMERCIAL**

TUTOR

ECON. GUTIÉRREZ ALARCÓN CÉSAR DANIEL, MGS.

Guayaquil, Ecuador

2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Ivanna Carolina Lema Barragán** como requerimiento para la obtención de **Ingeniera Comercial**.

TUTOR

Econ. César Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Georgina Balladares Calderón, Mgs.

Guayaquil, Marzo del 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Ivanna Carolina Lema Barragán**

DECLARO QUE

El Trabajo de Titulación **Proyecto de Implementación de un Nuevo Sistema de Almacenamiento y Recolección de Desechos Sólidos Domésticos en los Barrios de la Ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del Título de **Ingeniera Comercial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es **mí** total autoría.

En virtud de esta declaración, **me responsabilizo** del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación, de tipo practico referido.

Guayaquil, Marzo del 2016

LA AUTORA

Ivanna Carolina Lema Barragán



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

AUTORIZACIÓN

Yo, Ivanna Carolina Lema Barragán

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Proyecto de Implementación de un Nuevo Sistema de Almacenamiento y Recolección de Desechos Sólidos Domésticos en los Barrios de la Ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mí exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, Marzo del 2016

LA AUTORA

Ivanna Carolina Lema Barragán

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la sabiduría, a mi familia por el apoyo constante, a mis amigos porque siempre creyeron en mí y a mi guía de tesis por sus consejos profesionales.

Ivanna Carolina Lema Barragán

DEDICATORIA

A ti, Guía de escapadas y amigo incondicional en el tiempo.

Ivanna Carolina Lema Barragán

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
1.1. TÍTULO DEL PROYECTO	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	4
1.4. OBJETIVOS	5
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	5
1.5. METODOLOGÍA	6
1.5.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.5.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	6
1.5.3. MÉTODO INDUCTIVO	6
1.5.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	7
1.6. MARCO TEÓRICO	7
1.6.1. TEORÍA DE LA CONDUCTA PLANIFICADA EN LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	7
1.6.2. LA TERORÍA Y LA GESTIÓN AMBIENTAL FRENTE AL FENÓMENO DE LA RECUPERACIÓN INFORMAL DE RESIDUOS	11
1.6.3. TERORIA GENERAL DE INVERSIÓN Y AHORRO	13
1.7. MARCO CONCEPTUAL	15
1.8. MARCO AMBIENTAL	17
1.8.1. NORMA: NTE INEN ISO 3864-1	17
1.8.2. NORMA: NTE INEN 2266	18
1.8.3. NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2008	18
1.8.4. ACREDITACIÓN DEL OAE	18
1.8.5. ACREDITACIONES INTERNACIONAL ANAB	19
1.8.6. ACREDITACIÓN INTERNACIONAL UKAS	19
1.8.7. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	20

1.8.8.	LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	20
1.9.	MARCO LEGAL	20
1.9.1.	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO	20
1.9.2.	NORMATIVA TÉCNICO-LEGAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	21
1.9.3.	NORMATIVA LEGAL DE SEGURIDAD Y SALUD.....	22
CAPÍTULO II	23
2.1.	SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS A NIVEL MUNDIAL 23	
2.2.	ANTECEDENTES MUNDIALES.....	25
2.3.	ANTECEDENTES NACIONALES.....	29
2.4.	EVOLUCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE BASURA	34
2.5.	ALMACENAMIENTOS Y RECOLECCIÓN DE BASURA MUNDIAL	37
2.6.	ALMACENAMIENTOS Y RECOLECCIÓN DE BASURA NACIONAL 42	
CAPÍTULO III	48
3.1.	ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA DE GUAYAQUIL	48
3.2.	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA ACTUAL DE GUAYAQUIL.....	51
3.2.1.	ALMACENAMIENTO Y PRESENTACIÓN.....	52
3.2.2.	RECOLECCIÓN DOMICILIARIA.....	53
3.3.	IMPORTANCIA DE UN NUEVO SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA DOMÉSTICA.....	54
3.3.1.	POLUCIÓN Y CONTAMINACIÓN	54
3.3.2.	SALUD PÚBLICA	56
3.3.3.	CONTAMINACIÓN VISUAL Y ESTÉTICA.....	57
3.4.	ESTRUCTURA ACTUAL DEL SISTEMA	58
3.4.1.	FLOTA OPERATIVA.....	58
3.4.2.	FLOTA DE APOYO	59
3.4.3.	FLOTA DE SUPERVISIÓN.....	59
3.5.	APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CARGA LATERAL	60
3.5.1.	ENTREVISTA.....	60
3.6.	COSTOS DEL SISTEMA DE CARGA LATERAL	64

CAPÍTULO IV	66
4.1. INVESTIGACIÓN DE MERCADO	66
4.1.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	66
4.1.2. EDICIÓN Y DEPURACIÓN DE DATOS	69
4.2. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS	70
4.2.1. PREGUNTA 1.....	71
4.2.2. PREGUNTA 2.....	72
4.2.3. PREGUNTA 3.....	73
4.2.4. PREGUNTA 4.....	74
4.2.5. PREGUNTA 5.....	75
4.2.6. PREGUNTA 6.....	76
4.2.7. PREGUNTA 7.....	77
4.3. PROPUESTA TÉCNICA.....	78
4.3.1. INTRODUCCIÓN A LA PROPUESTA.....	78
4.3.2. COBERTURA DEL SERVICIO.....	79
4.3.3. SISTEMA INTEGRADO DE CONTENERIZACIÓN.....	79
4.3.5. VEHÍCULO DE CARGA LATERAL	81
4.3.6. VEHÍCULO LAVA CONTENEDORES	87
4.4. PROPUESTA ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	90
4.4.1. FLUJO DE CAJA – ESCENARIO No. 1	90
4.4.2. ESTADOS FINANCIEROS – ESCENARIO No. 2	92
4.4.3. ANÁLISIS FINANCIERO.....	94
4.5. IMPACTO SOCIAL	95
4.6. IMPACTO AMBIENTAL.....	96
4.7. CONCLUSIONES.....	97
4.8. RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos de Contenerización GAD Riobamba.....	64
Tabla 2. Promedio de Personas por Hogar, según cantón.....	66
Tabla 3. Registro de Grupo de Sectores Municipales de Guayaquil	66
Tabla 4. Fórmula Matemática Regla de Tres.....	67
Tabla 5. Promedio de Personas por Hogar, Según Zona Residencial	67
Tabla 6. Capacidad de Basura en Kg por Hogar	79
Tabla 7. Número de Contenedores Según Hogares del Sector	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de la Basura.....	11
Figura 2. Sistema Hidráulico de España	37
Figura 3. Modelo del Sistema de Recolección de Basura en Japón	39
Figura 4. Modelo de Recolección de Basura en Buenos Aires	41
Figura 5. Modelo de Sistema de Recolección de Basura en Cuenca - Ecuador	42
Figura 6. Modelo del Sistema de Recolección de Basura de Quito - Ecuador	44
Figura 7. Modelo del Sistema de Recolección de Basura de Riobamba - Ecuador	46
Figura 8. Recolección de Desechos a Inicios del Siglo XX	49
Figura 9. Almacenamiento de Desechos Sólidos.....	53
Figura 10. Contenedor de 2400 Litros.....	80
Figura 11. Cabina de Control del Vehículo	82
Figura 12. Operación Fase 1.....	83
Figura 13. Operación Fase 2.....	84
Figura 14. Operación Fase 3.....	84
Figura 15. Operación Fase 4.....	85
Figura 16. Operación Fase 5.....	85
Figura 17. Operación Fase 6.....	86
Figura 18. Operación Lava Contenedor Fase 1	87
Figura 19. Operación Lava Contenedor Fase 2	88
Figura 20. Operación Lava Contenedor Fase 3	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Sector De Pertenencia	71
Gráfico 2 - Sistema de Recolección Actual	72
Gráfico 3 - Problema Ambiental y Salud Pública	73
Gráfico 4 - Propuesta de Contenerizar la Basura en su Sector	74
Gráfico 5 - Distancia entre Hogares y Contenedores.....	75
Gráfico 6 - Elementos del Contenedor.....	76
Gráfico 7 - Desarrollo de Campañas Sociales	77

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A	107
ANEXO B	108
ANEXO C	109
ANEXO D	110
ANEXO E	111
ANEXO F	112
ANEXO G	113
ANEXO H	114
ANEXO I	115
ANEXO J	116
ANEXO K	117
ANEXO L	118
ANEXO M	119
ANEXO N	120
ANEXO O	121
ANEXO P	124
ANEXO Q	125
ANEXO R	126

RESUMEN

Uno de los problemas ambientales que presenta la ciudad de Guayaquil es la contaminación que produce los botaderos de basura de los barrios. Los desperdicios que producen los hogares pueden llegar a provocar riesgos como la contaminación del suelo, contaminación visual, afectaciones a la salud pública y proliferación de plagas.

Este proyecto tiene como objetivo proponer un sistema de almacenamiento y recolección de basura para contrarrestar los riesgos antes mencionados. La investigación comienza con un alcance histórico de los antecedentes encontrados acerca de la recolección de desechos en la ciudad.

En base a esto se justifica la investigación para la implementación de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de basura doméstica en los barrios de la ciudad de Guayaquil; con esto, buscará contribuir y fortalecer la imagen de la ciudad y sobre todo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

PALABRAS CLAVES:

Recolección, desechos sólidos, basura doméstica, contaminación, contenerización.

ABSTRACT

One of the environmental problems of the city of Guayaquil is the pollution caused by garbage dumps neighborhoods. The waste produced by households can provoke risks as soil pollution, visual pollution, impacts to public health and pest invasion.

This project has proposed a system of storage system and garbage collection to counteract the above risks. The investigation begins with a historical range of backgrounds found on the garbage collection in the city.

Based on this research, justified implement a new system of storage and collection of household waste in the neighborhoods of the city of Guayaquil; with this it will seek to contribute and strengthen the image of the city and above all improve the quality of life of citizens.

KEYWORDS:

Collection, solid waste, domestic waste, pollution, waste containers

INTRODUCCIÓN

Entre los problemas ambientales que presenta la ciudad de Guayaquil se destaca el sistema de gestión y almacenamiento de recolección de basura doméstica de los sectores. La ciudad mantiene aún el problema de los desechos domésticos que provienen de los hogares y/o barrios comunitarios que generan miles de toneladas diarias y son depositadas en las esquinas y veredas de la ciudad a la espera del recolector de Puerto Limpio o camión de Basura.

“La urbe recoge 35.000 toneladas diarias de basura. Los estudios afirman que quedan 700 toneladas sin recoger” (Diario Expreso, 2015) Este margen de 20 % tiene que ver con la expansión urbana, crecimiento demográfico y los asentamientos urbanos de difícil acceso, barrios periféricos sin calles de penetración, o cuando a los obreros de Puerto Limpio se les rompe la funda, etcétera.

Dada la importancia que tiene disminuir el impacto ambiental y social que ocasiona los desechos domésticos, se realizó esta investigación cuyo objetivo general es estudiar la posibilidad de implementar un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de desechos domésticos para mejorar el manejo de desperdicios y a la vez contribuir con un aspecto más limpio en los barrios de Guayaquil.

CAPÍTULO I

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

Proyecto de implementación de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de desechos sólidos domésticos en los barrios de la ciudad de Guayaquil.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en la ciudad de Guayaquil el irrespeto de los horarios que provoca la acumulación de basura doméstica, es una de las problemáticas que persiste la urbe. Puerto Limpio, consorcio que el pasado mes de octubre del presente año cumplió cinco años a cargo de la recolección, ha identificado sectores como la ciudadela Martha de Roldós, Mapasingue, Sauces IV y el suburbio, en los que la ciudadanía aún no se ajusta a los horarios establecidos. (Cedeño, El Universo, 2015)

Pese a los avances en la disposición de desechos y el cumplimiento de los horarios por parte del consorcio, Samuel Reyes, Gerente de Puerto Limpio, expresa que hay familias que sacan la basura por las mañanas cuando se disponen a dejar a los niños en la escuela o cuando se dirigen a sus respectivos trabajos, en consecuencia esto genera que se acumulen las fundas de basura desde tempranas horas. Para Reyes, este problema se asocia más a la cultura.

El intendente de comunicaciones de Puerto Limpio, Paola Gutiérrez, asegura que frente al problema han hecho campañas de concienciación precisamente en los sectores con más conflicto, pero que aun así, son los habitantes que no colaboran con la limpieza y orden de la ciudad.

Por otro lado, según el informe del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2010), la ciudad de Guayaquil, produce 1.200 Ton de basura doméstica, 20 Ton/m. de desechos biomédicos y 140 Ton de desechos de la construcción por día. Un estudio de Diagnóstico realizado por Fundación Natura en el año 2015, expone que la ciudad registra al menos 50 puntos de gran concentración de fuentes fijas de combustión; entre las zonas consideradas se encuentra; Saucos IV, Avda. de las Américas entre otros, que sobrepasan el límite de SO₂ (dióxido de azufre). Es decir que, el ambiente de insalubridad que lo rodea es propenso a repuntes de enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

Hoy en día, el problema va más allá de las formas de recolectar los desechos domésticos, del aumento de las rutas y sus frecuencias. La verdadera batalla comienza en los depósitos de basura improvisados, como por ejemplo; solares vacíos o abandonados, esquinas de avenidas principales y en muchas ocasiones parques infantiles.

La gran cantidad de fundas de basura, muchas veces destrozadas por la presencia de chamberos, animales callejeros como perros, gatos y hasta roedores que hurgan la basura y riegan los desechos, se exhiben en plena

luz del día emitiendo olores orgánicos descompuestos hasta la espera del recolector.

Por lo antes mencionado, se desea realizar un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de desechos sólidos domésticos en los barrios de la ciudad de Guayaquil, con el objetivo de contrarrestar los riesgos de contaminación ambiental, enfermedades donde proliferan plagas, optimizar las rutas del recolector de basura y reducir la acumulación de basura en las esquinas, avenidas y solares vacíos de la ciudad.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El presente proyecto busca brindar una nueva alternativa al sistema de recolección de basura o desechos provenientes de los hogares de la ciudad de Guayaquil, puesto que ella es considerada ser el puerto principal y la capital económica del país, es indispensable que se rescate la figura de una ciudad limpia y ordenada.

La implementación de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de desechos domésticos, buscará como primer punto mejorar, contribuir y fortalecer la imagen de la ciudad con respecto a espacios públicos donde antes se acumulaban basura.

En el ámbito de desarrollo, este proyecto apuntará a proveer un ambiente saludable, natural que permita alcanzar la calidad de vida. Considerando estos aspectos, es importante mencionar que implementando

un mejor sistema, la empresa encargada de recolectar la basura doméstica optimizará recursos humanos y de operación, elementos que pueden ser reubicados como inversión para brindar un mejor servicio, como lo es; nuevos carros de recolección, contenedores de almacenamiento de basura, campañas de concientización sobre la contaminación doméstica, etc.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer la implementación de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de basura en los barrios de la ciudad de Guayaquil para contrarrestar los riesgos de contaminación ambiental, contaminación visual y enfermedades producto de la acumulación de basura.

1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Identificar las limitaciones del estudio acerca de implementar un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de basura barrial
2. Determinar el impacto ambiental, legal y sociocultural que generaría la implementación de los contenedores barriales.
3. Conocer el interés de las habitantes y las organizaciones involucradas acerca del proyecto.
4. Elaborar la propuesta de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de basura doméstica.

1.5. METODOLOGÍA

1.5.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto es de enfoque mixto, Hernández, Fernández y Baptista citado por Pérez, Z. (2011) señalan que este tipo de opción metodológica representa el más alto grado de interacción entre los enfoques cualitativos y cuantitativos, y se desarrolla en la investigación descriptiva. Pérez, Z. P. (2011)

1.5.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

La investigación descriptiva, como lo explica Grajales T (2000), buscan desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características.

La recolección de datos según Hernández R. (2006), consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes evaluándolos en el ámbito natural, es decir, que no existe manipulación con respecto a la realidad, y esto se lo puede conseguir mediante la entrevista, observaciones o encuestas.

1.5.3. MÉTODO INDUCTIVO

Este estudio se realizará con el método inductivo consiste en, basarse en enunciados singulares, tales como resultados de observaciones o experiencias, parte de la observación de la realidad, para mediante la

generalización de dicha observación llegar a formular la ley Sánchez, J. C. (2012).

1.5.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1. La presente investigación se limita, por el tiempo, a confiar en la veracidad de los datos proporcionados de las instituciones relacionadas con el proyecto.
2. Otra limitación radica en el tamaño de la muestra, puesto que no podemos realizar el proyecto en toda la ciudad de Guayaquil, la investigación sólo propone un plan piloto en barrios donde la cultura de almacenamiento de basura doméstica sea colectiva.
3. El presente proyecto se limita a proponer una alternativa para el almacenamiento de basura doméstica común, más no la clasificación de los desechos como; orgánicos, plásticos, papel y metal.

1.6. MARCO TEÓRICO

1.6.1. TEORÍA DE LA CONDUCTA PLANIFICADA EN LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Hoy en día la sociedad genera una gran cantidad de residuos derivados de un modelo de producción insostenible de desechos que contribuye a la degradación progresiva del medio ambiente.

A pesar de que durante los últimos años la sociedad está tomando conciencia por todo lo que rodea al medio ambiente y su protección (Corraliza, 1994; Inglehart, 1990), incorporándose así el componente ambiental dentro de las preocupaciones de la mayoría de los sectores sociales, en los últimos años el mundo industrializado ha aumentado considerablemente su producción de desechos domésticos.

Este creciente interés por la problemática ambiental conlleva no sólo una demanda de información sino también una necesidad de adquisición de conductas activas y positivas a favor de una rápida solución, necesariamente compartida, del problema de los residuos domésticos.

Cabe señalar también que la conducta de separación de residuos ha sido una de las más estudiadas dentro del concepto Ambiental por ser considerada una de las conductas pro-ambientales más importantes dentro del campo de la intervención y la participación (Scott, 1999).

1.6.1.1. LA BASURA

La basura, también denominada técnicamente residuos sólidos, es todo desperdicio de las actividades humanas o animales, generalmente de condición sólida y descartado como indeseado (Lebenhagen, 1998: 72).

La asignación de la categoría de "basura" conlleva cierto grado de subjetividad; es decir, no todos tienen el mismo concepto de basura ni descartan como indeseable el mismo tipo de desperdicios o materiales.

En este sentido, lo que para una persona es basura, para otra puede ser útil o incluso valioso. Este aspecto implica que el problema de la basura puede ser considerado una cuestión de reubicación de los materiales descartados de unas personas a otras y de unos usos a otros.

Un aspecto más de la basura es su carácter colectivo. Cuando hablamos de que basura es lo que se descarta como indeseado, no sólo nos referimos al individuo o grupo doméstico sino también a la colectividad. El grupo doméstico tal vez puede deshacerse de la basura arrojándola en el patio del vecino, en un lote baldío o en la calle, para resolver su problema individual pero eso no solventa el problema colectivo.

Aparentemente, el problema individual se resuelve a costa de un daño a la colectividad en un juego en el que la solución doméstico es la pérdida de la colectividad. Si este comportamiento individual se repite y multiplica, la pérdida de la colectividad se convierte en un deterioro general del nivel y calidad de vida.

Para atacar el problema, nuestras sociedades han establecido el servicio municipal de recolección de basura y limpia. *“El manejo municipal de los residuos sólidos comprende el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y disposición de los residuos sólidos, de tal manera que se logre la mejor compatibilidad con la salud humana, la economía, la ingeniería, la conservación, la estética y el medio ambiente”*(Lebenhaen, 1998: 73). Visto de otra manera, el servicio de

basura busca convertir a perdedores y ganadores en un juego de "todos ganan".

1.6.1.2. TIPOS DE BASURA Y SU COMPOSICIÓN

Con el fin de poder analizar de manera adecuada la basura doméstica se requiere distinguir los diversos tipos. Los desechos generalmente se clasifican en orgánica e inorgánica. La basura orgánica es aquella donde los desperdicios están compuestos de materiales biológicos que se derivan principalmente de los alimentos en hogares o en negocios dedicados a la venta de comida preparada o comida rápida, animales muertos, frutas, verduras y abono de jardines y áreas verdes. Estos residuos son de fácil descomposición, es decir, biodegradables y se tratan con la elaboración de composta.

La basura inorgánica es aquella donde los desperdicios no se componen de materiales biológicos que se derivan principalmente de envases, latas, empaques de plásticos. Entre las categorías de basura inorgánica están; papel y cartón, vidrio, metales, plásticos, cuero, textiles, madera y otros.

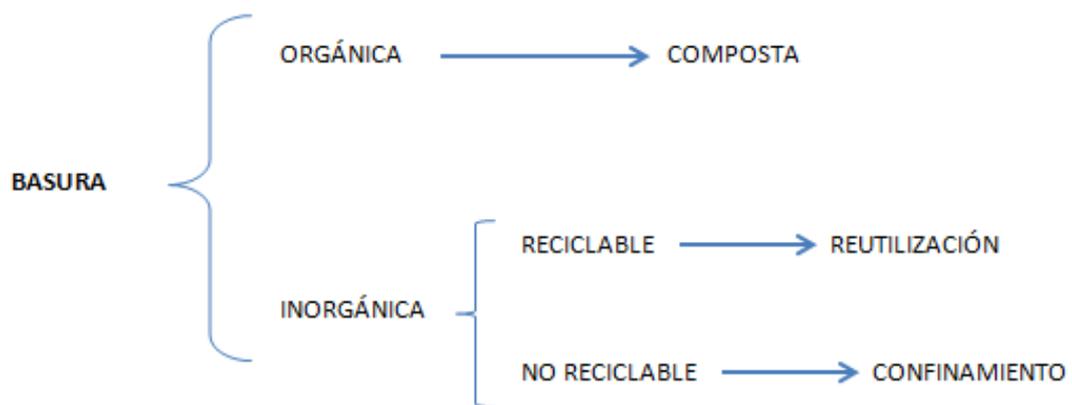
El proceso de descomposición de los materiales inorgánicos son más lentos que los desechos orgánicos y por sus características físicas pueden convertirse en un riesgo para el ambiente. A su vez, la basura inorgánica se divide en dos tipos: la potencialmente reciclable y la no reciclable.

Entre lo reciclable están como ejemplo; el papel y cartón, las envolturas, envases y empaques, aluminio y muchos otros materiales,

siempre y cuando se conservan limpios y sin líquidos en su interior. Entre lo no reciclable están como ejemplo; los pañales desechables, papel sanitario, las envolturas sucias, medicinas caducas, jeringas usadas, entre otros.

Para poder realizar un almacenamiento, recolección y tratamiento adecuado de la basura se requiere conocer los tipos y composición específica de la basura. Pineda Pablos, N., & Loera Burnes, E. (2007).

Figura 1. Clasificación de la Basura



1.6.2. LA TERORÍA Y LA GESTIÓN AMBIENTAL FRENTE AL FENÓMENO DE LA RECUPERACIÓN INFORMAL DE RESIDUOS

En lo referente a la teoría, se trata de un trato de formación al calor de la importante noción de ambiente humano evaluado en la conferencia de Estocolmo sobre Medio ambiente Humano en 1972 (Nu 1972:1) y reelaborado en función del concepto de desarrollo sustentable ecológico y el bienestar social y humanitario (Allen 1996:15).

El principal objetivo de esta teoría es promover la intervención planificada sobre el ambiente, por medio de acciones orientadas a conservar el equilibrio de la relación naturaleza, a través de un conjunto de instrumentos pensados desde su origen con un sentido socio ambiental (Fernández, 1996; Gallopin,1986).

Dado que su visión es la planificación y la gestión sustentable, su desafío se origina en que desde esta perspectiva no pueden evaluarse y analizarse las acciones que no nacieron con fines ambientales pero que impactan directa y positivamente sobre el entorno, y menos aún aquellas posiciones que apuntan al equilibrio entre el ambiente y sociedad y la prestación de la calidad del buen vivir de los actores involucrados postulado fundamental el desarrollo sustentable.

Recientemente varios autores latinoamericanos se han localizado en la faceta ambiental, ponderando el papel que cumplen los recolectores de informales en la recuperación de desechos (Medina, 1999; Lombardi, 2005; Suárez, 2001).

Sin embargo, por el momento se trata de estudios aislados que no han tomado posiciones importantes dentro de la teoría existente sobre la gestión de los residuos urbanos.

A nivel nacional, el Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea e incorpora el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (PNGIDS), con el objetivo fundamental de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible en el tiempo; con la meta de disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida e incorporando la conservación de los ecosistemas; a través de herramientas como; estrategias, planes, actividades de capacitación, sensibilización y estímulo en los diferentes escenarios relacionados.

1.6.3. TERORIA GENERAL DE INVERSIÓN Y AHORRO

Según la teoría general de Keynes, la inversión total es siempre igual al ahorro total. Esta igualdad es una condición de equilibrio muy aparte del nivel de empleo que pueda haber. La igualdad entre la inversión y el ahorro es una consecuencia de las variaciones producidas del nivel de la renta.

Es decir, si la inversión aumenta, aumentará la renta hasta que el ahorro procedente del aumento de la renta sea igual al aumento de la inversión, y al contrario si la inversión disminuye, la renta disminuirá hasta que el ahorro procedente de la renta inferior sea igual a la inversión reducida.

La inversión es la adquisición de bienes de capital reales, tal como la compra de nuevas maquilas, construcción de nuevas fábricas, equipos de

transporte, nuevos edificios, así como las adiciones a las existencias de artículos de consumo, adquisición de acciones o títulos en la bolsa de valores, etc.

La inversión financiera adicional de la parte que adquiere los valores está compensada con la desinversión de la parte que vende los valores. Si miramos ambos lados de una inversión financiera es compatible con la definición de Keynes de la inversión (global), ya que el sistema económico las inversiones financieras se contrarrestan recíprocamente.

No se hace ninguna adición al capital real como resultado de una transacción, y por tanto, no hay lugar a ninguna inversión real. Cuando se emiten nuevos valores para financiar una ampliación de instalación y se adquieren trabajo y materiales para construir bienes de capital, y no la adquisición de los valores industriales, lo que constituye la inversión real.
Benetti. C. (2000)

El ahorro se define como el exceso de la renta sobre el gasto de consumo. Esta definición puede tomarse tanto como al ahorro individual como al ahorro global del sistema económico. La inversión depende de factores dinámicos, como el crecimiento de la población, la expansión geográfica y el progreso técnico. Estos factores de crecimiento afectan a las visiones previstas por los empresarios y a su vez son beneficios para ellos.

Mientras que la experiencia pronostica que el ahorro es estable, la inversión es inestable, imprevisible y autónoma. Por consiguiente, en términos de la experiencia, el comportamiento de los inversores es un factor más dinámico que el comportamiento pasivo de los ahorradores. Por supuesto la inversión domina. Pérez E. (2007).

Los diversos y variantes niveles de renta no pueden mantenerse, a menos que las cantidades de ahorro de los niveles de renta estén compensadas por un volumen equitativo de inversión. Si los ahorros potenciales no se compensan, la renta potencial correspondiente a estos ahorros no puede realizarse. El nivel de equilibrio de la renta se obtiene cuando la renta ahorrada se iguala a la cuantía efectiva de la inversión.

1.7. MARCO CONCEPTUAL

✓ Chamberos

Son obreros informales que se dedican a la recolección de basura de la ciudad o un sector determinado. Su actividad se concentra en recolectar botellas plásticas, cartones o vidrio para venderlas y así obtener comida para su día a día.

✓ Obreros Paquetador

Obrero que se dedica a la actividad de recolección de basura. Es parte del personal operativo de la empresa encargada de recolectar la Basura en la ciudad.

✓ **Cuadrillas:**

Se refiere al conjunto organizado de obreros paquetadores que realizan un trabajo o llevan a cabo una actividad determinada.

✓ **Residuo:**

Se considera residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad cotidiana de la humana y que está destinado a ser desechado.

✓ **Separación de residuos:**

Consiste en el descarte diferenciado de todos aquellos residuos que pueden ser reciclados. Estos residuos son recolectados para que después de su correcto tratado puedan ser reutilizados, de esta manera se reduce la cantidad de desechos que se deriva a los rellenos sanitarios.

✓ **Recolección de basura:**

Es una tarea que está a cargo de cada municipio. Puede ser general (sin discriminar los distintos tipos de residuos) o diferenciada (discriminando por tipo de residuo en función de su tratamiento y valoración posterior)

✓ **Transporte de basura:**

Traslado de los residuos sólidos a través del medio más adecuado o expedito, desde los lugares asignados de recolección al sitio de eliminación final o relleno sanitario.

✓ **Tratamiento de basura:**

El tratamiento de residuos es la fase final de las actividades del sistema de recolección de basura. Su objetivo es la eliminación de cualquier traza de contaminación o de riesgo perjudicial y el reciclaje de los residuos.

✓ **Vertederos de basuras o relleno sanitario:**

Un relleno sanitario es un lugar destinado por la empresa encargada de la recolección o municipio de la ciudad para depositar los desechos generados por la población, en él se efectuarán medidas para dar tratamiento a los residuos.

✓ **Contenerizar:**

La técnica consiste en la mecanización y automatización lograda a través d un contenedor que logra almacenar material o producto herméticamente.

1.8. MARCO AMBIENTAL

1.8.1. NORMA: NTE INEN ISO 3864-1.

Según el catálogo de normas ecuatorianas edición 2013 esta norma es parte de norma ISO 3864 (publicada en 2002), establece los colores oficiales de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad para ser utilizadas en

zonas de trabajo industrial y áreas públicas con el objetivo de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia.

1.8.2. NORMA: NTE INEN 2266

Según la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) 2266:2013 en su segunda versión nos señalalos requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Esta norma se ha desarrollado e implementado siguiendo los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), así mismo sigue las recomendaciones relativas al transporte de materiales peligrosos, Reglamentación Modelo de Naciones Unidas y la Normativa Nacional vigente.

1.8.3. NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2008

La Norma ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad, ya que es una norma avalada internacionalmente y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe mantener y contar para tener un sistema efectivo y eficiente que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

1.8.4. ACREDITACIÓN DEL OAE

El Organismo de Acreditación Ecuatoriano OAE forma parte del Sistema Ecuatoriano de la calidad, sistema que está integrado además, por

el Consejo Nacional de la Calidad y el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

El OAE, es una entidad de derecho público con personería jurídica, autonomía administrativa, económica, financiera y operativa, que está adscrito al Ministerio de Industrias y Productividad, sin fines de lucro, con sede en Quito.

1.8.5. ACREDITACIONES INTERNACIONAL ANAB

La empresa Cotecna (2015), en su página web indica que ANAB es una acreditación nacional de ANSI-ASQ (ANSI-ASQ National Accreditation Board - ANAB). Es el organismo de acreditación de sistemas de gestión en los Estados Unidos. El ANAB acredita a los organismos de certificación (CB, por sus siglas en inglés) por los sistemas de gestión de la calidad (QMS, en inglés) ISO 9001 y los sistemas de gestión medioambiental (EMS, en inglés) ISO 14001.

1.8.6. ACREDITACIÓN INTERNACIONAL UKAS.

La empresa Veritas Bureau Veritas (2015), en su página web indica que UKAS es un organismo nacional de acreditación del Reino Unido. Este organismo es reconocido por el gobierno del Reino Unido para evaluar a las organizaciones que ofrecen la certificación de servicios internacionales, en pocas palabras se puede decir que es la primera en emitir la acreditación mundial ISO 17020 para inspección de actividades de Inspección de Pre-embarque (PSI) y Verificación de la conformidad (VOC).

1.8.7. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

La ley de gestión ambiental establece los principios y directrices de política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y es la única en proponer y señalar los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. TÍTULO I: Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental Art 1 / Art 19 / Art 20 / Art 21 / Art 22 / Art 23 Literal a, b y c / Art 24/ Art 28 / Art 33

1.8.8. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La ley de prevención y control de la contaminación ambiental publicada en el Suplemento del Registro Oficial No.418 del 10 de septiembre de 2004, enumera las potenciales fuentes de contaminación de los componentes biótico y abiótico. Los proyectos industriales u/u otro sector que conlleven un riesgo ambiental deben tener un estudio de impacto ambiental con la aprobación del ministerio respectivo .Art 1. / Art 6. / Art 10. / Art 11.

1.9. MARCO LEGAL

1.9.1. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO

El sistema de la Gestión Integrada consiste según la organización Cotecna (2015), en una certificación integral de sistemas de gestión y

capacitación para el mejoramiento continuo de las organizaciones. La certificación y auditorías cumplen esquemas personalizados en las áreas de gestión de calidad (ISO 9001), gestión ambiental (14001), gestión en seguridad y salud ocupacional (OHSAS 18001).

1.9.2. NORMATIVA TÉCNICO-LEGAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Esta normativa Técnico-Legal conlleva a derechos y protección de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta normativa existe desde que la ley determinara que los riesgos del trabajo son responsabilidad del empleador y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales. A través del Programa de Seguridad y Salud en el trabajo se ha desarrollado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo del País.

Este Programa está sustentado en el Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.

La misión del programa de Seguridad y Salud en asesorar, capacitar, crear hábitos de trabajo seguros, controlar y hacer seguimiento de programas de prevención de riesgos laborales en los centros de trabajo con

el objetivo de reducir los accidentes laborales, mejorar la productividad y la calidad de vida de los trabajadores.

1.9.3. NORMATIVA LEGAL DE SEGURIDAD Y SALUD

- Instrumento Andino (Decisión 584) y Reglamento del Instrumento (957)
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo – Decreto Ejecutivo 2393
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas
- Convenios OIT relacionados a la Seguridad y Salud ratificados por Ecuador.

CAPÍTULO II

2.1. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS A NIVEL MUNDIAL

La generación y recolección de residuos y su tratamiento posterior, es actualmente un tema de gran debate en varias ciudades del mundo. Actualmente es visible el rechazo de las poblaciones a la basura que en parte ellas mismas producen.

La experiencia internacional indica que el problema de los residuos generados por el hombre va a ser permanente y seguramente va a seguir creciendo, lo que obligará a los gobiernos a diseñar e implementar sistemas, políticas y normas de largo plazo.

La gigantesca generación de residuos es un fenómeno mundial. Por ejemplo, en Canadá, España y México, la producción diaria por persona es de alrededor de 1,2 kilogramos, mientras que el promedio de producción de residuos domésticos de los Estados Unidos llega a 2 kilogramos. En términos generales, los desechos alimentarios ocupan la mayor fracción de los residuos urbanos. Igual que en Buenos Aires, el papel y los plásticos conforman una porción importante del conjunto, si bien es bastante variable entre países.

El tratamiento de los residuos orgánicos y no orgánicos en otras partes del mundo depende de la disponibilidad de espacio, de las

tecnologías desarrolladas, el tamaño y la densidad de la población. De todas formas, las técnicas más implementadas son la incineración y el enterramiento. En Australia y Canadá, prácticamente la totalidad de los residuos se entierra, mientras que en Japón más de la mitad se sus desperdicios lo incineran.

Si bien, la incineración sigue siendo el sistema más criticado por los ambientalistas por su efecto contaminante en la atmósfera, en las últimas décadas ya se ha incorporado técnicas de filtrado de las emisiones y recuperación de la energía de la combustión que reducen sus efectos contaminantes.

En muchas ciudades importantes es obligatoria la clasificación, los residuos se recolectan de manera separada en el mismo lugar en que se originan. Así, los productos contaminantes (como los desechos electrónicos) y los industrialmente reciclables se almacenan en contenedores diferenciados provistos por los municipios de cada ciudad.

- **CRITICAS DE LOS SISTEMAS**

Es importante mencionar algunas críticas que mantienen los sistemas de enterramiento e incineración. En el caso europeo el sistema de enterramiento apuntan a una gestión de deshacerse de la basura una vez generada, en lugar de incentivar a la reducción en el origen, es decir reciclaje.

La incineración se está cuestionando tanto por el consumo de energía que este sistema necesita como por la eliminación de sustancias tóxicas para el medio ambiente durante el proceso. También suele mencionarse el problema que presenta el uso de impuestos.

2.2. ANTECEDENTES MUNDIALES

El manejo de los residuos generado por el consumo doméstico ha representado un papel importante para la humanidad desde los comienzos de la vida de nuestra especie. Con variantes en su naturaleza, las necesidades de alimentación, dotación, protección y entretenimiento de Incas, Egipcios, Aztecas, Griegos o Chinos han estado asociados con la generación de residuos, lo mismo que sigue ocurriendo en los tiempos actuales.

De acuerdo a Berthier H. (1990) los primeros estudios se realizan en una zona industrial en Akron, Ohio, que analiza brevemente la recuperación de materiales, los sistemas públicos de almacenamiento y recolección, el uso de los presidiarios como fuerza de trabajo para la selección de materiales, la comercialización de estos materiales, etcétera.

Berthier H. (1990) comenta que históricamente hablando los orígenes del reciclaje permite destacar a la ciudad de Nueva York entre 1890 a 1945 y bajo la dirección de George Waring, como una de las primeras ciudades que crea el programa de recuperación de materiales, de limpieza de las calles y

de mejoramiento de la salud pública. Reduciendo los costos de administración en el manejo y tratamiento de los desechos sólidos, el cual tiempo después fue notablemente copiado en otras ciudades norteamericanas.

Existen hasta mediados de este siglo varios estudios aislados, sin embargo, puede afianzarse que no fue sino hasta finales de los cincuenta, cuando el tema empezó a cobrar una relativa importancia en los países desarrollados. Los estudios y reportes preparados por algunos especialistas (Gotaas, 1956; Andrews, 1959, IES, 1959), dan como cuenta de ellos, pero de hecho el verdadero empuje mundial de los estudios sobre la problemática que conlleva la basura, se da a principios de los setenta, comenzando por la situación viene presentando los países no industrializados como Tailandia, Sri Lanka, Senegal, Egipto, Taiwan, Perú, China y Colombia, entre otros.

Debe recalarse que en el caso de los países desarrollados, la tendencia y avance de los estudios estaba enfocada al desarrollo de la tecnología, tanto para el almacenamiento, recolección, transportación y destino final de los desechos, como para su recuperación, procesamiento e industrialización.

Por un lado tenemos un avance tecnológico en el manejo de la basura que aspira a tener ciudades más limpias, con una reutilización óptima de los desechos y la incorporación de una conciencia ecológica comunitaria. Por otro lado, el Tercer mundo, con sus enormes tiraderos de basura a cielo

abierto, con cientos de miles de familias viviendo en los desperdicios, contaminado el ambiente, generando más pobreza y marginación conforme pasa cada día.

En 1975, el Consejo de la Unión Europea ha intentado implementar un marco regulatorio común para el tratamiento de los residuos. En 1992 en Brasil se consideró la reforma conceptual en materia ecológica como parte fundamental del proceso de elaboración de leyes, integrándose con el desarrollo económico, social y cultural. Actualmente en la ciudad de Curitiba el municipio compra la basura de los ciudadanos.

En 1994, rige la Directiva Europea de Residuos de Envases, que fija metas mínimas para cumplir y deja librado a cada país el modo de implementación. Así, cada país escoge la forma de gerenciamiento y administración de los envases y sus residuos. La responsabilidad extendida al fabricante obliga al sector privado a implementar medidas para modificar los procesos industriales, prevenir la generación de residuos y recuperar y reciclar sus residuos. Argañaraz N. (2008).

En 2002, la ONU con la participación de 46 países del todo el mundo en una conferencia de la UNESCO en París aprueba “La Carta de la Tierra”, en donde se hace un llamado mundial acerca de la responsabilidad y bienestar del presente y futuro del mundo en que vivimos. Este documento contiene “doce mandamientos” que se puede resumir en tres ideologías principales:

1. Respetar y cuidar la comunidad de vida
2. Integrar los sistemas ecológicos
3. Garantizar la justicia social y económica.

En 2004, la misma organización publicó un informe llamado “Ordenadores y Medio Ambiente” en el que se incluye el reciclaje de los equipos tecnológicos es decir informáticos, y a prolongar su vida útil, con el objetivo de minimizar su impacto en el entorno ambiental. Cabe recalcar que fabricar una computadora personal requiere 240 kilos de combustible, 22 kilos de productos químicos y 1,5 toneladas de agua, es decir el peso de un rinoceronte.

Bajo estos parámetros, el documento resalta que trece países han aceptado y aprobado normas que obligan el reciclaje de los equipos informáticos. Por el contrario, el principal fabricante y consumidor, Estados Unidos, aún no ha aceptado el informe. A este intento de recuperar lo perdido, se suman muchos otros países tanto del Continente occidental como el oriental. Dentro de los países americanos se encuentran: Estados Unidos, México, Brasil, Chile, y los del hemisferio este: Polonia, Suecia, España, entre otros.

Empezando por Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) registra normas muy estrictas con respecto al tratamiento de limpieza de los suelos, aguas y desechos peligrosos. En cambio, México debido a

circunstancias de fuerzas mayores como políticas, económicas y sociales, aún no se termina de acoplar en su totalidad a las normativas con las que los condicionó NAFTA.

Chile creó en 1994 un Centro Modelo de Desechos en el cual se incluía un relleno sanitario para los desechos municipales, un centro de tratamiento para la estabilización y procesamiento de desechos peligrosos, una célula para la disposición de desechos peligrosos no tratables, una célula para desechos médicos y estaciones de transferencia situadas estratégicamente en toda la ciudad para almacenar, clasificar y compactar los desechos, y finalmente un sistema moderno de transporte ferroviario que lleva los desechos al sitio de disposición ubicado a una distancia de 50 kilómetros.

2.3. ANTECEDENTES NACIONALES

En Ecuador, en diferentes ocasiones se ha intentado dar una solución al problema de los residuos domésticos. En los años setenta, el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), adscrito al Ministerio de Salud Pública, tenía la responsabilidad del sector de agua potable y saneamiento, dentro del cual se incluía la gestión de residuos sólidos. El IEOS realizó estudios en todas las capitales provinciales del país, todo esto a partir de un acuerdo multinacional signado en Chile en 1974.

En los Años ochenta, el IEOS trabajó en la implementación de dichos estudios con la colaboración de los municipios de las principales ciudades

del país. Entre 1989 y 1990, el IEOS realizó la primera encuesta sobre cantidad y calidad de los residuos sólidos, cuyos resultados fueron publicados posteriormente por la Fundación Natura.

En los años noventa, la institución trabajó en la expedición normativa del reglamento para dar prevención y control a la contaminación ambiental, en lo que se refiere a recurso suelo, publicado en el Registro Oficial No. 989, del 30 de julio de 1992 y del Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos, publicado en el Registro Oficial No. 991, del 3 de agosto de 1992.

Posteriormente, el IEOS dejó de existir en nómina, y su personal técnico y todas sus funciones se trasladaron a la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Desarrollo Urbano y de Vivienda (MIDUVI). El Banco del Estado (BEDE) realizó múltiples estudios de residuos sólidos e iniciativas para la implantación de almacenamiento de basura urbana, rutas de recolección y rellenos sanitarios, siendo las más exitosas, los rellenos sanitarios de Loja y Tulcán.

Entre 1994 y 1999, la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) realizó la implantación de rellenos sanitarios en 10 municipios entre pequeños y medianos. En este periodo el Municipio de Quito también realizó su Plan Maestro y a su vez el Municipio de Guayaquil consideró que lo más conveniente es concesionar el servicio de aseo urbano, posteriormente a esto, inaugura el relleno sanitario más grande del país.

En el año 2000, el MIDUVI, a través de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental (SSA), con la participación y colaboración de la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ), realizó un análisis del marco jurídico e institucional relacionado con el manejo de los residuos en el Ecuador, con el objeto de plantear acciones de control y estrategias para un reordenamiento del sector.

Uno de los problemas de la época era el déficit de servicios básicos que ha impedido el desarrollo del país. En lo que a residuos domésticos se refiere, más del 50% de la población urbana no tiene acceso directo a servicios de recolección formales y eficientes, mientras que en el área rural prácticamente no existe este servicio. Así mismo, sólo el 30% de la basura generada se dispone en buenas condiciones, por lo que el 70% restante se arroja en cuerpos de agua, quebradas, terrenos baldíos y basureros improvisados por la ciudadanía.

Otro de los problemas de rutina es el allanamiento de familias en los botaderos de basura a cielo abierto, personas que realizan actividades económicas en condiciones inhumanas como la alimentan cerdos con estos desperdicios, lo cual representa un significativo problema a la salud pública, por la presencia de la triquina en la carne de cerdo.

A partir de la década de los 90 se inicia en el Ecuador un proceso de modernización del Estado y de los servicios básicos que presta. El sector no

dispone de un plan ni está programado, para atender las demandas, debido a que éstas no han sido debidamente procesadas.

Por consiguiente, esta situación lleva a que sea muy complicado enfatizar las estrategias y herramientas que permitan el desarrollo como entidad prestadora de los servicios de aseo, así como la debida formación y capacitación de recursos humanos y financieros.

Finalmente la carencia de un sistema de evaluación de resultados y de iniciativas, ha provocado la falta de planes y programas integrales que permitan fortalecer los servicios de aseo. Por consiguiente, solo se logra obtener programas específicos sobre líneas de trabajo, como los siguientes:

- **Proyecto “Reordenamiento de la Gestión de Residuos Sólidos en Ecuador”.**

El proyecto tiene como objetivo realizar un reordenamiento del sector en el ámbito nacional, que permita a los involucrados realizar una gestión de residuos eficiente, social y ecológicamente compatible con el ambiente, aportando a mediano y largo plazo a la protección de los recursos suelo, agua y aire, y a la prevención de la salud de los ciudadanos. El proyecto lo ejecuta la SAPSB-MIDUVI con el apoyo técnico de la GTZ.

- **Proyecto “Gestión Integral de Residuos Sólidos”**

Es un proyecto de asistencia técnica a las municipalidades pequeñas, es decir menor de 25.000 habitantes, con el objetivo de diseñar e implementar sistemas de residuos sólidos y promocionar la implementación de microempresas de aseo. El proyecto incorpora actualmente las siguientes municipalidades: El Puyo, Tabacundo, El Ángel, San Gabriel, Puerto López, Montecristi, San Vicente y Yaguachi. El proyecto ejecutado por la SAPSB con el apoyo financiero de USAID.

- **Programa para la Segregación de Residuos Hospitalarios**

En lo consiguiente a salud, este programa, tiene como objetivo segregar los residuos que presentan riesgos químicos o patológicos en los centros hospitalarios y establecimientos de centros de salud, con el fin de aplicar de asignar un correcto ciclo de manejo que disminuyan el riesgo ocupacional evitando la afectación de la salud pública. Hoy en día, se aplica en todo el Ecuador con bastante éxito, a pesar que el destino final de estos residuos aún no está resuelta. Este programa es promovido por el Ministerio de Salud Pública, con el apoyo de Fundación Natura.

En el año del 2002 se realizó el “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Ecuador”, auspiciado por la OPS/OMS, cuya visión se basaba en el desarrollo de la gestión de los desechos con un enfoque multidisciplinario e intersectorial, sin embargo, no se coordinó una línea base con indicadores

claros que permitan medir la eficiencia y eficacia del estudio o de otras estrategias propuestas por el Gobierno del Ecuador.

El COOTAD en su artículo 55 especifica que los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales son los responsables directos del manejo de sus desechos sólidos, pero la baja capacidad de gestión, autonomía administrativa y financiera de algunos gobiernos municipales los lleva a tomar procedimientos de bajo nivel para el proceso de recolección de basura.

2.4. EVOLUCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE BASURA

En el planeta a diario los seres humanos producimos más desechos de lo que pudiéramos llegar a imaginar, así mismo el ser humano se ha obligado a generar una evolución en las técnicas para tratar la basura doméstica. A continuación veremos cómo ha venido evolucionando el proceso de recolección de basura en varios países.

La directiva que se establecía en la Unión Europea en el año 1994 dispuso metas de reciclado y de recuperación de material de envases. Los objetivos impulsados para 2008 fueron superados por Alemania y otros países. Estados Unidos, por su parte, no ha tenido éxito en alcanzar las mismas metas de reciclado que Europa. Pero ha sido exitoso en mantener relativamente estable el volumen de residuos generados.

- **Evolución a Nivel Nacional**

Desde el año 2002 hasta el 2010 la situación a nivel nacional no había variado significativamente, de un total de 221 municipios 160 disponían sus desechos en botaderos a cielo abierto, dañando y contaminando los recursos suelo, agua y aire. Los restantes 61 municipios, presentaban un manejo de sus desechos con vacíos de criterios técnicos, en zonas de disposición final parcialmente controlados.

Frente a este panorama a partir del año 2009 el Ministerio del Ambiente empezó con el control y seguimiento permanente a los municipios que no mejoran los métodos de disposición final de los residuos y los que no aplican cambios para generar un respeto ambiental, que abarque cada proceso desde la generación de desechos en los hogares hasta la disposición final.

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 de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible en el tiempo, la finalidad es disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación del ecosistema, todo debe ser ejecutado a través de herramientas como estrategias, planes y actividades de capacitación,

sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados en el programa.

Las metas definidas por el Programa establecen que un 70% de la población del Ecuador disponga sus desechos en un relleno sanitario técnicamente manejado hasta el año 2014. Hoy en día el programa ha comenzado una nueva etapa, esto genera una ampliación del plazo para la ejecución del programa hasta el 2017, sin embargo, el objetivo se fortalece e implementa la eliminación de los botaderos a cielo abierto de todos los municipios del país.

Pero debido a la complicada situación por la que atraviesan varios municipios en relación al manejo de sus residuos, se ha priorizado un apoyo para 33 GADs, los cuales estos representan una población de 1.171.540, que da un equivalente al 8% de la población.

El apoyo contará con servicio técnico, dotación de estudios e incentivos, esto se basará en la necesidad y urgencia que presente cada uno de los 33 GADs, así como la predisposición y dedicación para trabajar en conjunto con el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos-PNGIDS.

En lo que va del programa el PNGIDS y el Ministerio ha beneficiado a 15 GADs con la entrega de geomembrana, ha financiado el estudio de

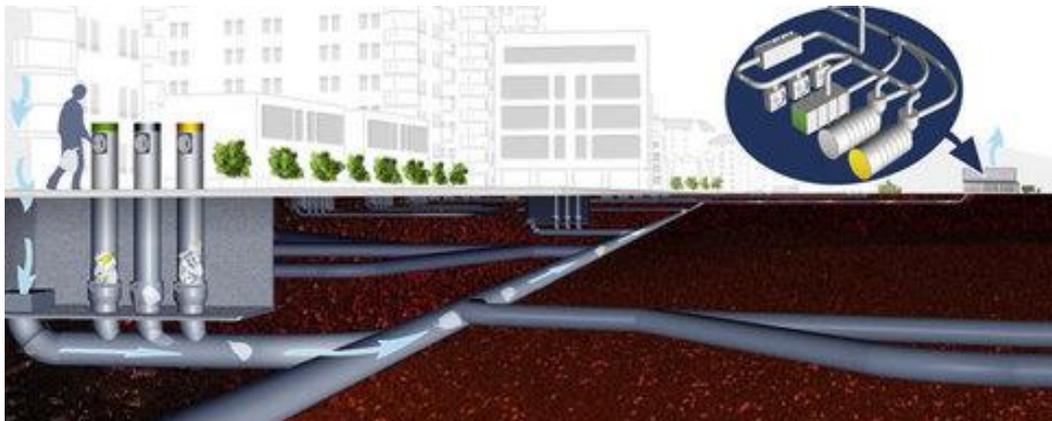
Gestión Integral de Residuos Sólidos de 47 GADs de los cuales 24 han terminado su etapa de estudio y los 23 restantes están en proceso.

2.5. ALMACENAMIENTOS Y RECOLECCIÓN DE BASURA MUNDIAL

- **Sistema de Neumático de Recolección de Basura en España**

En España el sistema de colección de basura es neumática, consiste básicamente en hacer circular los residuos por una gran tubería subterránea. La bolsa de basura se deposita en una especie de buzón, en la que puede estar tanto en la calle como en el portal de las viviendas. Una corriente de aire de unos 70 km/h, arrastra los residuos en un par de minutos hasta la central, donde se encargan de enviarlo hacia su tratamiento más adecuado.

Figura 2. Sistema Hidráulico de España



Fuente: Asociación Internacional de Túneles y de Espacios Subterráneos AITES (2016)

Los sistemas neumáticos subterráneos tienen un funcionamiento muy complejo, pero eficiente. La separación se hace de inicio, utilizando una trampilla para cada fracción de residuos, cuando se tira una bolsa de basura

por la trampilla, ésta queda temporalmente almacenada en un tubo situado encima de una válvula de descarga. Los tubos de las trampillas, conectados con la estación de recogida, se vacían automáticamente a intervalos regulares.

El sistema de control pone en marcha unos ventiladores que crean el vacío dentro de la red de tuberías. Para dejar entrar el aire en el sistema, se abren unas válvulas de captación. Las válvulas de descarga que hay debajo de los tubos de recogida se abren una por una y las bolsas de basura caen por gravedad en la red horizontal de tuberías, tras lo cual son aspiradas hasta la central de recogida.

Finalmente, el aire que ha servido para transportar la basura se hace pasar por unos filtros de polvo y por unos filtros desodorantes, además de un silenciador. El sistema de control gestiona una válvula de separación que envía cada fracción separada al contenedor correspondiente.

El sistema consta de una red de vacío completamente cerrada, lo que significa que acaba con los malos olores y la basura en los sótanos de los edificios y los contenedores en las calles. Las Ciudades donde ya se ha implantado este sistema son el centro histórico de León, Zaragoza y Pamplona en España.

- **Sistema de Recolección de Basura en Japón**

La separación de residuos en Japón no es una opción. Es un deber ciudadano. Los ciudadanos casi están obligados a poner en práctica esta

acción en favor del medio ambiente. En Japón, cualquier residuo se separa: el metal, los plásticos, las latas, el papel, la ropa, los desechos orgánicos.

En Japón recolectan todo en el mismo camión, sin necesidad de mecanismos costosos. La basura se coloca en bolsas de plástico transparente, de manera que el personal que limpia sabe qué tipo de basura está recogiendo, ya que cada día es específico: orgánica, inorgánica, plásticos, papel y cartón, etcétera.

Figura 3. Modelo del Sistema de Recolección de Basura en Japón



Fuente y elaboración: Diario la Nación (2015)

Si el personal de limpieza reconoce que no se está tirando el tipo de basura correspondiente, no se la lleva. Las bolsas transparentes se compran en establecimientos designados por el gobierno. El precio de la bolsa cubre el impuesto del servicio de recolección de la basura.

Y esto ocurre en todos los ámbitos: en las viviendas, por supuesto, pero también en la escuela, en restaurantes y cafeterías, en el trabajo incluso en una cadena de cafeterías como Starbucks, al acabar lo que se está consumiendo, se debe separar cada material que hay en la bandeja.

Las autoridades municipales se toman muy en serio el control del reciclaje. La campaña tiene como objetivo seleccionar y reciclar para reducir la cantidad de basura que se incinera. Pressenda L. (2005)

- **Sistema de Recolección de Basura en Argentina**

La empresa Cliba, junto al Ministerio de Ambiente y Espacio Público de la Ciudad de Buenos Aires, comenzó a implementar el nuevo sistema de recolección bilateral de origen europeo en algunas de las rutas de recolección domiciliaria de residuos.

Este sistema consiste en colocar contenedores de soterrados por cuadra, estos contenedores están hechos de metal y tienen cierre hermético, con lo cual se busca evitar que la presencia de bolsas de residuos en las veredas, y que muchas veces son destruidas por animales callejeros o recolectores de basura ambulantes antes de que llegue el camión recolector, la proliferación de material contaminante o malos olores.

El contenedor tiene una capacidad de 2.400 litros lo que equivale a 1.250kg, o unas 40 bolsas de basura, considerando la alta densidad poblacional por cuadra debido a la presencia de varias familias por edificios o departamentos. Los contenedores cuentan con un fácil pedal para la

apertura de las tapas y el depósito de los residuos, con un amortiguador para regular la velocidad de cierre, y un adhesivo reflectante que los hace visibles por la noche, para evitar accidentes viales.

Figura 4. Modelo de Recolección de Basura en Buenos Aires



Fuente y elaboración: Buenos Aires Ciudad (2015)

Los camiones que operan para recolectar la basura se encargan de levantar los contenedores tanto del margen derecho como izquierdo, esto lo realizan mediante una grúa y pluma robótica que se extiende hasta el contenedor en forma automática, los alza y los vacía por gravedad. El brazo permite levantar contenedores que no se encuentren alineados al camión, que tengan autos estacionados o con obstáculos entre la unidad y el contenedor.

2.6. ALMACENAMIENTOS Y RECOLECCIÓN DE BASURA NACIONAL

- **Sistema de recolección de Basura en Cuenca**

En la ciudad de Cuenca, el sistema de recolección de basura está encargado por la empresa municipal de aseo EMAC, en la cual ha permitido que en el año 2009 al 2013 la ciudad se haya convertido en una de las principales y con mayor cobertura en cuanto a recolección de basura. Arteaga A. (2015)

La cobertura de recolección en el Cantón Cuenca es del 98% según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Adicional cabe resaltar que los habitantes de la zona urbana generan un 0,523 kilogramos de basura, por lo que la empresa EMACEP ve necesario realizar un sistema de recolección diferenciada, es decir, que los habitantes de la ciudad depositan los residuos desde sus domicilios en fundas negras para desechos sólidos y fundas celestes para materiales reciclables.

Figura 5. Modelo de Sistema de Recolección de Basura en Cuenca - Ecuador



Fuente y elaboración: Empresa Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP (2015)

Los desechos de las viviendas donde se encuentren varias familias como edificios o condominios serán depositados en fundas plásticas y las deben colocar en las parrillas metálicas de plegado automático, posterior a esto el vehículo recolector pasara y el obrero paquetador vaciará el recipiente dejándolo en el lugar donde fueron removidos.

Finalmente, la unidad de recolección de EMAC EP recolecta 480 toneladas de desechos sólidos, que serán trasladados diariamente al proceso final del relleno sanitario de Pichacay. La empresa EMAC EP mantiene la certificación de ISO 9001, esto le permite mantener y mejorar su calidad.

- **Sistema de recolección de Basura en Quito**

Actualmente en la ciudad de Quito se ha propuesto para el 2025 tener “Cero Basura” en las calles. Hoy en día la ciudad genera dos mil toneladas diarias de desechos sólidos y orgánicos, la meta para 2025 es bajar un 10% de la basura que llega a los rellenos sanitarios, esto se pretende obtener a través de nuevos hábitos para los habitantes con reciclaje desde sus hogares.

La Empresa Pública Metropolitana de Aseo, EMASEOEP (2015), con 30 millones de dólares de inversión planteó un nuevo sistema almacenamiento y recolección de basura para la ciudad de Quito. El nuevo sistema de contenerización, flota vehicular, programas de limpieza,

programas de concientización y capacitación ciudadana está siendo una solución de buen vivir para más de un millón de quiteños.

Como parte del proyecto la Alcaldía y la Empresa Pública Metropolitana de Aseo, EMASEO EP, pone a disposición de la ciudadanía 4.520 contenedores de carga lateral para depósito de fundas de basura barriales, 19 vehículos para lavado y recolección de los cuales abarca el 40% de la ciudad como proyecto de iniciación, se pretende que para finales del 2016 se podrá abarcar hasta el 70%, ya que no es posible contenerizar el 100% por problemas como vías en mal estado, y por consolidación de la urbe.

Figura 6. Modelo del Sistema de Recolección de Basura de Quito - Ecuador



Fuente y elaboración; Agencia Pública de Noticias de Quito (2015)

El sistema de colección mecanizada consiste en la instalación de 4.520 contenedores en sitios estratégicos y de creciente demanda de habitantes, estos contenedores permitirán que el usuario pueda depositar las

fundas de basura que genera diario los 7 días de la semana, las 24 horas del día. Para ellos también se ha diseñado 44 nuevas rutas, 6 estarán ubicadas en el norte de la ciudad y 38 en el sur. Ochoa K. (2015)

Las rutas del camión recolector se establecen de acuerdo a la distancia y al volumen de basura que generan los ciudadanos, los habitantes de la zona solo deben de caminar en ciertos casos 100 metros hasta el contenedor y cada dos días se da limpieza a cada contenedor.

Según la secretaria de ambiente Verónica Arias (2015) informo que el sistema de contenerización influye directamente a la calidad de vida de los quiteños, esto producto de tener menos basura en las veredas y así menos contaminación expuesta al aire libre, en las calles y vereda. Por consiguiente, se erradica las enfermedades y la mala imagen de la ciudad producto de la basura.

- **Sistema de Recolección de Basura en Riobamba**

El pasado agosto del 2013 en el cantón Riobamba, la Dirección de gestión Ambiental Salubridad e Higiene del GAD municipal anunció el nuevo sistema de recolección de desechos sólidos de carga lateral y manual o posterior, así también como la implementación de contenedores de basura en diferentes zonas barriales de la ciudad.

Con una inversión de 2 millones de dólares, este nuevo método se inició con dos etapas, según el departamento de Higiene del Municipio de Riobamba, Abarca R. (2013) planteo que la primera etapa se dio en la zona urbana de la ciudad, y posterior a las zonas más alejadas del cantón.

Luis Lara, director del Departamento de Higiene del Municipio (2013), comenta que el sistema tiene un funcionamiento es sencillo, los contenedores importados desde Holanda, están diseñados con materiales de última tecnología, elaborados en chapa de acero galvanizado, con tapa y pedal para su apertura.

Adicional, posee un amortiguador para regular la velocidad del cierre de la tapa, y un adhesivo reflectante que los hace visibles para los coches que circulen cerca del contenedor.

Figura 7. Modelo del Sistema de Recolección de Basura de Riobamba - Ecuador



Fuente y elaboración: GAD Municipal Riobamba (2015)

El buen uso de los contenedores implica como obligación depositar los residuos sólidos en fundas de basura, no es permitido depositar electrodomésticos, materiales de construcción ni ramas de árboles que impidan el cierre de la puerta del contenedor. Los habitantes ya no colocan su basura al pie de su domicilio sino en los contenedores de basura colocados a 80 o máximo 100 metros de uno del otro.

El ciclo del nuevo sistema de recolección del Cantón Riobamba termina con la intervención de la empresa vehicular "AUTECH", la compañía fue capacitada a través de técnicos holandeses para que choferes, asistentes de recolección y personal municipal este en óptimas condiciones de operación.

CAPÍTULO III

3.1. ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA DE GUAYAQUIL

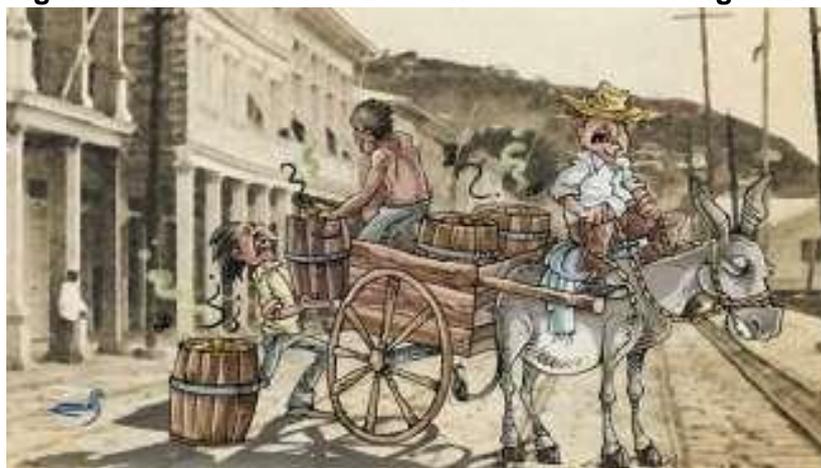
El Guayaquil de inicios del Siglo XX se caracterizó por su gran crecimiento demográfico y económico, esto se produjo en parte por los gobiernos liberales que tenían su sede en la ciudad; adicional, el eje comercial y su importante puerto marítimo lo convirtió en un ícono del país.

Sin embargo, en aquella época la ciudad que se desarrolló al pie del río Guayas, todavía no disponía del sistema de alcantarillado de aguas servidas ni un sistema de recolección de basura, lo cual obligaba a su población a recolectar sus desechos en toneles para ser retirados al final del día.

José María Ala-Vedra y Tama, quien era el dueño de la empresa que recolectaba los desechos en la urbe por aquellos años, consiguió mucho dinero por la recolección de desechos sólidos.

El sistema que se implementó en la urbe fue pasar por cada casa gritando '¡cambio!', lo cual alertaba a los ciudadanos para que saquen sus toneles llenos de desechos. Sin embargo, la recolección no era gratis puesto que debían pagar por la cantidad de desechos que vertían en los toneles. Martillo J. (2005).

Figura 8. Recolección de Desechos a Inicios del Siglo XX



Fuente y elaboración; Abel Cevallos – Diario el Universo (2011)

A las personas que se dedicaban al oficio de recolección de desechos se los llamaba ‘abromiqueros’, estos recorrían la ciudad en una carreta conducida por una mula, con varios barriles de madera limpios para ser remplazados por los que utilizaba la gente. “Pasaban a la medianoche de casa en casa, de lunes a domingos. Rodas T. (2011)

Una vez que tenían los barriles llenos de desperdicios, estos eran vaciados en una quebrada, al sur de la ciudad, y posterior a esto lavados para ser utilizados al día siguiente. En ese entonces, la ciudad comprendía de oeste a este desde el Malecón hasta la calle Machala, y en sentido nortesur, desde el cerro Santa Ana hasta la calle El Oro, donde recién se estaba formando el barrio Centenario.

En el año 1994 se dio la fusión entre la empresa ecuatoriana Agro Industrial Valango S.A. y el grupo canadiense Chagnon International, creándose así el consorcio ecuatoriano-canadiense VACHAGNON.

La Municipalidad de Guayaquil convoca a licitación internacional, ésta es ganada por el Consorcio Vachagnon, que comenzó a operar en el servicio de recolección de basura y barrida de calles públicas de la ciudad, bajo un contrato que estuvo vigente hasta septiembre de 2001.

Desde 1994, en Guayaquil comienza un proceso de recolección de basura que finaliza con el depósito de los desperdicios en un área denominada relleno sanitario Las Iguanas. Este consiste en una técnica que tiene como objetivo disminuir los impactos sobre la comunidad, así como evitar riesgos para la salud. Su procedimiento se basa en compactar la basura en capas con materiales adecuados.

La labor efectuada en el relleno sanitario esta encarga por el Consorcio ILM - Las Iguanas, pero su administración y supervisión es por parte del municipio. Diariamente se depositaban un promedio de 2.100 toneladas de desperdicios. Barros C. (2005)

En este lugar no solo depositan los restos que recolectaba el Consorcio Vachagnon, sino también los residuos de las direcciones de Áreas Verdes y Obras Públicas del municipio y los desechos sólidos que recoge Interagua de la limpieza de los canales y del sistema de alcantarillado.

En el 2001, En la administración del Ab. Jaime Nebot Saadi, se convoca a una nueva licitación para el servicio de recolección de desechos

sólidos, donde resulta nuevamente ganador, el Consorcio Vachagnon, renovándose así el contrato por 7 años más, por lo tanto su nuevo periodo comprende desde el 2002 hasta el 2009.

3.2. ANALISIS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA ACTUAL DE GUAYAQUIL

En octubre del 2010, La empresa Puerto Limpio, de la alianza Valango S.A. y la compañía Hidalgo & Hidalgo S.A., es la encargada de reemplazar a la empresa de limpieza, recolección y barrido Vachagnon.

La empresa fue constituida con el objetivo de participar en la licitación internacional que durará 7 años para la limpieza de Guayaquil, convocada por la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil. La oferta del Consorcio fue la ganadora por ser la más económica en relación al valor referencial del proceso, y por exceder en el cumplimiento de los elementos contractuales en sus aspectos técnicos y financieros.

Consorcio Puerto Limpio contempla los servicios, tales como; equipos de tecnología, aumento del número de volquetas, recolectores, personal capacitado, barredoras, frecuencias de recorridos, con el objetivo de brindar una mayor cobertura y frecuencia a la ciudadanía, a un precio menor del que se cancelaba en el contrato anterior, producto de la experiencia ganada al servir a Guayaquil.

3.2.1. ALMACENAMIENTO Y PRESENTACIÓN

Según la ordenanza que norma el manejo de los desechos sólidos no peligrosos generados en el cantón Guayaquil, capítulo II sobre almacenamiento y presentación, en su artículo 12 dice, que el almacenamiento y presentación de los desechos sólidos no peligrosos son obligación del usuario.

En el mismo capítulo en el artículo 13 nos proyecta como los usuarios deben de presentar sus desechos sólidos, para que la recolección sea exitosa los usuarios de domicilio debe presentar y almacenar sus desechos de forma que se evite el contacto con el medio ambiente y las personas encargadas de la recolección.

Los desechos sólidos deberán colocarse en los sitios de recolección con una anterioridad máxima de dos (2) horas a la hora de recolección establecida para el sector del usuario.

Las fundas plásticas que deberán utilizar para colocar los desechos no deberá sobre pasar un peso mayor a 15 kilogramos, su espesor mínimo será de 20 micras y su resistencia no permitirá el rompimiento y derrames de desperdicios y líquidos.

Figura 9. Almacenamiento de Desechos Sólidos



Fuente y Elaboración; www.puertolimpio.com/obligacion-contractual

3.2.2. RECOLECCIÓN DOMICILIARIA

La recolección domiciliaria se realiza cumpliendo los 174 micros rutas o recorridos en horarios y frecuencias establecidos, por el Municipio de Guayaquil que sectorizó la ciudad en 24 sub-zonas. Cada recolector tiene asignada un micro ruta a su cargo en cada turno.

La unidad de recolección de residuos sólidos domiciliarios consta de 3 obreros paqueteadores, 1 chofer, y por sectores un supervisor, que se encarga de verificar el cumplimiento de cada ruta. Ellos realizan su labor de puerta a puerta o punto fijo.

Para los sectores de difícil ingreso por falta de vías accesibles al recolector, se utilizan volquetas para realizar la recolección, también donde el Municipio lo ha considerado necesario por la nulidad de acceso, se han

colocado cajas estacionarias para que los ciudadanos coloquen sus desechos.

3.3. IMPORTANCIA DE UN NUEVO SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA DOMÉSTICA

En octubre del 2010 la empresa encargada de la recolección de Basura en Guayaquil, Vachagnon, fue reemplazado por el nuevo consorcio Puerto Limpio, pero la nueva operadora, se propuso a fortalecer la imagen que su antecesor dejó en los últimos 17 años de servicio. Sin embargo, ya han pasado 5 años y aún no se ha notado un cambio significativo en el sistema que determine una solución clara a la basura que se acumula en las calles, veredas y parques de los barrios de la ciudad.

A continuación se presenta algunos puntos importantes con la finalidad de considerar la propuesta de tomar acción en un cambio en el sistema de recolección de basura.

3.3.1. POLUCIÓN Y CONTAMINACIÓN

Los desechos sólidos son un problema que cada día se agrava más en nuestras comunidades, de esta manera nace la necesidad de crear un sistema que ayude a reducir los parámetros de contaminación barrial generados por la basura doméstica de los habitantes de la zona.

Las grandes cantidades de basura depositadas en cielo abierto afectan de una manera u otra al medio ambiente, ya sea a la contaminación del aire cuando llegan los gases procedentes de la descomposición de la basura, del suelo cuando los desechos se incorporan a él, o del agua si los residuos son arrojados a los ríos o simplemente si son arrastrados por las lluvias. Bustos C. (2009)

La disminución de la contaminación en los desechos sólidos puede lograrse a través de dos medios primarios: el primero mediante un control de la contaminación, con el que las emisiones y afluentes son tratados mediante la implementación de maquinarias, nuevos procesos e instalación de equipos especiales para la prevención de la contaminación.

Sin embargo, las empresas encargadas de la recolección de basura han tratado de demostrar que implementar nuevos sistemas afectaría sus costos y, por ende, el perjuicio a su competitividad y han dejado a un lado los aportes que pueden realizar las innovaciones a la solución de los problemas ambientales causados por la basura doméstica.

No obstante, varias investigaciones relacionadas a la innovación dirigidas hacia las mejoras ambientales, demuestran que pueden disminuir los costos del producto, promover la productividad de los recursos y reducir embalajes innecesarios o simplificando diseños. Echarri, L. (2008)

3.3.2. SALUD PÚBLICA

La basura es el punto de partida para pestes y la fuente de contaminación de la tierra y del agua. Es sin duda, un dilema sanitario para todos los sectores de la población.

Los vertederos de basura producidos por los mismos moradores de las ciudadelas de Guayaquil, producen mal olor, humedad en el suelo y con ello efectos graves en la salud de niños, adultos y ancianos.

Los niños y los ancianos son los más aptos en contraer los efectos de estas toxinas, y en muchos casos, a ser susceptibles a un efecto acumulativo en el cuerpo.

En varias ocasiones se puede observar que, en la ciudad los obreros empacadores que realizan el servicio de recolección de basura de la empresa Puerto Limpio, no realizan una correcta recolección y barrido de las fundas de basura, muchas ocasiones quedan residuos contaminantes en el suelo.

Por consiguiente, las personas que inhalan estos venenos se encuentran en un mayor riesgo de asma y daños en el sistema reproductivo. Según La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, USA) en 1998., los defectos de nacimiento también pueden ser causados por la contaminación del aire. Corra, L., & Monti, V. (2008)

La basura es desagradable y peligrosa, A menudo se compone de plástico, metal o vidrio, materiales que no se descomponen fácilmente en el medio ambiente. Los niños, pueden tener accidentes graves por una botella rota o un pedazo de metal expuesto y oxidado. Los desechos peligrosos como los médicos y sanitarios pueden enfermar a las personas.

Los contaminantes microbianos incluyen bacterias y virus y pueden llegar a nuestros hogares por medios de moscas, sancudos, cucarachas y roedores. La mayoría de la gente puede luchar contra los contaminantes microbianos, pero, las personas con problemas en su sistema inmune pueden volverse peligrosamente enfermas.

3.3.3. CONTAMINACIÓN VISUAL Y ESTÉTICA

La ley Orgánica del Ambiental en su Artículo señala, que toda contaminación visual es aquel evento ambiental hecho por los humanos, que se constituye por la alteración o modificación al paisaje que pueda perjudicar y atentar contra la biodiversidad. Por ello, prácticamente toda acción u omisión generada por las personas o la Administración que transforme el paisaje debería ser considerado como contaminación visual. Rodríguez, S. (2013)

Uno de los problemas estéticos identificados de la ciudad de Guayaquil es la basura que destruye la belleza de los parques, esquinas y

calles. La basura es el enemigo del turismo, por lo que las personas evitan estas áreas

Las constantes lluvias en Guayaquil provocadas por el invierno, son también un conducto que transportan la basura y llegan a provocar taponamientos en las alcantarillas. La vocera de Interagua, Ilfn Florsheim (2016). Comentó sobre la mala disposición de los desechos como una de las causas de las inundaciones.

3.4. ESTRUCTURA ACTUAL DEL SISTEMA

La estructura del parque automotor de Puerto Limpio consiste en un total de 135 vehículos de los cuales 82 son dedicados a los servicios de recolección y el resto utilizados como unidades de apoyo.

3.4.1. FLOTA OPERATIVA

Esta flota operativa está conformada por 82 unidades de marca MACK que siguen la norma de emisiones de gases EURO III. Las unidades poseen una caja de transmisión automática y un computador integrado, que permite analizar eventos que ayudan al control de la operación de la unidad.

- ✓ 57 Recolectores de carga trasera (*Ver Anexo A*)
- ✓ 16 roll on/off (*Ver Anexo B*)
- ✓ 8 volquetas (*Ver Anexo C*)
- ✓ 1 Cabezal (*Ver Anexo D*)

- ✓ 5 Recolectores 4 x 4 (*Ver Anexo E*)

3.4.2. FLOTA DE APOYO

La flota de apoyo está compuesta por vehículos y equipos especiales relacionados directamente al servicio de limpieza y en la asistencia a los problemas mecánicos de la flota.

- ✓ 3 Barredoras Mecánicas (*Ver Anexo F*)
- ✓ 4 cargadoras frontales (*Ver Anexo G*)
- ✓ 2 carros Cisternas (*Ver Anexo H*)
- ✓ 2 Carros de lavado de calles (*Ver Anexo I*)
- ✓ 2 carros taller (*Ver Anexo J*)

3.4.3. FLOTA DE SUPERVISIÓN

Esta flota está conformada por 34 vehículos que recorren la ciudad, supervisando e inspeccionando que se cumplan las rutas de recolección preestablecidas, los itinerarios, como a su vez el desempeño del personal de barrido de calles, para garantizar un eficiente servicio de limpieza a la ciudad de Guayaquil.

- ✓ 20 vehículos de supervisión (*Ver Anexo K*)
- ✓ 14 vehículos de inspección (*Ver Anexo L*)

3.5. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CARGA LATERAL

3.5.1. ENTREVISTA

La entrevista fue realizada el día 13 de febrero del 2016, a las autoridades de la Dirección de gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD municipal del cantón Riobamba.

Entrevistado: Ing. Carlos Duchi. Representante de la Dirección de Higiene del Municipio de Riobamba. (Ver Anexo M)

1.- ¿Cuál fue la iniciativa de la Dirección de higiene del Municipio de Riobamba para cambiar el sistema de recolección de desechos sólidos?

La dirección consideró y observo que en las diferentes esquinas de la ciudad permanecía la basura por largas horas, o a su vez la ciudadanía depositaba la basura una vez que el recolector pasaba, esta situación provocaba que la imagen de la ciudad se vaya deteriorando cada día más.

2.- ¿Cuál es la diferencia del sistema de carga posterior y el sistema de carga lateral?

El de carga posterior consiste en el tradicional sistema, es decir, los ciudadanos depositan su funda de basura en cada esquina, y esta espera hasta que el recolector pase. El de carga lateral consiste en que los ciudadanos depositan las fundas de basura en contenedores especiales.

3.- ¿Cómo funciona el sistema de carga Lateral?

Los ciudadanos depositan las fundas de basura en contenedores, que se encuentran ubicados a cada 200 metros entre cada contenedor. El carro recolector se engancha en estos contenedores, lo levanta y vierte todo su contenido en el camión, hace la compactación respectiva y se traslada al próximo contenedor.

Para no tener problemas con la emisión de olores el GAPM de Riobamba cuenta con carros especiales que lavan los contenedores cada 4 días, este vehículo lavador de contenedores tiene un sistema propio que permite levantar el recipiente y una vez dentro de su propia cavidad lo lavará por dentro y fuera, sin embargo el agua no se deposita en el piso a cielo abierto, puesto que el vehículo tiene dos reservorios, uno de agua limpia, y el otro de agua sucia. Con esto se aseguran que los líquidos lixiviados no causen problemas a la ciudadanía.

4.- ¿Cómo está ubicada el sistema de contenerización en la ciudad de Riobamba?

El 60% de la ciudad cuenta con el sistema de carga lateral, es decir, el perímetro de la circunvalación de la ciudad y centro histórico. Y ahora estratégicamente colocado para el turista, la contenerización se encuentra en los ingresos de la ciudad.

En cuanto a carga posterior (sistema tradicional), existe un 40% de ciudad que aun cuenta con este sistema, esta área es la periférica de la ciudad. Sin embargo, el servicio ha mejorado en las cabeceras parroquiales,

ya que ahora el carro recolector pasa diariamente y no como lo hacía antes, es decir una vez al mes.

5.- ¿Qué problemas se han presentado con la ciudadanía con respecto al cambio de sistema de recolección de desechos?

El problema que se presentó en la primera etapa del servicio, porque la socialización y difusión a la ciudadanía no fue la adecuada. Por ejemplo, la ciudadanía depositaba materiales de construcción, y el carro recolector solo posee el sistema de compactación de desechos sólidos domésticos, por lo tanto no puede compactar un fierro, un bloque etc., ya que puede provocar un daño al sistema.

6.- ¿Cuántos vehículos cuenta el GAPM de Riobamba para realizar el sistema de recolección y que tipo de mantenimiento posee?

Actualmente existen 6 vehículos de carga lateral, y 3 vehículos lava contenedores. Tenemos un mantenimiento Fijo con un rubro del 20% de su valor al año.

7.- ¿Cuáles fueron las empresas encargadas de importar los contenedores y vehículos?

En la primera etapa la empresa AUTECH fue la encargada de importar los contenedores. Y en la segunda etapa la empresa encargada por licitación fue JB representaciones.

8.- ¿Existió reducción de personal por el cambio del sistema posterior al lateral?

Claro que existió reducción, anteriormente en el sistema de carga posterior intervenían 3 personas, el chofer, y dos obreros. Con el sistema de carga lateral solo intervienen dos personas, en el futuro que quiere reducir a un solo obrero, es decir, que solo viaje el chofer.

9.- ¿Cuál es el tiempo de vida de los contenedores, vehículos de carga lateral y el lava contenedores?

- Vehículos de carga lateral y Vehículos de lava contenedores: 8 años de vida, siempre y cuando se cumplan con las recomendaciones específicas de fábrica, como por ejemplo, el vehículo debe ser lavado y engrasado todos los días.

- Contenedores: 10 años de vida.

10.- ¿Qué tiene programado realizar el GADM de Riobamba con respecto a los desechos sólidos domésticos?

Para el 2016 se está programado realizar campañas de concientización y educación ambiental a la ciudadanía. Es decir, en el área donde esta contenerizado deposite solo desechos domésticos. Y en el área de donde se encuentra el sistema tradicional, trabajar para que la ciudadanía respete los horarios de recolección.

Una de las misiones del GADM de Riobamba, es trabajar con los recolectores informales, educándolos para que se definan días en los cuales

ellos puedan pasar por los hogares respectivos y solicitar los desechos clasificados.

3.6. COSTOS DEL SISTEMA DE CARGA LATERAL

Adicionalmente se entrevistó al Ing. Fernando Núñez A. Vicealcalde del Cantón Riobamba. (Ver Anexo Ñ) Gracias a esta intervención se pudo conocer costos aproximados que permitieron mantener una matriz de información sobre el Plan Operativo Anual Institucional (POA) 2014 de la Gestión Ambiental Salubridad e Higiene de Riobamba.

Tabla 1. Costos de Contenerización GAD Riobamba				
Proyecto	Actividad	Cantidad	Subtotal	Total
EJECUTAR PROCESOS DE CONTROL Y SANEAMIENTO AMBIENTAL, PARA ASEGURAR UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA A LA POBLACIÓN RIOBAMBEÑA, GESTION AMBIENTAL, SALUBRIDAD E HIGIENE DENTRO DEL AÑO 2014 - 2015	Contenedores	1.043	\$ 1.920.00	\$ 2'002.560,00
	Vehículo de Carga Lateral	6	\$ 290.000	\$ 1'740.000,00
	Vehículo de Lava Contenedores	3	\$ 310.000	\$ 930.000,00
	Establecer nuevas estrategias de información, control, monitoreo y educación ambiental en el Cantón Riobamba			\$ 493.227,85
	Fortalecer la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Cantón Riobamba			
TOTAL DE INVERSIÓN APROXIMADA			\$ 5.165.787,85	

Fuente: Ing. Fernando Núñez A. Vicealcalde del Cantón Riobamba
Elaborado: Autora

Como dato adicional, se expone que el promedio de personas por hogar es de 62,053 pero como el sistema de contenerización es solo el 60% del cantón, entonces se puede decir que el sistema está proyectado para servir a 41,739.

CAPÍTULO IV

4.1. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

4.1.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para disponer del número de encuestas a realizar, se procedió a utilizar los últimos datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) 2010, dando como resultado lo siguiente:

Tabla 2. PROMEDIO DE PERSONAS POR HOGAR, SEGÚN CANTÓN			
Nombre del Cantón	Total de Personas	Total de Hogares	Promedio de Personas por Hogar
Guayaquil	2.336.645	614.453	3,80

Fuente: Censo de Población y Vivienda (CPV) 2010
Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
Elaborado: Autora

Ya que el promedio de personas por hogar proporcionados por el INEC (2010), son solo por Cantón, se procedió a realizar una proyección a partir del Registro de Grupo de Sectores Municipales de Guayaquil de la ESPOL (2013)

Tabla 3. Registro de Grupo de Sectores Municipales de Guayaquil			
No. De Zona por Sector	Parroquia	Zona Residencial	Población Censo
3	Tarqui	Samanes	12.525
3	Tarqui	Guayacanes	16.485
14	Tarqui	Sauces	76.540
Total Población			105.550

Fuente: Centro de Estudio e Investigaciones Estadísticas de la ESPOL (2013).
Elaborado: Autora

Para realizar la proyección del total de promedio de personas por hogar por sectores municipales, se utilizó la fórmula matemática llamada regla de tres, que consta de resolver problemas de proporcionalidad entre tres o más valores conocidos y una incógnita.

Tabla 4. Fórmula Matemática Regla de Tres

	<u>Total de</u> <u>Personas</u>	<u>Total de</u> <u>Hogares</u>	
Cantón Guayaquil	2.336.645	614.453	} Y $\frac{614.453 * 105.550}{2.336.645} = 27.756$
Zonas Residenciales	105.550	Y	

Fuente: INEC (2010) y Centro de Estudio e Investigaciones Estadísticas de la ESPOL (2013).
Elaborado: Autora

Según los resultados de la regla de tres, se muestra lo siguiente:

Tabla 5. Promedio de Personas por Hogar, Según Zona Residencial			
	Total de Personas	Total de Hogares	Promedio de Personas por Hogar
Zonas Residenciales	105.550	27.756	3,80

Fuente: INEC (2010) y Centro de Estudio e Investigaciones Estadísticas de la ESPOL (2013).
Elaborado: Autora

Dado que los datos son proyectados, podemos decir que no hay cifras exactas ya que todo es un aproximado a la realidad, por consiguiente, se propone para conocer nuestra muestra utilizar la siguiente fórmula:

La fórmula a utilizar es:
$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 Z^2}$$

Dónde:

n = tamaño de la Muestra

N = Tamaño de la población

σ = variabilidad positiva o probabilidad de éxito

E = precisión o error (entre el 1% y 5%)

Z^2 = Nivel de Confianza que según Vivanco (2005) puede adoptar los siguientes valores:

Nivel de Confianza	90%	95%	95,5%	99%	99,7%
Coficiente de Confianza	1,64	1,96	2	2,58	3

Para cumplir con los objetivos propuestos en la presente investigación, se decidió realizar una investigación cualitativa (enfoque principal) con un componente cualitativo (enfoque secundario), por lo tanto, el nivel de confianza es del 95%, todo esto en vista que las respuestas obtenidas de la muestra son susceptibles a las opiniones de los entrevistados.

Como no existe un estudio anterior en el área donde se propone el servicio, se resuelve que, la probabilidad de éxito sea del 50%, mientras que la probabilidad de fracaso será del 50%, y con un margen de error de 3% Vivanco, (2005).

Una vez determinada los criterios se procede a realizar los cálculos de la formula establecidos de la siguiente manera.

Formula resulta:

$$n = \frac{105,550 (0,5)^2 (1,96)^2}{0,05^2 (105,550 - 1) + 0,5^2 (1,96)^2}$$
$$n = \frac{101,370.22}{264.83}$$

n = 382.77 → 383

Finalmente se obtiene como resultado un total de 383 muestras a realizar, y permitirá recoger información de lo que se tiene establecido.

4.1.2. EDICIÓN Y DEPURACIÓN DE DATOS

Los datos deben ser legibles y entenderse con facilidad. Para procesar y analizar los datos se hará uso de Google Docs. Es un procesador de texto online que te permite crear y dar formato a documentos de texto con herramientas de análisis de fácil manejo que utilizan usuarios empresariales, (Google Support, 2016).

4.2. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

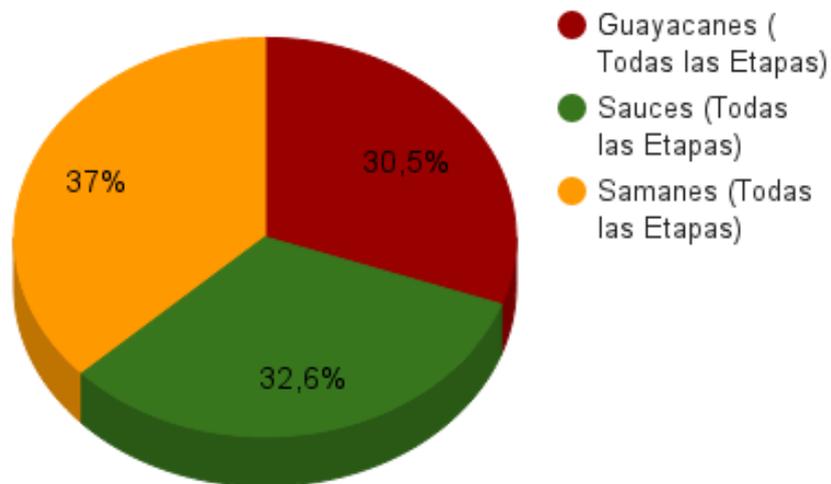
En primer lugar se realizaron preguntas generales para identificar a cual sector pertenece el encuestado, luego se trató de conocer su satisfacción hacia el sistema de recolección de basura de su barrio, su apreciación hacia la contaminación de la basura, y finalmente se plantea una posible solución en base a los argumentos expuestos en las preguntas.

A continuación se presentan los análisis de las encuestas (ver Anexo Ñ) realizadas a 383 hogares.

4.2.1. PREGUNTA 1

Gráfico 1. Sector De Pertenencia

1. Seleccione, ¿A qué Sector Pertenece usted?



Fuente y elaboración: Autora

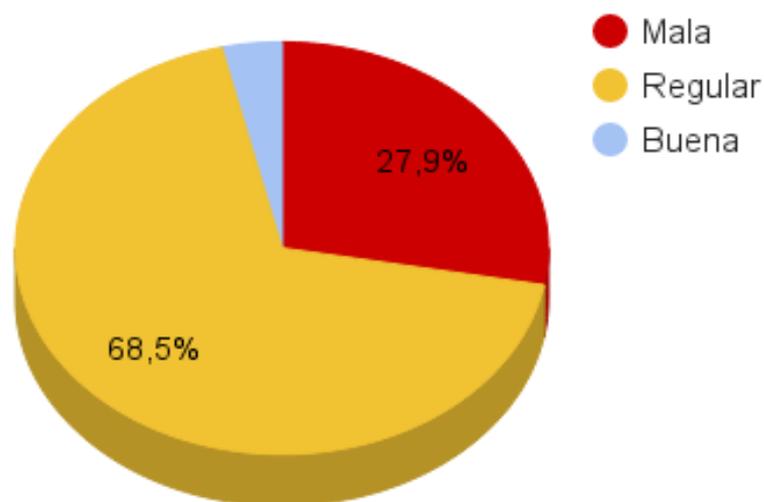
El Gráfico 1 es el resultado de la pregunta 1. Se pudo identificar que del 100% de la muestra poblacional, el 37% es del sector Samanes (Todas las Etapas), el 32,6% es del Sector Saucos (Todas las Etapas) y 30,5% del Sector Guayacanes (Todas las Etapas).

Esta pregunta comienza como introducción para poder conocer a que sector pertenece el encuestado.

4.2.2. PREGUNTA 2

Gráfico 2 - Sistema de Recolección Actual

2. ¿Considera usted que el sistema de recolección de basura en su sector es... ?



Fuente y elaboración: Autora

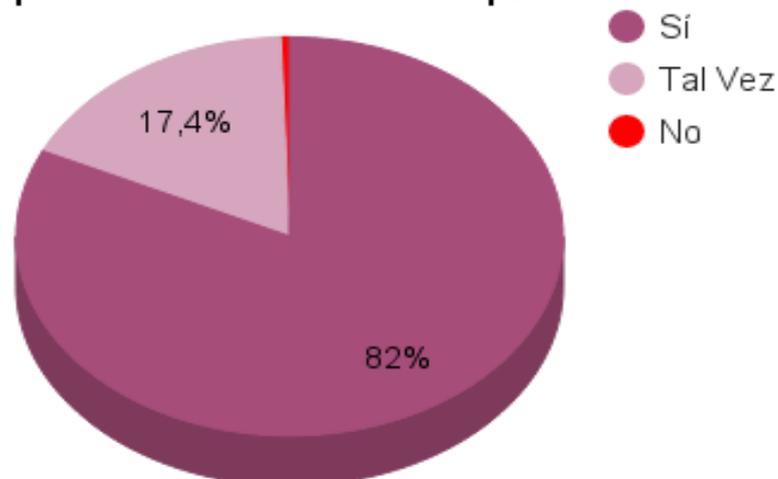
El Gráfico 2 es el resultado de la pregunta 2. Se pudo identificar que del 100% de los encuestados hay un 68,5% que considera que el servicio de recolección de basura es regular, el 27,9% comenta que el servicio es malo y solo un 3,6% concuerdan que el sistema es bueno.

Con este resultado se puede conocer que los encuestados presentan un claro descontento con el sistema de recolección de desechos que actualmente se implementa en la ciudad.

4.2.3. PREGUNTA 3

Gráfico 3 - Problema Ambiental y Salud Pública

3. ¿Considera usted que las bolsas de basura depositados por los usuarios en las veredas, parques, calles etc. ocasionan algún tipo de problema ambiental o salud pública?



Fuente y elaboración: Autora

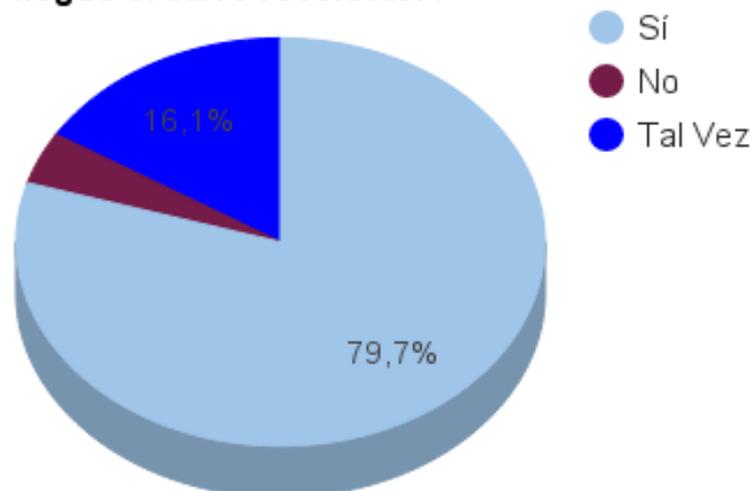
El Gráfico 3 es el resultado de la pregunta 3. Se puede observar que del 100% de los encuestados, el 82% si considera que las bolsas de desechos depositados en veredas, parques y calles ocasionan algún tipo de problema ambiental o salud pública, el 17,4% comenta que tal vez ocasionan un problema, pero existe un 0,5% que no está de acuerdo y piensan que no existe algún problema ambiental o de salud.

El Gráfico muestra una gran cantidad de hogares encuestados que creen que existe un problema ambiental o de salud, esto pudo ser provocado por antiguos inconvenientes de salud provenientes de la basura de su sector.

4.2.4. PREGUNTA 4

Gráfico 4 - Propuesta de Contenerizar la Basura en su Sector

4. ¿Estaría usted de acuerdo en depositar su bolsa de basura doméstica en un contenedor especial para evitar el contacto con el ambiente mientras llegue el carro recolector?



Fuente y elaboración: Autora

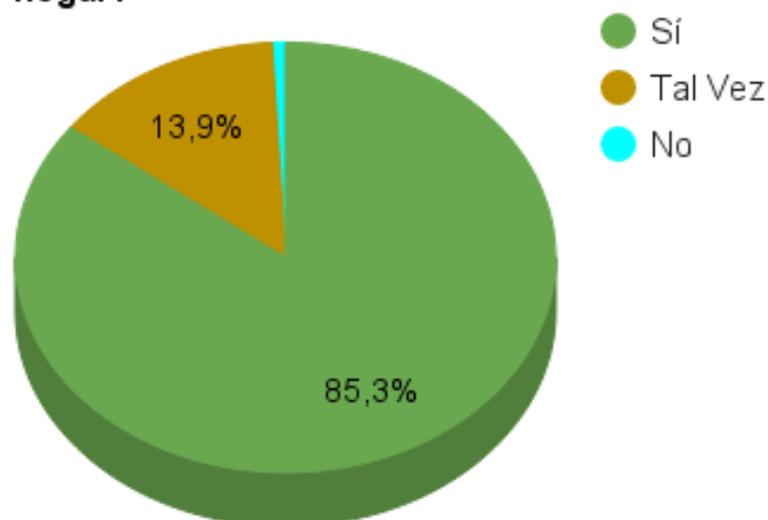
El Gráfico 4 es el resultado de la pregunta 4. Se puede observar que el 79,7% está de acuerdo en depositar su bolsa de basura en un contenedor especial a la espera del recolector, el 16,1% se encuentra en dudas en depositar en un contenedor, y existe un 4,2% de hogares que no lo harían.

El resultado muestra que si existe aceptación para realizar un sistema de contenerización, sin embargo hay dudas en ciertos hogares con respecto al servicio que se pretende implementar, esto se debe a que consideran que los vecinos no respetarán las ordenanzas propuestas para el proyecto.

4.2.5. PREGUNTA 5

Gráfico 5 - Distancia entre Hogares y Contenedores

5. ¿Estaría usted de dispuesto (a) en depositar su bolsa de basura en contenedores especiales colocados a 80 o máximo 100 metros desde su hogar?



Fuente y elaboración: Autora

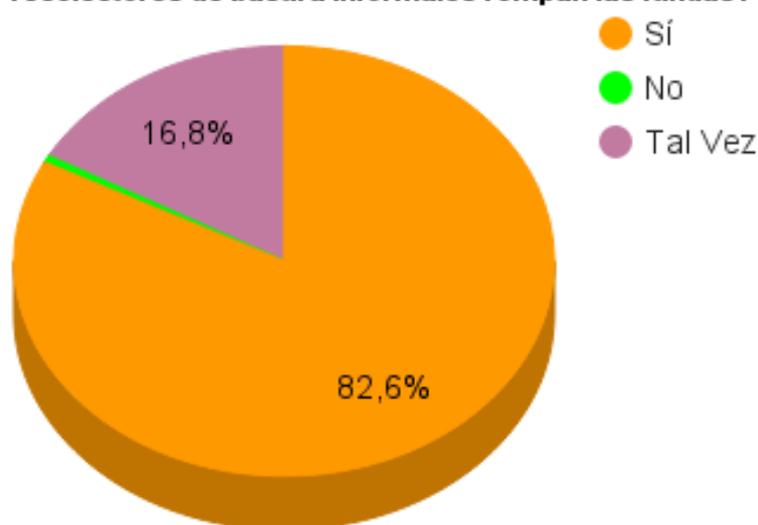
El Gráfico 5 es el resultado de la pregunta 5. Se puede observar que el 85,3% está dispuesto en depositar su bolsa de basura en un contenedores colocados a 80 o máximo 100 metros de distancia desde su hogar, el 13,9% se encuentra en dudas, y existe un 0,8% de hogares que no lo harían.

El resultado da apertura a que la ciudadanía pueda aceptar un cambio con respecto a la posición donde habitualmente deposita su basura, a diferencia de los que no aceptan la propuesta, temen a que su comodidad sea invadida.

4.2.6. PREGUNTA 6

Gráfico 6 - Elementos del Contenedor

6. ¿Usted estaría de acuerdo en que los contenedores mantenga una tapa hermética que se abre con un pedal para depositar la bolsa de desechos y así evitar que los animales, roedores y recolectores de basura informales rompan las fundas?



Fuente y elaboración: Autora

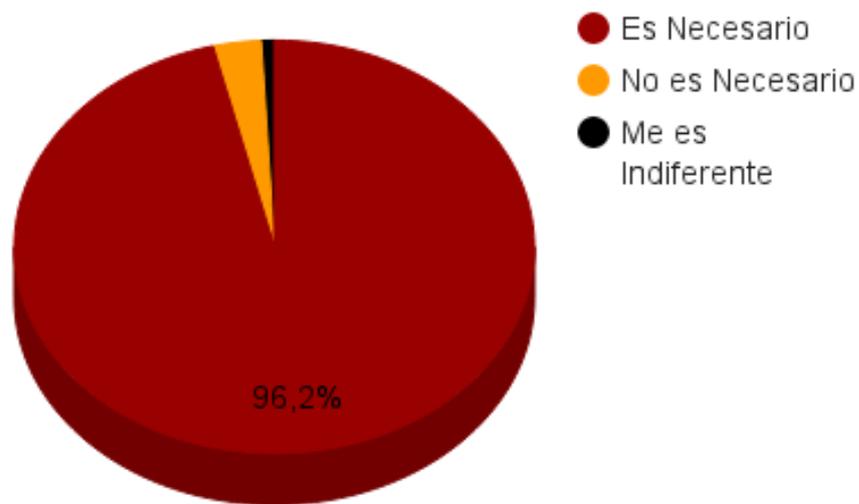
El Gráfico 6 es el resultado de la pregunta 6. El 82,6% están de acuerdo a que la basura se mantenga en su hogar fuera del alcance de los animales callejeros y de los recicladores, el 16,8% no están del todo de acuerdo, y existe un 0,5% que no comparte la idea propuesta.

La mayoría de los encuestados consideran que debe de tomarse acción sobre los factores que generan contaminación en la basura, sin embargo existe un 0,5% que considera que los animales y recicladores se quedarían sin fuente de alimentación y esto generaría un problema social.

4.2.7. PREGUNTA 7

Gráfico 7 - Desarrollo de Campañas Sociales

7. ¿Considera necesario el desarrollo de campañas sociales enfocadas en este tema para una posible solución del problema de recolección de desechos?



Fuente y elaboración: Autora

El Gráfico 7 es el resultado de la pregunta 7. El 96,2% consideran que es necesario de desarrollar campañas sociales enfocadas a la contaminación de desechos sólidos, el 3% creen que no es necesario, y existe un 0,8% que le es indiferente el tema.

El resultado proyecta que pese a que haya un cambio en el sistema de recolección, los encuestados consideran que se debe de llamar a la conciencialización ciudadana, y esto solo se podría lograr con esfuerzos en campañas sociales sobre el manejo y prevención de desechos sólidos domésticos.

4.3. PROPUESTA TÉCNICA

4.3.1. INTRODUCCIÓN A LA PROPUESTA

Actualmente, la recolección de residuos domésticos en las zonas barriales de; Samanes, Guayacanes y Sauces es realizada mediante camiones de recolección de carga posterior (Ver anexo Q), entre lunes a domingo en horarios nocturnos, que recogen los residuos depositados a pie de parques veredas o avenidas principales.

Este servicio de recolección en estas zonas barriales se ve altamente afectada por algunos contratiempos como el irrespeto a los horarios de recolección, la acción de perros y gatos callejeros, roedores como ratas, insectos como moscas y en ocasiones criaderos de mosquitos, y sobre todo la destrucción y desorden de las fundas de basura provocadas por recicladores de la calle.

Ante esta realidad se presenta una propuesta de implementación de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de desechos sólidos domésticos, que consiste en recolectar la basura colocada en fundas al interior de contenedores para luego ser recolectados por modernos camiones de carga latera.

4.3.2. COBERTURA DEL SERVICIO

En el capítulo I se menciona que una de las limitaciones del estudio radica en el tamaño de la muestra, puesto que no podemos realizar el proyecto en todos los barrios de la ciudad de Guayaquil, dado el tiempo que se otorga para realizar la investigación.

Por consiguiente, se propuso realizar un plan piloto con los barrios residenciales de; “Samanes”, “Guayacanes” y “Sauces”. El motivo por el cual fueron escogidos es gracias a que su cultura de almacenamiento de basura es colectiva, es decir, que la mayoría de las familias caminan entre 50 a 80 metros para depositar su funda de desechos en un punto de encuentro barrial.

4.3.3. SISTEMA INTEGRADO DE CONTENERIZACIÓN

La operación del Sistema Integrado de Contenerización comienza a partir del almacenamiento de los desechos domésticos de los ciudadanos de los barrios en los contenedores especiales que serán instalados entre 80 y 100 metros de distancia desde su domicilio. Por cada contenedor albergará la basura de 45 hogares.

Tabla 6. Capacidad de Basura en Kg por Hogar		
Promedio Basura en Kg por Hogar	Hogares por Contenedor	Capacidad del Contenedor
10 Kg	45	400 Kg

Fuente y Elaboración: Autora

Los usuarios tienen la obligación de depositar la basura en fundas plásticas resistentes impermeables correctamente cerradas y anudados. Su peso debe ser no mayor a 15 kilogramos por usuario y se prohíbe insertar en las fundas enseres domésticos, restos de materiales de construcción, poda de árboles, objetos de gran volumen, que podrían en riesgo el mecanismo automatizado de compactación del camión de recolección.

El usuario tiene la opción de depositar su basura mediante un pedal metálico localizado al final del contenedor o jalarlo de la tapa. Adicional, el residente puede depositar las fundas de basura que genera las 24 horas del día los 7 días de la semana los 365 días.

Figura 10. Contenedor de 2400 Litros



Fuente y Elaboración; Autora

El contenedor tiene una capacidad de recibir 2400 litros y están fabricados con los más elevados estándares de calidad.

4.3.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL CONTENEDOR

- Construido por dos piezas laterales y una sola parte central, lo que evita tensiones y deformaciones estructurales.
- Cierre hermético de los contenedores.
- Puntos de soldadura con una capa de zinc que asegura la prolongada duración del producto sin oxidaciones
- Una perfecta contención de los líquidos residuales
- Garantía de duración en el tiempo de 8 años
- Tamaños: 2,4 y 3,2 m³

Para La Ciudadela Samanes, Guayacanes y Sauces; Total de Personas Beneficiadas 105.550

Tabla 7. Número de Contenedores Según Hogares del Sector		
Total de Hogares	Hogares por Contenedor	Número de Contenedores para el total del Sector
27.756	45	617

Fuente y Elaboración: Autora

4.3.5. VEHÍCULO DE CARGA LATERAL

La operación del sistema de recolección de basura comienza a partir de que los desechos domésticos estén almacenados en los contenedores especiales.

El proceso se realiza con un único operario que será el conductor del vehículo, realizando las labores sin necesidad de bajarse del camión. Éste lleva a cabo las tareas ayudándose de un cuadro de mandos colocado en la cabina.

La visualización de todas las operaciones se realiza a través de las diferentes cámaras colocadas en lugares estratégicos del vehículo.

Figura 11. Cabina de Control del Vehículo



Fuente y Elaboración; ECONOVO

En el momento que el equipo llega a un punto donde esté situado algún contenedor, deberá centrar el vehículo para poder cargarlo. Para ello, se ayuda de una cámara instalada en el centro del equipo elevador.

A continuación se inician las operaciones de carga y descarga que se dividen en las siguientes fases:

1ª Fase:

Descenso de las barras de seguridad llamadas ENPI. Estas barras garantizan la descarga con total seguridad.

Si al momento del descenso de estas barras existiera algún obstáculo, las operaciones de carga y descarga se bloquean automáticamente.

Figura 12. Operación Fase 1



Fuente y Elaboración; ECONOVO

2ª Fase:

Los brazos articulados del vehículo de carga lateral son enganchados al contenedor, la distancia entre el equipo y el contenedor puede variar entre 2.121 y 3.900mm, con la posibilidad de compensar errores de paralelismo entre estos. Su ubicación es memorizada por el sistema de automatización del vehículo.

Figura 13. Operación Fase 2



Fuente y Elaboración; ECONOVO

3ª Fase:

Levantamiento automático del contenedor hasta arriba de la tolva de carga, situada justo detrás de la cabina.

Figura 14. Operación Fase 3



Fuente y Elaboración; ECONOVO

4ª Fase:

Sacudida del contenedor a voluntad del operario, cuyo interior puede observar a través de una cámara colocada en la tolva, comprobando si se han vaciado la totalidad de los residuos.

Figura 15. Operación Fase 4



Fuente y Elaboración; ECONOVO

5ª Fase:

Retorno del elevador a su posición inicial y retirada de las barras de seguridad ENPI.

Figura 16. Operación Fase 5



Fuente y Elaboración; ECONOVO

6ª Fase:

Cuando el vehículo recolector esté lleno la tolva acudirá al centro de tratamiento correspondiente para realizar la descarga de los residuos. La descarga es efectuada por una placa eyectora.

Figura 17. Operación Fase 6



Fuente y Elaboración; ECONOVO

4.3.5.1. CARACTERÍSTICAS DEEL VEHÍCULO DE CARGA LATERAL

- Capacidad de almacenar hasta 11 toneladas
- La recolección de la basura son de 3 veces por semana
- Vehículo más silencioso.
- Lavado diario para conservación
- Puerta de descarga de residuos con sello de estanqueidad y con sistema de bloqueo (la descarga de residuos se realiza por gravedad, previa inclinación de la Caja Compactadora)
- Caja compactadora desmontable

4.3.6. VEHÍCULO LAVA CONTENEDORES

El Lava contenedores de carga lateral está diseñado con la tecnología más avanzada y tiene la capacidad de responder a cualquier exigencia con rapidez y eficacia.

En los aquellos lugares donde la recogida de residuos se realiza mediante el sistema de contenedores, es necesario proceder a su lavado periódico.

A continuación se inician las siguientes fases:

1ª Fase:

Descenso de las barras de seguridad "ENP. Estas barras garantizan la realización de las maniobras, se enganchan con seguridad al contenedor y este es levantado.

Figura 18. Operación Lava Contenedor Fase 1



Fuente y Elaboración; GADM de Riobamba

2ª Fase:

Una vez que la cámara de lavado se cierra, el contenedor es lavado tanto interna como externamente con un sistema de inyección de agua de alta presión

Figura 19. Operación Lava Contenedor Fase 2



Fuente y Elaboración; GADM de Riobamba

3ª Fase:

Una vez realizado el proceso que dura un máximo de 50 segundos, se procede a depositar el contenedor en su posición inicial y retirada de las barras de seguridad ENPI.

Figura 20. Operación Lava Contenedor Fase 3



Fuente y Elaboración; GADM de Riobamba

4.3.6.1. CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO LAVA CONTENEDORES

- Capacidad de 5.000 a 6.300 litros
- Sistema de lavado interior robotizado programado
- Equipo de lava contenedores de carga lateral con cámara de lavado y cisterna de acero inoxidable

4.4 PROPUESTA ECONÓMICA Y FINANCIERA

4.4.1. FLUJO DE CAJA – ESCENARIO No. 1

INGRESOS		
No. De Contenedores	617	Unid
Capacidad Promedio por Barrio	400	kg
Peso Promedio por Barrio	246.800	kg
Toneladas Por Semana - Escenario 1	246,8	Semanal
Toneladas Por Semana - Escenario 2	493,6	Semanal
Precio Oficial	23,51	Según M.I.M. G.
Ingreso semanal	11.604,54	Dólares
Ingreso anual	603.435,87	Dólares

% Del Ingreso Total de la Ciudad	1,41	%
---	-------------	----------

DESEMBOLSOS					
Equipos	Cantidad	Valor	Total	Mto 20%	Vida Útil
Contenedor	617	1.920,00	1.184.640,00	236.928,00	10 años
Vehículo lateral	2	290.000,00	580.000,00	116.000,00	8 años
Vehículo lava contenedores	1	310.000,00	310.000,00	77.500,00	8 años
			2.074.640,00	430.428,00	

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 9	AÑO 10
FLUJO DE CAJA	(1.471.204,13)	173.007,87	173.007,87	173.007,87	173.007,87
FLUJO DE CAJA ACUM	(1.471.204,13)	(1.298.196,26)	(1.125.188,38)	(87.141,15)	85.866,72

4.4.2. ESTADOS FINANCIEROS – ESCENARIO No. 2

Estados Financieros de Puerto Limpio

	2011	2012	2013	2014	2015
INGRESOS	30.423.624	33.935.861	39.083.907	43.089.128	
MENOS:					
Gastos Administrativos	25.021.515	28.823.796	31.686.084	36.017.219	
Costos Financieros	2.402.707	1.031.929	758.356	318.680	
Otros (Ingresos) Gastos, Neto	313.778	345.969	306.678	(107.192)	
Utilidad Antes de Impuesto a la Renta	2.685.624	3.734.167	6.332.789	6.860.421	
Menos gastos de Impuesto a la Renta	804.053	811.776	1.517.320	1.600.746	
UTILIDAD NETA	1.881.571	2.922.391	4.815.469	5.259.675	7.521.335

Crecimiento en Porcentajes de Utilidades

Periodo	%
2011 - 2012	55%
2012- 2013	65%
2013 - 2014	9%
Promedio	0,43

UTILIDAD AÑO 2015 PROYECTADA	7.521.335
-------------------------------------	------------------

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
FLUJO DE CAJA	6.050.131,12	7.694.343,12	7.694.343,12
FLUJO DE CAJA ACUM	6.050.131,12	13.744.474,24	21.438.817,37

4.4.3. ANÁLISIS FINANCIERO

1ER ESCENARIO – FINANCIAMIENTO SOLO CON INGRESO

Una vez determinado los ingresos y los egresos del proyecto, se puede apreciar que en la proyección de los ocho primeros años del flujo de caja acumulado es negativo, esto se da a notar ya el total de basura que se recoge en los sectores del proyecto solo generan un 1,41% del total de los ingresos a Puerto Limpio

Por consiguiente, se recomienda ampliar el sistema a otros sectores para generar más ingresos.

2DO ESCENARIO – FINANCIAMIENTO EN BASE A LA UTILIDAD

En este escenario tomamos la utilidad proyectada para el año 2015, y en base a ese rubro nos permitimos invertir. De esta manera se presenta el nuevo flujo de caja que será positiva.

4.5. IMPACTO SOCIAL

Toda nueva iniciativa realizada en un espacio habitado genera una reacción social, por consiguiente, es necesario evaluar cuales serían los posibles impactos que se presentarían en el proyecto.

En las encuestas realizadas se puede observar que los usuarios no están del todo de acuerdo con el proceso de recolección de basura doméstica que actualmente conlleva la alcaldía de Guayaquil, por tal motivo se obtuvo un 85% de usuarios que estarían dispuestos a cambiar su forma de botar basura, es decir aceptando caminar un poco más hasta llegar a un contenedor.

Se puede argumentar que en las encuestas existió un 96% de usuarios que creyeron necesario implementar un nuevo desarrollo de campaña sociales enfocadas concientizar al momento depositar su basura en alguna esquina, parque o calle de la ciudad.

A pesar que sería un proceso completamente nuevo los usuarios se muestran dispuestos a colaborar para evitar la propagación de desechos y malos olores y sobre todo una mejor estética en su sector.

Sin embargo, Como toda automatización la reducción de mano de obra es reducida, por lo que es inevitable la eliminación de obreros recolectores de basura.

4.6. IMPACTO AMBIENTAL

Todo proyecto de carácter ambiental genera un mayor impacto en su medio. Por consiguiente, es necesario evaluar cuales serían los posibles impactos ambientales que se presentarían en el lugar.

EL primer impacto que se produce con la implementación de este proyecto, es la eliminación de la contaminación visual, esto se ve reflejado en la estética que presenta la ciudad cuando un turista camina o se traslada por primera vez por la zona residencial.

La segunda consecuencia inmediata es que la basura se resguarda de los perros y gatos callejeros y otros agentes externos que pudiesen generar roturas de las bolsas de basura, de esta manera se evita la filtración y derrames de desperdicios en las calles.

Sin duda, la situación sanitaria que genera un derrame de basura es enorme, por consiguiente, el sistema de contenerización minimiza el contacto con la población y evita posibles interferencias al sistema de alcantarillado pluvial.

4.7. CONCLUSIONES

La basura doméstica de los barrios de la ciudad de Guayaquil es provocada por el irrespeto de los horarios de recolección de basura, por agentes contaminantes como animales callejeros y recicladores informales que rompen las fundas sin consideración de la estética y salud del sector.

El presente proyecto no quiso profundizar si los actuales responsables del sistema de recolección de basura juegan a ganar o, como máximo, a ganar-ganar; es decir, que lo que es óptimo para el ambiente no es rentable para la empresa en términos de costos y beneficios.

El objetivo principal del presente proyecto era el de brindar un nuevo sistema de recolección de desechos provenientes de los hogares de la ciudad de Guayaquil; para ello, se detectó como primer objetivo varias limitaciones que por el tiempo y herramientas, no se podrían realizar en toda la urbe. El segundo y tercer objetivo tuvo como finalidad identificar la importancia ambiental, legal, sociocultural y conocer el interés de los usuarios sobre la implementación de los contenedores barriales.

La investigación de mercado nos dio resultados favorables para el proyecto, dando como conclusión los siguientes beneficios para la sociedad;

- Mejora en la salubridad, higiene y estética en los barrios estudiados.
- Sistema de contenerización para almacenamiento de basura doméstica las 24 horas, los 7 días de la semana, los 365 días del año.

- Servicio accesible para todo tipo de usuario ya sea adulto o niño.
- Los desechos no permiten el acceso a los animales callejeros, insectos o roedores que conducen enfermedades.
- Se evita la propagación de desperdicios en las calles y malos olores.
- Evita la aglomeración de micro basurales en veredas y parques.
- Fortalece la educación ambiental y evita la contaminación visual.

Es indispensable acotar que la rentabilidad económica del proyecto debe ser enfocado a través de un análisis beneficio-costos, a fin de que los costos y beneficios sean valorizados por la empresa encargada de realizar el proyecto como una eficiencia para la ciudad.

Para finalizar se concluye, que todo cambio en una ciudad es necesario la comunicación y participación de todos; es decir, ciudadanos, políticos y actores sociales para garantizar el éxito de un proyecto de comunidad.

4.8. RECOMENDACIONES

El presente proyecto permitió la investigación de una nueva implementación de sistema de almacenamiento y recolección de desechos sólidos domésticos en los barrios de Guayaquil, sin embargo se recomienda la indagación de los siguientes puntos;

En primer lugar, se recomienda la evaluación del tiempo de recorrido de los vehículos de recolección y su promedio de ahorro en combustible. A pensar que se trató de indagar en los costos operacionales de las unidades con el GADM de Riobamba, por políticas de la municipalidad los valores exactos no pueden ser revelados bajo rubros individuales.

En segundo lugar, se recomienda a la M.I.M de Guayaquil y al Consorcio Puerto Limpio iniciar estrategias y mejoras que puedan elevar la calidad medioambiental de la ciudadanía. Esto lo pueden lograr mediante campañas de concientización para minimizar el pacto ambiental.

Finalmente, se recomienda sensibilizar a la ciudadanía para implementar una cultura de separación de residuos desde los hogares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Allen, Adriana. (1996) *Desarrollo Urbano Sustentable*, Centro de Investigaciones Ambientales, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata.
2. Argañaraz Nadin. (2008) *La basura, un problema mundial*. Diario La Nación. Sección Economía, Domingo 17 de Febrero 2008.
3. Asociación Internacional de Túneles y de los Espacios Subterráneos (AITES). *Sistemas Neumáticos Subterráneos de Recogida de Residuos*. Energía, Servicios públicos Urbanos. Recuperado de: <http://www.ita-aites.org/es/use-of-underground-spaces/energy-and-water/urban-utilities/underground-pneumatic-waste>
4. Barros Carlos. (2005). *La basura rendirá más dinero*. Diario El Universo – Sección - El Gran Guayaquil, Agosto, 16. Guayaquil – Ecuador.
5. Benetti, C. (2000). La estructura lógica de la Teoría General de Keynes. Cuadernos de economía, 19(33), 9-49.
6. Berthier Héctor. (1990). *La sociedad de la Basura*. Instituto de Investigaciones Sociales. Volumen XXXVIII, Núm 144, UNAM, México DF.

7. Bureau Veritas. (2015). Servicio de Acreditación del Reino Unido. UKAS. Recuperado de:
http://www.bureauveritas.com.mx/home/news/latest-news/news+-+itd++ukas?presentationtemplate=bv_master_v2/news_full_story_presentation_v2
8. Bustos Carlos. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, XXXIV, 27. Enero, 2009, pp. 121-144. Recuperado de:
http://iies.faces.ula.ve/Revista_27/Pdf/Rev27Bustos.pdf
9. Catálogo de Normas Técnicas Ecuatorianas. Ecuador. NTE INEN clasificadas por ICS. Recuperado de:
<http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/ICS2013.pdf>
10. Cedeño, R. (2015). El irrespeto de horarios para sacar basura persiste en ciertos sectores de Guayaquil. *Diario El Universo*. Sección – Gran Guayaquil, Octubre, 22. Guayaquil – Ecuador.
11. Corra, L., & Monti, V. (2008). Protección de la salud frente a los cambios globales. *Tram [p] as de la Comunicación y la Cultura*.
12. Corraliza, J.A. (1994). Procesos psicosociales y marcos físicos. En J.F. Morales; M. Moya, E. Reboloso, J.M. Fernández Dols, C. Huici,

J. Marques, D. Páez y J.A. Pérez (Eds.), *Psicología social* (43-65).
Madrid: McGraw Hill.

13. Cotecna, (2015). *Acreditación de Sistemas de Gestión en los Estados Unidos ANAB*. Recuperado de:

<http://www.cotecna.com.ec/es-ES/News-and-Media/Glossary/ANAB>

14. Echarri, L. (2008). "Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente."

Recuperado de:

<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologiaHipertexto/13Residu/100Resid.htm>, 2008.

15. Fernández, Roberto, (1996). *Teoría de la Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano*, Centro de Investigaciones Ambientales, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata.

16. GAD-R, (2015). *Dirección de Higiene socializó plan de contenerización y sistema de recolección de desechos sólidos*.

Boletines de Prensa. Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba. Recuperado de:

<http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php/noticias/boletines-de-prensa/503-direccion-de-higiene-socializo-plan-de-contenerizacion-y-sistema-de-recoleccion-de-desechos-solidos>

17. Gallopin, Gilberto. (1986). "Ecología y Ambiente". En Leff, Enrique (comp); *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, México, Siglo XXI, pp126-202.
18. Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. On line (27/03/2.000).
Revisado el.
19. Inglehart, R. (1990). *Culture Shift in Advanced Industrial Society*.
Princeton, NJ: Princeton University Press.
20. Lebenhagen, Christoph Schafers (1998) "El proceso de recolección y tratamiento de los residuos sólidos municipales". *Federalismo y Desarrollo*, num. 63 (julio–septiembre), pp. 72–83.
21. Lombardi, María José. 2005. "El reciclador marginado. Un análisis sobre la percepción de los residuos y los clasificadores informales", Facultad de Humanidades, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 16 al 18 de Noviembre.
22. Martillo Jorge. (2005). *El castillo del excéntrico Dr. Ala-Vedra*. Diario el Universo. Sección – El Gran Guayaquil, Octubre, 30. Guayaquil – Ecuador.
23. Medina, Martín. (1999). "Reciclaje de residuos sólidos en América Latina". En *Frontera Norte* 21, México, pp. 7-31.

24. MIDUVI. (2013). Proyecto: Generación y Restauración de Áreas Verdes Para la Ciudad de Guayaquil: “Guayaquil Ecológico” - Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Recuperado de: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/proyecto-guayaquil-ecologico-miduvi-mae-definitivo-1.pdf>
25. Ministerio Del Ambiente (2010). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR*. Recuperado de: <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Ecuador. Norma Técnica Ecuatoriana. Recuperado de: http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/NTE-INEN-2266-Transporte-almacenamiento-y-manejo-de-materiales-peligrosos.pdf>
26. Ochoa, K. (2015). Municipio ejecuta plan para reducir la cantidad de basura generada en Quito. Temporal. Diario el Metro. Recuperado de: <http://www.metroecuador.com.ec/temporal/municipio-ejecuta-plan-para-reducir-la-cantidad-de-basura-generada-en-quito/AzUocz---9dDUEPA1QUA/>
27. Pérez E. (2007). *Teoría General de Keynes*. Macroeconomía Cs. Económicas. Recuperado de: <http://www.altillo.com/index.asp>

28. Pérez, Z. P. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29.
29. Pineda Pablos, N., & Loera Burnes, E. (2007). Bien recolectada pero mal tratada: El manejo municipal de la basura en Ciudad Obregón, Hermosillo y Nogales, Sonora. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 15(30), 168-193.
30. Pressenda L. (2005). Tirar la basura en Japón, misión casi imposible. *Diario La Nación. Sección el Mundo. Mayo, 13: Buenos Aires – Argentina.*
31. Rodas Tarquino. (2011). Recolección de desechos en el Guayaquil de antaño. *Diario PP El Verdadero. Sección – Mi Guayaquil, diciembre, 21. Guayaquil – Ecuador.*
32. Rodríguez, M. D. M. D., García, M. A., & Cameselle, J. M. S. (2009). La influencia de la norma personal y la teoría de la conducta planificada en la separación de residuos. *Medio ambiente y comportamiento humano: Revista Internacional de Psicología Ambiental*, 10(1), 27-39.

33. (Rodríguez, M. S. (2013). La contaminación visual en la normativa costarricense: un encuadre crítico de la ley orgánica del ambiente y su reglamentación. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (3), 1-24.)
34. Sánchez, J. C. (2012). *Los métodos de investigación*. Ediciones Díaz de Santos.
35. Scott, D. (1999). Equal opportunity, unequal results. Determinants of household recycling intensity. *Environment and Behavior*, 31, 267-290.
36. Suárez, Francisco (2001). *Actores Sociales de la Gestión Sólidos en los Partidos de Malvinas Argentinas y José C. Paz*. tesis de Maestría en Pláticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
37. Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*.

ANEXO A

Flota Operativa

Ilustración del Recolector de Carga Trasera



ANEXO B

Flota Operativa

Ilustración Roll ON / OFF



ANEXO C

Flota Operativa

Ilustración Volquetas



ANEXO D

Flota Operativa

Ilustración Cabezal



ANEXO E

Flota Operativa

Ilustración Recolectores 4 X 4



ANEXO F

Flota de Apoyo

Ilustración Barredoras Mecánicas



ANEXO G

Flota de Apoyo

Ilustración Cargadoras Frontales



ANEXO H

Flota de Apoyo

Ilustración Carros Cisternas



ANEXO I

Flota de Apoyo

Ilustración Carros De Lavado de Calles



ANEXO J

Flota de Apoyo

Ilustración Carros Taller



ANEXO K

Flota de Supervisión

Ilustración Vehículos de Supervisión



ANEXO L

Flota de Supervisión

Ilustración Vehículos de Inspección



ANEXO M

Entrevista

Ing. Carlos Duchi. Representante de la Dirección de Higiene del Municipio de
Riobamba.



ANEXO N

Entrevista

Ing. Fernando Núñez A. Vicecalde del Cantón Riobamba



ANEXO O



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

OBJETIVO: La presente encuesta tiene como objetivo medir el interés de los usuarios en que se implemente un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de desechos sólidos domésticos en los barrios de la ciudad de Guayaquil

***Instrucción:** Marque con una **X** su respuesta. Gracias por su tiempo y participación

1. Seleccione, ¿A qué Sector Pertenece usted?

- Samanes Todas las Etapas _____
- Guayacanes Todas las Etapas _____
- Sauces Todas las Etapas _____

2. ¿Considera usted que el sistema de recolección de basura en su sector es...?

- Buena _____
- Regular _____
- Mala _____



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

3. **¿Considera usted que las bolsas de basura depositados por los usuarios en las veredas, parques, calles etc. ocasionan algún tipo de problema ambiental o salud pública?**

SÍ ___ NO ___ TAL VEZ ___

4. **¿Estaría usted de acuerdo en depositar su bolsa de basura doméstica en un contenedor especial para evitar el contacto con el ambiente mientras llegue el carro recolector?**

SÍ ___ NO ___ TAL VEZ ___

*Nota; si su respuesta es (NO) se termina la encuesta.

5. **¿Estaría usted de dispuesto (a) en depositar su bolsa de basura en contenedores especiales colocados a 80 o máximo 100 metros desde su hogar?**

SÍ ___ NO ___ TAL VEZ ___



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACUTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

6. **¿Usted estaría de acuerdo en que los contenedores mantenga una tapa hermética que se abre con un pedal para depositar la bolsa de desechos y así evitar que los animales, roedores y recolectores de basura informales rompan las fundas?**

SÍ ____ NO ____ TALVEZ ____

7. **¿Considera necesario el desarrollo de campañas sociales enfocadas en este tema para una posible solución del problema de recolección de desechos?**

- Es Necesario _____
- No Es Necesario _____
- Me Es indiferente _____

Guayaquil 23 de Febrero de 2016.

Ingeniero

Freddy Camacho

COORDINADOR UTE B-2015

ADMINISTRACION DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Economista **GUTIÉRREZ ALARCÓN CÉSAR DANIEL, MGS.** Docente de la Carrera de Administración, designado TUTOR del proyecto de grado del **IVANNA CAROLINA LEMA BARRAGÁN**, cumple informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto **avalo** el trabajo presentado por el estudiante, titulado **“PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN LOS BARRIOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 2% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2015 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación **“PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN LOS BARRIOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** somos el Tutor **GUTIÉRREZ ALARCÓN CÉSAR DANIEL** y la Srta. **IVANNA CAROLINA LEMA BARRAGÁN** y eximo de toda responsabilidad a el coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: 10/10 diez sobre Diez.

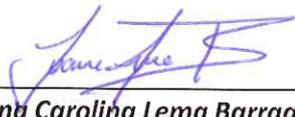
Atentamente,

EL TUTOR:



Econ. César Daniel Gutiérrez Alarcón, Mgs.

LA AUTORA:



Ivanna Carolina Lema Barragán



Document [AVANCE DE TESIS - ACUMULADO.pdf \(D16147654\)](#)

Submitted 2015-02-23 18:06 (UTC)

Submitted by DANIEL GUTIERREZ ALARCON (daga_140476@yahoo.com)

Receiver andrea.oxana.ucs@analysis.urkund.com

Message [Show full message](#)

2% of this approx. 36 pages long document consists of text present in 3 sources.



List of sources Blocks

Rank	Path/Filename
	Avance de Tesis 50 POR CIENTO LEMA ADM 2015B.docx
	1435700338_140_RESIDUOS%20SOLUCIONES%20GUAYACUIL.docx
	1435511130_949_GENERALIDADES%20DEL%20PROCESO.docx
	Ivanna Lema del ITT a presentar URKUND rev2.pdf
	https://maecoronafiles.wordpress.com/2015/05/declaratoria-de-impacto-ambiental-sigchos...

0 Warnings

1 INDICE GENERAL INTRODUCCION..... 3

CAPITULO I 5

1.1 TITULO DEL PROYECTO 5.1.1 TITULO DEL PROYECTO

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 5.1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3 JUSTIFICACIONE IMPORTANCIA 5.1.3 JUSTIFICACIONE IMPORTANCIA

1.4 OBJETIVOS 7.1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL 6.1.4.1 OBJETIVO GENERAL

1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO 6.1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO

1.5 METODOLOGIA 6.1.5 METODOLOGIA

1.5.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACION 6.1.5.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACION

1.5.2 INVESTIGACION DESCRIPTIVA 6.1.5.2 INVESTIGACION DESCRIPTIVA

1.5.3 METODO INDUCTIVO 6.1.5.3 METODO INDUCTIVO

1.5.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO 6.1.5.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1.6 MARCO TEORICO 9.1.6 MARCO TEORICO

1.6.1 TEORIA DE LA CONDUCTA PLANIFICADA EN LA SEPARACION DE RESIDUOS 10.1.6.1 TEORIA DE LA CONDUCTA PLANIFICADA EN LA SEPARACION DE RESIDUOS

1.6.2 10.1.6.2

1.6.3 14.1.6.3

1.7 MARCO CONCEPTUAL 16.1.7 MARCO CONCEPTUAL

1.8 MARCO AMBIENTAL 18.1.8 MARCO AMBIENTAL

1.8.1 NORMAS NITE INENISO 3954- 20.1.8.1 NORMAS NITE INENISO 3954-



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Lema Barragán Ivanna Carolina, con C.C: # 0927202036 autora del trabajo de titulación: Proyecto de Implementación de un Nuevo Sistema de Almacenamiento y Recolección de Desechos Sólidos Domésticos en los Barrios de la Ciudad de Guayaquil. Previo a la obtención del título de **INGENIERA COMERCIAL** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 26 de octubre de 2015

f.

Nombre: Lema Barragán Ivanna Carolina
C.C: 0927202036



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Proyecto de Implementación de un Nuevo Sistema de Almacenamiento y Recolección de Desechos Sólidos Domésticos en los Barrios de la Ciudad de Guayaquil		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Lema Barragán, Ivanna Carolina		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	García Regalado, Jorge Econ. / Gutiérrez Alarcón, César Daniel Mgs.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas		
CARRERA:	Administración de Empresas		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Comercial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	SEMESTRE B-2015	No. DE PÁGINAS:	123
ÁREAS TEMÁTICAS:	Modelo de Negocio		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	RECOLECCIÓN, DESECHOS SÓLIDOS, BASURA DOMÉSTICA, CONTAMINACIÓN, CONTENERIZACIÓN.		
RESUMEN/ABSTRACT (142 palabras):	<p>Uno de los problemas ambientales que presenta la ciudad de Guayaquil es la contaminación que produce los botaderos de basura de los barrios. Los desperdicios que producen los hogares pueden llegar a provocar riesgos como la contaminación del suelo, contaminación visual, afectaciones a la salud pública y proliferación de plagas. Este proyecto tiene como objetivo proponer un sistema de almacenamiento y recolección de basura para contrarrestar los riesgos antes mencionados. La investigación comienza con un alcance histórico de los antecedentes encontrados acerca de la recolección de desechos en la ciudad. En base a esto se justifica la investigación para la implementación de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de basura doméstica en los barrios de la ciudad de Guayaquil; con esto, buscará contribuir y fortalecer la imagen de la ciudad y sobre todo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-2623348 / 0992833372	E-mail: ivanna.lemma@cu.ucsg.edu.ec / ivanna.lemma.barragan@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Nombre: Camacho Villagómez, Freddy Ronalde		
	Teléfono: +593-4-2439705 / 0987209949		
	E-mail: freddy.camacho@cu.ucsg.edu.ec / Freddy.camacho.villagomez@gmail.com		

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	