



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Gestión Empresarial Internacional**

TÍTULO

Propuesta para la creación de abono orgánico a base de desechos de comida de restaurantes de Guayaquil, para el desarrollo de la cultura ecológica de la ciudad.

AUTORA

Amaya Córdova, Catherine Lisset

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de
Ingeniera en Gestión Empresarial Internacional**

TUTORA

Ing. Baños Mora, Patricia Denise

Guayaquil, Ecuador

2014

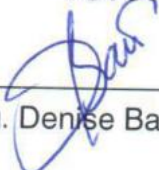


**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

CERTIFICACIÓN


Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Catherine Lisset Amaya Córdova**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Ingeniera en Gestión Empresarial Internacional**.

TUTORA

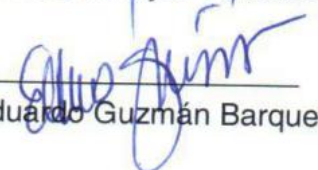


Ing. Denise Baños Mora

REVISORES

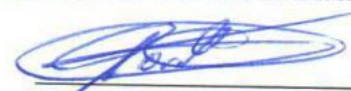


Ing. Vicente Paúl Armijos Tandazo MSC



Ing. Eduardo Guzmán Barquet

DIRECTOR DE LA CARRERA



Dr. Alfredo Ramón Govea Maridueña

Guayaquil, a los 28 días del mes de mayo del año 2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Catherine Lisset Amaya Córdova

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Propuesta para la creación de abono orgánico a base de desechos de comida de restaurantes de Guayaquil, para el desarrollo de la cultura ecológica de la ciudad** previa a la obtención del Título de **Ingeniera en Gestión Empresarial Internacional**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, 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 de mi total autoría.

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

Guayaquil, a los 28 días del mes de mayo del año 2014

LA AUTORA

Catherine Lisset Amaya Córdova



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

AUTORIZACIÓN

Yo, Catherine Lisset Amaya Córdova

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Propuesta para la creación de abono orgánico a base de desechos de comida de restaurantes de Guayaquil, para el desarrollo de la cultura ecológica de la ciudad**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 28 días del mes de mayo del año 2014

LA AUTORA

Catherine Lisset Amaya Córdova

AGRADECIMIENTO

A Dios sobre todas las cosas, que por cada despertar hizo realidad este camino y la llegada del final de esta etapa.

A la persona más importante en mi vida y que contribuyo al 100% para lograr este sueño, mi madre Meiry Córdova quien hizo de mí una persona con valores y ahora una profesional.

Quiero brindar un agradecimiento a la Universidad Católica y a sus docentes por los conocimientos compartidos.

A amigos y compañeros que tuve la oportunidad de conocer y que de alguna manera contribuyeron a finalizar este periodo.

Catherine Amaya Córdova

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a:

En primer lugar a Dios y sin lugar a dudas a mi familia. De manera especial dedico este logro a mi madre por el apoyo moral y económico; quien ha velado por mi bienestar y educación en todo este tiempo, por los consejos, amor, valores y por ser la base e inspiración para el logro de todas mis metas.

A mi hermana Fernanda que estuvo pendiente de mí en todo momento, por el apoyo incondicional de siempre.

Catherine Amaya Córdova

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE IMÁGENES	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIII
RESUMEN EJECUTIVO.....	XIV
Palabras claves	XIV
ABSTRACT	XV
Keywords.....	XV
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	XVI
Mots-clés.....	XVI
INTRODUCCIÓN	1
Justificación del problema	2
Contribución potencial del estudio	3
Planteamiento del problema.....	3
Formulación del problema	4
Objetivos de la investigación	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Formulación de hipótesis	5
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.1. MARCO CONTEXTUAL	6
1.1.1 Compostaje.....	12
1.1.2. Lombricultura	14
1.1.3. Abono orgánico.....	16

1.1.4. Beneficios de uso de abonos orgánicos	17
1.2. MARCO TEÓRICO.....	19
1.2.1. Teoría de las 3 R	19
1.3. MARCO REFERENCIAL	21
1.4. MARCO LEGAL.....	22
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
2.1. Método de investigación	25
2.1.1. Enfoque de la investigación	25
2.1.3. Tipo de Investigación	26
2.1.4. Técnicas de recolección de datos.....	26
2.2. Población de restaurantes en la ciudad de Guayaquil.....	27
2.3. Entrevista a profundidad al gerente encargado del restaurante Marrecife	28
2.5. Entrevista a profundidad al propietario del local El Cangrejo Criollo .	30
2.6. Análisis de las entrevistas realizadas	31
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.....	32
3.1. Antecedentes	32
3.2. Historia de la gestión de residuos sólidos	36
3.3. Relleno Sanitario de la ciudad de Guayaquil.....	38
3.4. Instituciones y entidades relacionadas con el sector.....	41
3.4.1. Participación de AME.....	42
3.4.2. Microempresas	43
3.4.3. Participación de ONG	44
3.5. Principales empresas recicladoras en el Ecuador	44
3.5.1. Reciclaje de chatarra electrónica en Guayaquil	45
3.5.2. Consciencia de reciclaje en el Ecuador	48

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y DISTRIBUCIÓN DEL ABONO ORGÁNICO.....	50
4.1. Propuesta para tratamiento de residuos en restaurantes de Guayaquil	50
4.2. Propuesta de compostaje de residuos orgánicos.....	51
4.2.1. Tratamiento biológico del compostaje a través de pilas.....	52
4.2.2. Criterios de ubicación de la planta de compostaje.....	54
4.3. Propuesta de lombricultura de residuos orgánicos.....	56
4.4. Desechos orgánicos que se usan en la composta.....	58
4.5. Estrategias de marketing.....	59
4.6. Población objetivo de la entrega de abono orgánico.....	62
4.6.1. Estrategia de Aprovisionamiento.....	64
4.7. Componentes de la propuesta.....	64
4.8. Desarrollo Sostenible.....	66
4.9. Procedimiento de la propuesta.....	67
4.10. VAN Social de la propuesta.....	70
CONCLUSIONES.....	77
RECOMENDACIONES.....	79
BIBLIOGRAFIA.....	80
ANEXOS.....	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No.1 Formas de aprovechamiento de residuos sólidos	7
Gráfico No.2 Principales formas de tratamiento de residuos orgánicos que existen.....	8
Gráfico No.3 Clasificación de los residuos orgánicos	9
Gráfico No.4 Teoría de las 3R	20
Gráfico No.5 Desechos que ingresan al Relleno Sanitario de la ciudad de Guayaquil.....	38
Gráfico No.6 Comparación independiente del total de basura recolectada en la ciudad de Guayaquil	39
Gráfico No.7 Producción de basura Vs. Basura Recolectada.....	40
Gráfico No.8 Tendencia de la eliminación de los desechos sólidos en porcentajes	41
Gráfico No.9 Mapa de principales actores que participan en el manejo de residuos sólidos	42
Gráfico No.10 Situación actual del reciclaje en el Ecuador.....	48
Gráfico No.11 Métodos para la obtención de abono orgánico	51
Gráfico No.12 Tratamiento biológico del compostaje.....	54
Gráfico No.13 Componentes de la propuesta	65
Gráfico No.14 Enfoques sobre el desarrollo sostenible	66
Gráfico No.15 Procedimiento de la propuesta	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.1 Inversión Social de la propuesta.....	70
Tabla No.2 Costo Promedio Ponderado Social.....	71
Tabla No.3 Amortización de la propuesta social	72
Tabla No.4 Margen de Producción abono orgánico.....	73
Tabla No.5 Costos de Producción	73
Tabla No.6 Estado de Resultados Proyectado	74
Tabla No.7 Flujo de Caja Proyectado	75
Tabla No.8 Análisis de sensibilidad de la propuesta social.....	76

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No.1 Compostaje de residuos orgánicos	13
Imagen No.2 Compost de los residuos de los maizales.....	14
Imagen No.3. Humus obtenido de la lombricultura	15
Imagen No.4 Logo del restaurante Marrecife.....	28
Imagen No.5 Logo del restaurante Loja Cook.....	29
Imagen No.6 Logo del restaurante El Cangrejo Criollo.....	30
Imagen No.7 Gestión de residuos orgánicos	37
Imagen No.8 Chatarra electrónica en Intercia S.A.	46
Imagen No.9 Clasificación de los desechos para los restaurantes en Guayaquil.....	50
Imagen No.10 Propuesta de Lombricultura.....	58
Imagen No.11 Abono orgánico compost.....	59
Imagen No.12 Entrega de abono orgánico a la provincia del Azuay.....	63

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No.1 Diferencia entre el mal tratamiento y buen tratamiento de los residuos orgánicos.....	84
Anexo No.2 Proceso del Compostaje	85
Anexo No.3 Flujograma de la metodología del proyecto	86
Anexo No.4 Formato de entrevista a restaurantes del sector escogido de la ciudad de Guayaquil	87
Anexo No.5 Planta para el tratamiento mediante el compostaje.....	88
Anexo No.6 Gestión diferenciada: aprovechables y basura	90
Anexo No.7 Modelo de gestión de los residuos sólidos urbanos	91

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de la propuesta es de crear abono orgánico a base de desechos de comida de restaurantes de Guayaquil, para el desarrollo de la cultura ecológica de la ciudad y ser presentado al Estado para la entrega de sacos de abono orgánico de manera subsidiada a agricultores de escasos recursos de todas las provincias del Ecuador.

Se plantearon cuatro objetivos específicos que servirán para entender de una mejor manera el proceso que se realizará en la investigación, empezando por determinar el concepto de abono orgánico y todo lo referente a los tratamientos sin olvidar tanto en el contexto referencial como legal.

Del mismo modo, para un mejor análisis se emplearon entrevistas a propietarios de tres restaurantes representativos de Guayaquil de un sector específico donde se realizará la muestra piloto para conocer la cantidad de desechos orgánicos que generan diariamente en los establecimientos y plantear así la propuesta de recolección de los mismos.

Consecuentemente, se efectuará un análisis de la cantidad de residuos orgánicos que se genera en toda la ciudad de Guayaquil, además conociendo la conciencia de reciclaje en esta ciudad mediante las organizaciones para cuidar el medio ambiente.

Finalmente, se presentará la propuesta al Estado para el buen tratamiento de residuos orgánicos generados por los restaurantes a través de dos métodos que son el compostaje y lombricultura obteniendo de esta manera el abono que será distribuido a los agricultores.

Palabras claves: propuesta, abono, desechos orgánicos, tratamiento, restaurantes de Guayaquil.

ABSTRACT

The main objective of the proposal is to create organic fertilizers of food waste Guayaquil restaurants for the development of ecological culture of the city and be submitted to the State for delivering sacks of organic fertilizer so farmers subsidized poor of all regions of Ecuador.

Four specific objectives to be used to better understand the process involved in the research will take place, starting with determining the concept of organic fertilizer and everything related to treatments without forgetting both the context and legal reference was raised.

Similarly, for a better analysis interviews with three restaurant owners in Guayaquil for a specific sector where the pilot sample was performed to determine the amount of organic waste generated daily on the premises and so raise the proposed collection of were used same.

Consequently, an analysis of the amount of organic waste that is generated in the entire city of Guayaquil, also knowing awareness of recycling in this city by organizations to protect the environment will be made.

Finally , the proposal to the State for the proper treatment of organic waste from restaurants through two methods that are composting and vermiculture thereby obtaining the fertilizer to be distributed to farmers will be presented.

Keywords: proposal, manure, organic waste, treatment, Guayaquil restaurants.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

L'objectif principal de ce projet est de créer des engrais organiques à partir de déchets alimentaires produits par des restaurants de Guayaquil afin de développer une culture écologique dans la ville et ainsi pour qu'il soit soumis à l'État, donc ce dernier pourrait produire et distribuer des sacs d'engrais organiques subventionnés aux agriculteurs de toutes les régions de l'Équateur.

Le projet s'articule autour de quatre objectifs spécifiques que nous aiderons à mieux comprendre les processus impliqués dans la recherche, commençant par la définition de la notion d'engrais organique et tout ce qui concerne les traitements sans oublier le contexte référentiel et juridique.

De même, pour une meilleure analyse, on a réalisé des entretiens aux propriétaires de trois restaurants d'un secteur spécifique à Guayaquil où on prendra l'échantillon pilote afin de déterminer la quantité de déchets organiques générés quotidiennement dans les établissements et ainsi pouvoir proposer comment la collecte devrait se faire.

On élaborera une analyse par rapport à la quantité de déchets organiques générés dans le but de sensibiliser les gens au recyclage et à la protection de l'environnement.

Finalement, ce projet se présentera à l'État pour qu'il puisse traiter les résidus organiques générés par les restaurants à travers de deux méthodes qui sont le compostage et la lombriculture; obtenant ainsi l'engrais qui sera distribué aux agriculteurs.

Mots-clés: une proposition, un abonnement, de déchets organiques, de traitement, des restaurants de Guayaquil.

INTRODUCCIÓN

Según Leah Blunt (2011) el origen del reciclaje fue aproximadamente desde 400 a.C., y solo a partir de los años 60 y 70 se han registrado los mayores acontecimientos importantes. En 1970 en New York se creó la Agencia de Protección Ambiental y se difundió con mayor interés el reciclaje.

La temática de crear nuevos métodos de reciclaje a nivel mundial causa preocupación para quienes piensan en el lugar que vivirán las futuras generaciones, aunque cabe recalcar el planeta tierra está seriamente afectado, intentando a través de este proyecto contrarrestar problemas como: alteración del ecosistema, cambios climáticos, deforestación, calentamiento global, enfermedades al ser humano, inundaciones, aumento del nivel del mar, ríos contaminados, recursos naturales afectados (agua, aire, suelo).

A medida que crece la población, el índice del consumismo aumenta drásticamente y por consecuencia mayor generación de basura. Hoy en día Guayaquil es la ciudad más poblada del país con 2'291.158 habitantes mediante el último censo presentado por el INEC. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011)

En el Ecuador, el reciclaje se ha ido fortaleciendo desde el año 1970 donde una fábrica usó como materia prima el papel reciclado. Actualmente existen 20 empresas formalmente constituidas dedicadas al reciclaje, según Mario Bravo, Presidente Ejecutivo de la Cámara Ecuatoriano Americana de Comercio, 2013.

El tratamiento de la basura en la ciudad de Guayaquil es operado por el Consorcio Puerto Limpio hasta el 2017. Indica que se generan alrededor de 2.500 toneladas diarias las cuales son enterradas sobre capas de arcilla y tierra en la planta ubicada en el km 14.5 vía Daule; del total de basura que ingresa al relleno sanitario el 58% son residuos de comida (Monteverde, 2011).

Sin embargo existe una problemática ambiental para quienes habitan en urbanizaciones alrededor del relleno sanitario, presentando progresivamente quejas por el olor insoportable que emana especialmente en horas de la madrugada.

Justificación del problema

Debido a la constante degradación del ecosistema es necesario crear nuevas formas de reciclaje aprovechando uno de los principales factores de contaminación que provienen por la generación indiscriminada de basura. El aprovechamiento de los desechos orgánicos provenientes de restaurantes de la ciudad de Guayaquil antes de que los mismos lleguen al relleno sanitario.

Tomando en cuenta estadísticas donde el Ecuador es uno de los países que presenta mayor índice de enfermedades a causa del incorrecto tratamiento de la basura nace la preocupación de reducir el porcentaje de basura en la ciudad, que permita la conservación de recursos naturales y a su vez el desarrollo del mercado Bio en el Ecuador.

El acercamiento a dueños de restaurantes que mantienen altos rangos en venta será una acción positiva para la creación de una cultura ecológica de pequeños y grandes empresarios y a su vez la de sus empleados quienes son los próximos emprendedores, y que es fundamental aportar al desarrollo de sus negocios a base de una preocupación ambiental.

Durante las últimas décadas, el respeto hacia la naturaleza se ha convertido en un problema social que se intenta rescatar y desarrollar, en este caso, mediante el tratamiento de desechos renovables que se pueden volver a usar a partir de la correcta clasificación de residuos. Para la aplicación de este proyecto la participación del Gobierno será clave para la canalización y mejor distribución del abono orgánico y se beneficien los microempresarios agricultores durante el cultivo de los diferentes productos.

Contribución potencial del estudio

1. Beneficiar al sector primario de la economía a través del abono orgánico.
2. Crear un impacto ecológico para la conservación de recursos naturales.
3. Desarrollar el mercado “Bio”¹ en el Ecuador.
4. Disminuir el índice indiscriminado de generación de basura.
5. Fomentar el crecimiento del índice de restaurantes con conciencia ecológica en la ciudad de Guayaquil.

Planteamiento del problema

En la ciudad de Guayaquil, el crecimiento económico basado en negocios de comida representa un porcentaje positivo para el desarrollo de esta industria, sin embargo la creación de riqueza no se fundamenta en el índice de rentabilidad de un negocio sino también en el desarrollo sustentable y socioeconómico para la comunidad.

En la actualidad, este mercado económico se encuentra en auge; al tener índices altos de venta tienen mayores índices de generación de basura pero sin la implementación de prácticas ambientales sobre el medio. Este mercado se ha olvidado de un factor muy importante que se basa en el tratamiento y clasificación de los residuos; que mide el nivel de conciencia ecológica y carencia de hábitos ecológicos de sus consumidores y la de sus productores.

Algunas de las cadenas de restaurantes en especial las de comida rápida sobre empacan sus productos para mantener el estado de su comida por más tiempo, en ciertas cadenas se pueden ver cambios significativos en el material de sus bolsas, envases y servilletas que son a base de papel

¹ Bio se refiere al mercado de alimentos derivados de la siembra con abonos orgánicos.

reciclado, sin embargo el proceso debe darse también después del uso de los mismos.

La categoría de residuos orgánicos en Guayaquil representa el 58% de la basura que ingresa al relleno sanitario es decir más de la mitad de la basura proviene de los domicilios y restaurantes (El Universo, 2009). Existe falta de responsabilidad sobre el impacto ambiental, lo que ha causado que las autoridades pertinentes no den el correspondiente tratamiento a la basura, ya que al sepultarla en el Relleno Sanitario sin la debida clasificación, no podrá acceder a algún plan de reciclaje para la re-utilización de residuos renovables.

De no hacer algo al respecto la ciudad no logrará convertirse en una ciudad con sostenibilidad urbana en gestión de residuos como lo han logrado ciudades como San Francisco (Estados Unidos), Vancouver (Canadá), Curitiba (Brasil); ciudades que lideran la sostenibilidad urbana según el Blog Eco inteligencia (Serrano, 2013). En algunos casos la iniciativa de reciclar los residuos domiciliarios ha sido por parte de ciudadanos independientes que buscan una mejoría ambiental para su barrio lo cual lamentablemente no se registra en la comunidad guayaquileña.

Si Guayaquil no desarrolla un plan para el tratamiento de residuos, el relleno sanitario colapsará a medida que crece la población. Durante una entrevista de Ecuavisa en el 2013 al Arquitecto Florencio Compte, Decano de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, señala que *“Guayaquil es una ciudad que creció tanto que se encontró ya con sus límites naturales. Al este está el río, al sur el puerto y ahora su expansión está dada hacia donde la geografía se lo permite.”* Por lo tanto la necesidad de minimizar el discriminado índice de basura se vuelve una necesidad para la urbe.

Formulación del problema

¿Qué impacto ecológico tiene la recolección de los desechos en los restaurantes para la elaboración de abono orgánico?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Presentar una propuesta para la elaboración de abono orgánico a base de desechos de comida provenientes de restaurantes de la ciudad de Guayaquil, que valide un impacto ambiental positivo para la urbe.

Objetivos Específicos

1. Determinar los fundamentos teóricos del tratamiento de residuos orgánicos para la generación de abono orgánico.
2. Establecer la metodología de la investigación que se va a emplear para el análisis de datos cualitativos a restaurantes de la ciudad de Guayaquil.
3. Efectuar un análisis situacional de la cantidad de residuos orgánicos que se genera en la ciudad de Guayaquil.
4. Presentar una propuesta a las autoridades competentes para el buen tratamiento de residuos orgánicos generados por los restaurantes de la ciudad de Guayaquil y producir abono orgánico.

Formulación de hipótesis

¿Con la elaboración de abono orgánico a base de desechos de comida de restaurantes minimizará el impacto ambiental del índice de basura de la ciudad de Guayaquil?

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. MARCO CONTEXTUAL

Los residuos sólidos urbanos son los desperdicios que desecha el ser humano después de haber cumplido su vida útil. En este caso se refiere a desechos de establecimientos comerciales específicamente de restaurantes. La mayor generación de desechos orgánicos presenta el sector del comercio que mediante cambios de hábitos de consumo aumenta diariamente la demanda por adquisición de comida en restaurantes obligando a desarrollar su capacidad comercial, el crecimiento acelerado de la población han convertido a Guayaquil en una metrópolis, así como el proceso de industrialización han aumentado la generación de residuos que constituyen un problema para la urbe que no se encuentra solución en el Relleno Sanitario.

Moreno y Moral (2007) señalan que los residuos sólidos urbanos incluyen los residuos domésticos y residuos sólidos similares generados en comercios, oficinas, además de residuos de la limpieza urbana, limpieza de mercados, de parques y jardines. El incremento de basura está ligado directamente con el aumento de la población de la urbe.

Rivera (2005) indica que los factores que influyen en la composición de residuos sólidos son varios, se pueden basar en el grado de industrialización de la ciudad, el ingreso per cápita, el clima, las modas, tradiciones, costumbres, hábitos alimenticios, la frecuencia de recolección de residuos y el uso de trituradores domésticos, cuyo uso, lamentablemente no es generalizado en la ciudad de Guayaquil.

En una investigación de Gerencia Ambiental, Pazos (2008) encontró que a lo largo de la historia, el problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación, ya que su presencia versus otro tipo de desechos, este representa mayor porcentaje. La sociedad solucionó este problema quitando

los residuos de la vista, arrojándolos a las afueras de las ciudades, al mar o enterrándolos en los llamados Rellenos Sanitarios.

Para minimizar el impacto ambiental Pazos (2008), propone diferentes formas de aprovechamiento de residuos sólidos que mediante técnicas y programas es posible reducir el impacto ambiental que estos causan:



Gráfico No.1 Formas de aprovechamiento de residuos sólidos

Elaboración: Autora

- I. Reducción desde el origen:** implica reducir la cantidad y toxicidad de los residuos.
- II. Reciclaje:** proceso mediante el cual se vuelven a utilizar las materias de desecho ya usadas, las cuales son transformadas en nuevos productos. Se hace con el fin de conservar los recursos naturales escasos y para aprovechar materiales que requieren mucha energía para su transformación primaria.



Gráfico No.2 Principales formas de tratamiento de residuos orgánicos que existen

Elaboración: Autora

III. Tratamientos

- ✓ **Incineración:** la incineración de los residuos sólidos logra una importante reducción de volumen, dejando un material que consiste en escorias y cenizas. Una inadecuada combustión genera humos, ceniza y olores desagradables.
- ✓ **Generación de biogas:** es un proceso por el cual el contenido orgánico de la basura es reducido por la acción bacteriológica de microorganismos en ausencia de oxígeno. Del proceso anaeróbico resulta una mezcla de gases (biogas) quedando como residuo un lodo con características de bioabono.
- ✓ **Disposición final:** la eliminación de los residuos sólidos por el método de relleno sanitario tiene en cuenta principios esenciales de

ingeniería sanitaria a fin de evitar todo tipo de contaminación que resulte nociva para la salud pública y el medio ambiente.

- ✓ **Compostaje:** El compostaje es la descomposición biológica oxidativa de los constituyentes orgánicos de los materiales de desecho, que se produce en condiciones controladas sobre sustratos orgánicos heterogéneos, en estado sólido.
- ✓ **Lombricultura:** Es una biotecnología que utiliza, a una Lombriz Roja. Recicla todo tipo de materia orgánica y obtiene el humus y la carne.

Para una mejor focalización sobre la categoría de residuos orgánicos que estará basado el proyecto es necesario definir una clasificación para identificar la calidad y materia prima de residuos que se usaran. Contreras (2006) clasificó los residuos de la siguiente manera.

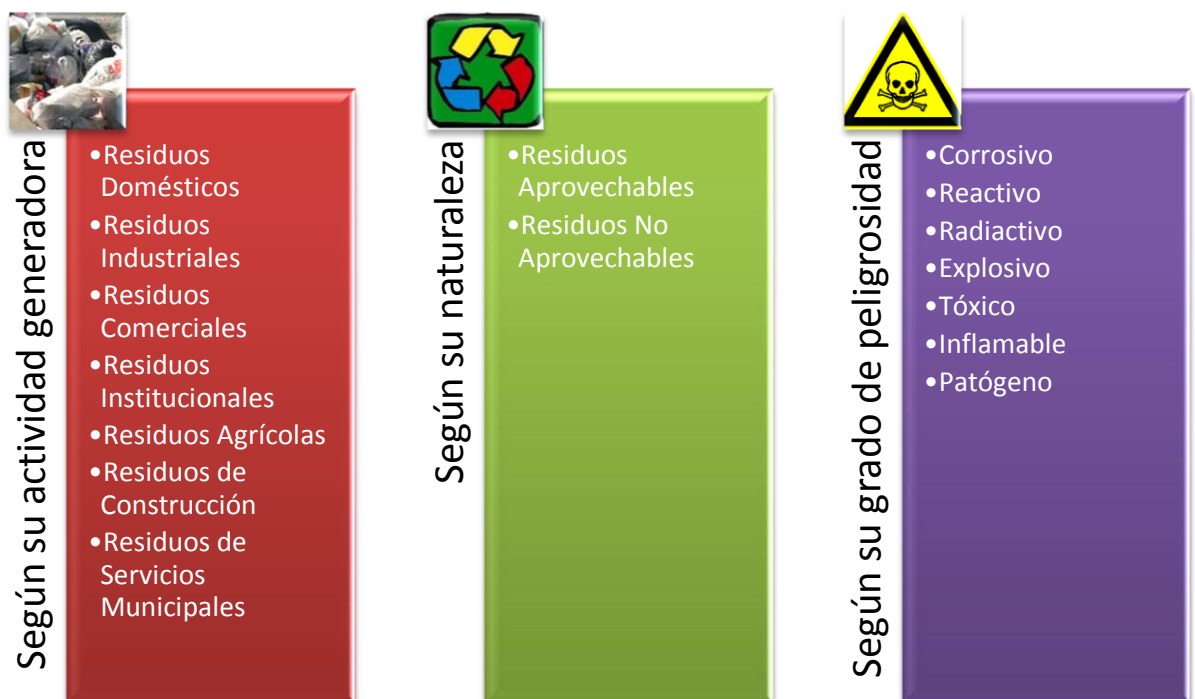


Gráfico No.3 Clasificación de los residuos orgánicos

Elaboración: Autora

Según Fuente (Actividad Generador)

A. Residuos Domésticos

Fuente: Casas y edificio, unifamiliares y multifamiliares.

Naturaleza: Comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cueros, maderas, vidrio, aluminio, residuos especiales y domésticos peligrosos.

B. Residuos Industriales

Fuente: Industrias de manufactura y producción de bienes.

Naturaleza: Aluminio, cartón, papel, plástico, maderas, vidrio, metales, residuos orgánicos, residuos especiales.

C. Residuos comerciales

Fuente: Tiendas, restaurantes, supermercados, hoteles, centros comerciales etc.

Naturaleza: Papel, cartón, plásticos, aluminio, madera, vidrio, metales, residuos orgánicos, y residuos peligrosos

D. Residuos institucionales

Fuente: Escuelas, universidades, hospitales, cárceles, universidades, centros gubernamentales y otras.

Naturaleza: papel, cartón, plástico, maderas, vidrio, metales, residuos orgánicos, residuos especiales.

E. Residuos agrícolas

Fuente: Cosechas de campo, árboles frutales, viñedo, ganadería, granjas, etc.

Naturaleza: Residuos orgánicos, plásticos, cartón, vidrio, residuos peligrosos, envases de plaguicidas.

F. Residuos de construcción

Fuente: Nuevas construcciones, obras, pavimentos rotos y demoliciones.

Naturaleza: Madera, vidrio, concreto, escombros, acero, plástico etc.

G. Residuos de servicios municipales

Fuente: Barrido y limpieza de calles, paisajismo, podas, parques y playas.

Naturaleza: Recortes de árboles y plantas, arena, papel, plástico, vidrio, acero, etc.

Según su Naturaleza

A. Residuos aprovechables: Se pueden convertir en materia prima para fabricar otros productos.

Residuos Biodegradables u Orgánicos: Pueden ser transformados por microorganismos (Bacterias, hongos y otros agentes biológicos). Ejemplo: Residuos de comida, frutas, verduras y residuos de jardín.

Residuos Reciclables: Después de ser utilizados pueden ser la base para la fabricación de nuevos elementos. Ejemplo: Papel, cartón, vidrio, plástico, aluminio, textiles etc.

B. Residuos no aprovechables: No tienen ningún valor comercial.

Residuos Higiénicos: Aseo Corporal o de limpieza en general. Ejemplo: Papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas pañuelos desechables, copitos, pañitos húmedos, etc.

Residuos Comunes: Otros residuos NO Aprovechables. Ejemplo: empaques plastificados, Tetra Pak, papel carbón.

Según su grado de peligrosidad

Poseen características de peligrosidad ya que puedan causar daño a la salud humana y al medio ambiente. Adicional se consideran residuos peligrosos los envases, empaques, y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Entre las características que presentan son las siguientes:

- Corrosivo
- Reactivo
- Radiactivo
- Explosivo
- Tóxico
- Inflamable
- Patógeno

Una vez identificado la categoría de residuos a investigar y gestionar dentro del proyecto se ha tomado en cuenta dos posibles técnicas de aprovechamiento de los desechos el Compostaje y Lombricultura; muy usados por los agricultores, jardineros y empresas preocupadas en el desarrollo sostenible.

1.1.1 Compostaje

Se puede afirmar que su origen se dio en la agricultura, cuando la humanidad dejó de ser nómada a sedentaria. Desde ese momento empezó “la gestión de residuos” enterrándolos, quemándolos, usándolos como alimento de animales o bien transformándolos a través de un sistema precario de compostaje, que a lo largo de la historia se ha ido desarrollando (Moreno y Moral, 2007).

Este proceso constituye un ecosistema en el que diversas poblaciones microbianas constituidas por micro bacterias, bacterias, hongos que degradan secuencialmente la materia orgánica. Junto con el oxígeno generando un producto estable y humificado con gases, agua y calor como residuos del metabolismo microbiano.

Es un proceso mediante el cual el contenido orgánico de la basura se reduce por la acción bacteriológica de microorganismos contenidos en los mismos residuos orgánicos, de lo que resulta un producto nominado compost. Este es un material similar al humus (tierra), mejora lo suelos pero no es un fertilizante y puede tener un valor comercial. El método de compostaje puede ser beneficioso para los países en desarrollo, ya que mediante este proceso es posible recuperar el gran porcentaje de materia orgánica que contienen los residuos sólidos. (Rodríguez, 2010)

La importancia de este método es que no requiere de maquinaria pesada para lograr un producto final, de acuerdo a las fuentes de materia prima escogidos en este proyecto la mayor cantidad de desechos de comida provenientes de las fuentes escogidas, en su mayoría corresponde específicamente a desechos orgánicos. Un compostaje adecuado si es bien realizado no debe atraer moscas, insectos, roedores, ni debe generar olores desagradables.



Imagen No.1 Compostaje de residuos orgánicos

Fuente: Ecopropuestas

Compost

El compost es el producto final del proceso de compostaje, 100% natural de color café y rico en nutrientes.

El compost es un abono orgánico que resulta del compostaje después del proceso de descomposición microbiana de la materia orgánica (desechos

de cosechas, estiércol de animales, residuos de cocina). Dura normalmente de tres a cinco meses. Con la incorporación de microorganismos se puede acelerar la descomposición y obtener abono orgánico de mejor calidad y en menor tiempo. (INIAP, 2011)

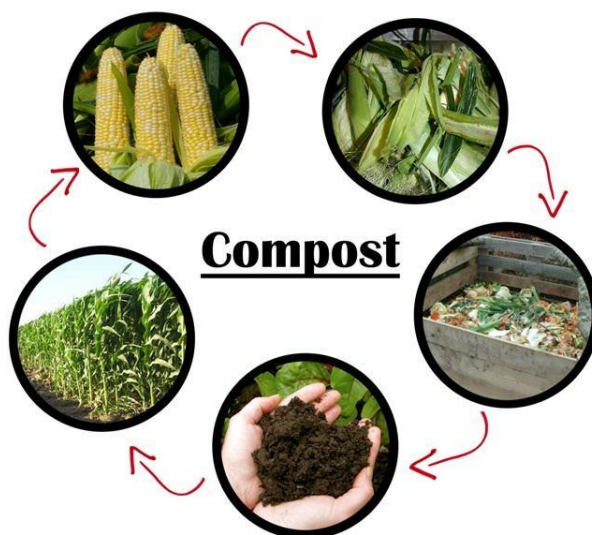


Imagen No.2 Compost de los residuos de los maizales

Fuente: Alchimiaweb

1.1.2. Lombricultura

Rodriguez, (2005) explica que la lombricultura consiste en el cultivo intensivo de la lombriz roja (*Eisenia foetida*) en camas de residuos orgánicos aprovechados como abono orgánico para cultivos agrícolas. A los desechos orgánicos producidos por la Lombriz se lo conoce con el nombre de lombricompost o humus. Este presenta el mayor estado de descomposición de la materia orgánica y es un excelente abono de alta calidad. Es una biotecnología que utiliza, a una especie domestica de lombriz, como una herramienta de trabajo, esta recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo humus y carne de lombriz. Se trata de una interesante actividad zootécnica, que permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. La lombricultura es un negocio de expansión, y en un

futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos en zonas rurales.

Humus

El humus de lombriz es un abono orgánico 100% natural, que se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados, por medio de la Lombriz Roja de California. Mejora la porosidad y la retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problemas. Tiene las mejores cualidades constituyéndose en un abono de excelente calidad debido a sus propiedades y composición.



Imagen No3. Humus obtenido de la lombricultura

Fuente: Blogecologista

La acción de las lombrices da al sustrato un valor agregado, permitiendo valorarlo como un abono completo y eficaz mejorador de suelos. Tiene un aspecto terroso y suave, facilitando una mejor manipulación al aplicarlo, por su estabilidad no da lugar a fermentación o putrefacción.

Posee un alto contenido de macro y oligoelementos ofreciendo una alimentación equilibrada para las plantas. Una de las características principales es su gran contenido de microorganismos (bacterias y hongos benéficos) lo que permite elevar la actividad biológica de los suelos. La

carga bacteriana es de aproximadamente veinte mil millones por gramo de materia seca.

1.1.3. Abono orgánico

Mediante la aplicación de estos métodos de aprovechamiento de residuos se ayuda a prevenir el calentamiento global ya que al evitar que los desechos de comida de restaurantes lleguen al Relleno Sanitario, no se produce la emisión de gas metano, un gas que emanan los desechos en su fase de descomposición y lo más importante es que se obtendrá un producto necesario y de excelente calidad para el sector agrícola, el abono orgánico.

La fertilidad del suelo asegura el resultado de los cultivos del sector Agrícola, por lo tanto es indispensable la incorporación de sistemas de producción adecuados.

El abono orgánico se originó desde que inicio la agricultura, en contraste con los fertilizantes y químicos; estos fueron creados a medida del desarrollo industrial y comercio, ofreciéndolos en agresivas campañas de técnicos y casas comerciales de quienes los comercializan, sin embargo en la actualidad el desarrollo desmedido de las industrias obliga a buscar formas más sanas y ecológicas de generar recursos.

CEDECO (2005) establece que con el uso de abono orgánico se benefician tanto los productores como los consumidores, ya que con el uso del abono en sus cultivos los agricultores no usaran fertilizantes y/o agentes tóxicos por ende no tendrán la necesidad de comprar químicos elaborados artificialmente que afectan la vida del suelo, salud humana y el ecosistema en general. Por otro lado los consumidores obtendrán un producto totalmente sano en sus hogares.

1.1.4. Beneficios de uso de abonos orgánicos

La Corporación Cultivos Orgánicos Agricultura Sostenible de Colombia proporciona importantes beneficios de uso de abonos orgánicos que impulsa a la producción de este producto.

- Equilibrio nutricional, recuperación de la microbiología del suelo con materiales de residuos orgánicos producidos en la finca.
- Fáciles de usar.
- Eliminan factores de riesgo para la salud de los trabajadores y los consumidores.
- Protegen el medio ambiente, la fauna, la flora y la biodiversidad.
- Mejoran gradualmente la fertilidad, la nutrición y la vitalidad de la tierra asociada a su macro y microbiología.
- Estimulan el ciclo vegetativo de las plantas.
- Mayor rendimiento del número de plantas por hectárea.
- Son una fuente constante de materia orgánica.
- Los suelos conservan la humedad y amortiguan mejor los cambios de temperatura, economizándose volumen de agua y números de riesgos por cada cultivo.
- Reducen el escurrimiento superficial del agua.
- Favorecen la colonización del suelo por la macro y micro vida.
- Proveen a la tierra una alta tasa de humus microbiológico a largo plazo.
- Contribuyen al logro de cosechas más seguras eficientes.
- Mayor rentabilidad económica por área cultivada.

- Permiten a los agricultores tener mayores opciones económicas y bajar los costos de producción de la cual el quintal de este producto cuesta alrededor de \$20.00 versus el químico que cuesta \$40.00.
- Los cultivos orgánicos, en los aspectos nutricionales (cantidad y calidad) superan cualquier otro sistema de producción.
- Aumentan la eficiencia de la absorción nutricional por las plantas, al tener estas un mayor desarrollo en el volumen del sistema radical.
- Finalmente, las plantas cultivadas son sanas y vigorosas y no se enferman fácilmente porque están naturalmente protegidas por el equilibrio nutricional.

De acuerdo con el INIAP (2011), explica la importancia de usar abonos orgánicos en la agricultura ya que mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Físicas

- ✓ Disminuyen la erosión, evitando el lavado de partículas al formar agregados estables del suelo. (Abonos sólidos)
- ✓ Retienen la humedad del suelo. (Abonos sólidos)
- ✓ Mejoran la estructura del suelo, brindando aireación y temperaturas adecuadas. (Abonos sólidos)

Químicas

- ✓ Proveen de un aporte completo de nutrientes para los cultivos, pero en bajas concentraciones principalmente para Nitrógeno y Fosforo, ya que algunos cultivos los requieren en grandes cantidades.

- ✓ Incrementan la capacidad de intercambio catiónico, mejorando la retención de cationes en el suelo, a su vez mejoran la eficiencia de fertilización y el rendimiento de cultivos.

Biológicas

- ✓ Aumentan la población de macro y microorganismos beneficios del suelo.
- ✓ Incrementa el contenido de materia orgánica.

La elaboración y uso de abono orgánico constituye un papel muy importante para los agricultores, ya que convierte a los suelos en óptimas condiciones para el cultivo de sus productos. En los últimos años ha cobrado importancia ya que en algunos cultivos se intenta reemplazar los fertilizantes químicos que afectan la calidad del suelo y salud humana. Aunque no es una práctica que la realizan las grandes empresas de producción agrícola; es usada de manera artesanal por algunos Municipios o en haciendas lideradas por pequeños agricultores, aprovechando así los desechos de sus fincas, desechos de cocina y estiércol de animales.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. Teoría de las 3 R

La regla de las tres erres, también conocida como las tres erres de la ecología o simplemente 3R, es una propuesta sobre hábitos de consumo, popularizada por la organización ecologista Greenpeace, que pretende desarrollar hábitos como el consumo responsable. Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.

La teoría de las tres R's consta de tres conceptos de fácil entendimiento y ejecución. Para cada uno de estos conceptos se tienen varias bases que se deben conocer, así:



Gráfico No.4 Teoría de las 3R

Elaboración: Autora

- **Reducir:** Reduzca o rechace los productos que le entregan con más empaques del que realmente necesita, prefiera empaques y productos elaborados con materiales reciclados o reciclables; a menor cantidad de materiales consumidos, menor cantidad de residuos a disponer.
- **Reutilizar:** Es dar un uso diferente a un bien al que inicialmente tenía, por ejemplo, envases de licor para envasar blanqueador o combustible. Por ejemplo, utilice el papel por las dos caras antes de reciclarlo.
- **Reciclar:** Es el proceso mediante el cual se transforman los residuos sólidos recuperados en materia prima para la elaboración de nuevos

productos. El reciclaje de los desechos es un proceso que debe tener en cuenta: separar la basura en desechos orgánicos e inorgánicos y clasificar los componentes inorgánicos en papel, cartón, plástico, vidrio y metales.

1.3. MARCO REFERENCIAL

Tomando como referencia un importante proyecto que lleva a cabo la Municipalidad de Loja sobre el tratamiento de basura y el desarrollo sostenible de esta ciudad, donde ya ha presentado repercusiones positivas a nivel mundial.

Según como informa GAD Municipal de Loja la ciudad ha sido premiada por su gestión a nivel internacional:

- ❖ En el 2001, concurso promovido por la Fundación “Nations in Bloom” en la actualidad llamado “Liveable Communities”. El premio que se otorgó a Loja en Zhen Zhen (China) fue la mención Criteria Awards “Participación Ciudadana” (Community Involvement)
- ❖ En el año 2002 se otorgó el Primer Lugar en el concurso de Ciudades Activas en América Latina y el Caribe, Concurso organizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y los Centros para el Control y Prevención de enfermedades (CDC).
- ❖ En el año 2006 obtuvo el Primer Lugar en Manejo de Desechos Sólidos como mejores Prácticas Seccionales, Segunda Edición. Concurso organizado nacionalmente por varias instituciones tales como BEDE, AME, GTZ, CONCOPE, NACIONES UNIDAS.
- ❖ En el año 2006 el Alcalde Ing. Jorge Bailón Abad fue condecorado en Sao Paulo Brasil con la medalla de Integración Bolivariana por méritos profesionales, honor y amor a la humanidad prestadas a la causa de la Integración. El trabajo de integración lo realiza con la parte Norte del Perú donde se les inculca las buenas prácticas sobre el manejo de

la basura y los desechos. La condecoración fue promovida por la Fundación CIPIS (Cámara de Investigaciones e Integración Social)

La ciudad de Loja está considerada como una ciudad pionera en la protección del medio ambiente urbano. La ejecución de su programa de gestión integral de residuos sólidos es uno de los pocos que se lleva a cabo en Ecuador.

La planta de reciclaje de Loja hoy en día se ha convertido en un atractivo turístico. La planta de reciclaje funciona dentro del relleno sanitario de esa ciudad. Es la más antigua del Ecuador y existen pocas, aunque Cuenca es otra ciudad ejemplo de reciclaje. En esta actividad no presenta mayor tecnología ni ciencia, pero la idea de un desarrollo sostenible está en marcha con resultados positivos, en Loja la basura se clasifica en los hogares. Por este magnífico trabajo en Loja hay un mínimo de desperdicios inorgánicos ya que se clasifican alrededor de 45 toneladas diarias de material reciclado. (Vistazo, 2011)

1.4. MARCO LEGAL

Para la correcta aplicación y desarrollo del proyecto se debe regir a las diferentes normas, leyes, estatutos y códigos donde se involucra esta propuesta ambiental.

De acuerdo al artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales son los responsables del manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establece la ley.

Sin embargo la gestión que han dado las municipalidades a esta gestión es baja, pues la mayoría de municipalidades disponen sus desechos en un vertedero a cielo abierto generando impactos negativos sobre el ecosistema y salud humana.

El Gobierno de la Republica de Ecuador a través del Ministerio del Ambiente, crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos , con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible; con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas; a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados.

Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos

4.1 De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos

4.1.21 Los Ministerios, las Municipalidades y otras instituciones públicas o privadas, dentro de sus correspondientes ámbitos de competencia, deberán establecer planes, campañas y otras actividades tendientes a la educación y difusión sobre los medios para mejorar el manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

Según la Constitución de la República del Ecuador, dentro de la sección Segunda, categoría Ambiente Sano establece que:

Art. 14. – Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kwsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

De acuerdo a la Ley de Gestión Ambiental, señala que:

Art. 1.- La presente Ley 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 señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Método de investigación

El método que se va a emplear en el presente trabajo de titulación será el Ex Post Facto o Pre Experimental puesto que es un método de investigación donde no se modifica el fenómeno o situación de análisis, ya que primero se produce el hecho y luego se analizan las posibles causas y consecuencias.

Se aplicará este método debido a que se va a estudiar hechos que ya han sucedido y que factores llevaron a la contaminación del ecosistema, específicamente el impacto ambiental en la ciudad de Guayaquil, sus causas, consecuencias y antecedentes que han producido este lamentable hecho.

En la investigación Ex Post Facto, los cambios en la variable independiente ya ocurrieron es decir la contaminación de la ciudad a causa del índice indiscriminado de basura es una hecho que no se puede ocultar, la investigación se limitará en la observación de estas consecuencias ya existentes, desarrollando la capacidad de influir sobre las variables y sus efectos.

2.1.1. Enfoque de la investigación

A través de este enfoque cualitativo se analizarán las características, elementos y cualidades de la investigación escogida, se abarca parte de la realidad sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en la ciudad de Guayaquil.

Se estudiarán los factores de necesidad que llevaron a los diferentes establecimientos de comida, a implementar este tipo de gestión de residuos orgánicos con los alimentos que los consumidores. Adicionalmente para el

desarrollo de la investigación intervendrá la participación de dueños de restaurantes de Guayaquil dispuestos a colaborar en un desarrollo sostenible de sus negocios.

2.1.3. Tipo de Investigación

La investigación tendrá un estudio descriptivo en la cual se identificará el estado actual del tratamiento de residuos provenientes de los restaurantes de Guayaquil. Adicional mediante la observación y el análisis del caso Loja permitirá conocer los procesos de tratamiento de basura de la ciudad en comparación a Guayaquil. Se encontrará la explicación sobre la diferencia entre los dos sectores y llevar a cabo un proyecto con factores de similitud a la gestión que ejerce la Municipalidad de Loja la cual se expuso en el marco referencial; para la aplicación en restaurantes de Guayaquil desarrollando un sistema sostenible de gestión de desechos de comida aprovechando y minimizando el porcentaje de basura en Guayaquil.

2.1.4. Técnicas de recolección de datos

Como se había expresado antes, se utilizará un enfoque cualitativo, por lo que se empleará entrevistas a dueños de restaurantes para un mejor entendimiento del comportamiento de los locales escogidos de la ciudad de Guayaquil.

Entrevista: Según Acevedo y López (s.f.), la entrevista es una forma oral de comunicación interpersonal, que tiene como finalidad obtener información sobre un tema específico en este caso sobre la cantidad generada por los restaurantes y el tratamiento que estos le dan a la basura que se desecha en cada local; ubicada como una forma estructurada de interacción donde la conducta de la persona facilita el intercambio y la dinámica de esta técnica, que con los resultados mediante datos sistematizados sirven para evaluar, analizar y tomar decisiones de prevención en relación al tema planteado.

Adicionalmente, la entrevista no consiste en una charla casual sino en un dialogo con fines informativos, a través de una serie de preguntas se puede obtener información precisa sobre las ideas, sentimientos, comportamientos, formas de actuar de los entrevistados y del tema específico, esta información es tomada como declaraciones se puede incorporar descripciones y opiniones explicativos para una mejor presentación de la entrevista y brindar al lector mejores resultados. (López & Bernabeu, 2009).

2.2. Población de restaurantes en la ciudad de Guayaquil

El presente trabajo de titulación tiene un diseño de muestreo no probabilístico puesto que según el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (2010) existen 7632 restaurantes en la ciudad de Guayaquil, se harán entrevistas de recogida de datos a las propietarios encargados de los locales escogidos que serán: Marrecife, Loja Cook y El Cangrejo Criollo ubicados a lo largo de la Av. Miguel H. Alcivar y Francisco de Orellana puesto que su preparación se basa en platos típicos por ende estos desechos son orgánicos, siendo esta la materia prima necesaria para la elaboración de abono.



2.3. Entrevista a profundidad al gerente encargado del restaurante Marrecife

Iván Grain, propietario del local Marrecife y chef del establecimiento que brinda a los guayaquileños platos de mariscos frescos los cuales contienen camarones, calamares, langosta, conchas, etc.

Según la entrevista, este indica que la basura es un problema que va creciendo día con día. En el local no se realiza una clasificación de los desechos generados en la cocina ni de los residuos que los clientes dejan ya que todo va al mismo contenedor ya sean estos, botellas de plástico, restos de comida o desperdicios.

A todo esto, poseen un cajón de basura, donde almacenan por lo general 10 fundas diarias, que equivalen aproximadamente a 200 lb de desechos, cada funda pesa 20 lb en promedio e indican que le pagan a otra persona para sea encargada de llevarse las mismas con el fin de evitar la proliferación de moscas, ratas y sobretodo malos olores.

Al indicarle la propuesta del presente trabajo de titulación, ellos están de acuerdo al 100% porque aparte que apoyarían al ambiente, les librarían también de tanta basura que generan por las ventas en sus locales. Finalmente, enfatizó que la situación está relacionada con la falta de consciencia, al desechar todo lo que ya no sirve hacia un mismo lugar y debería haber un tratamiento para este tipo de desechos.



Imagen No.4 Logo del restaurante Marrecife

Fuente: Marisqueria Restaurant Marrecife

2.4. Entrevista a profundidad al propietario del restaurante Loja Cook



Imagen No.5 Logo del restaurante Loja Cook

Fuente: Restaurante musical lojano Loja Cook

Para Guillermo Maldonado, propietario del establecimiento Loja Cook cuya especialidad son los platos de la región de la sierra especialmente de la ciudad de Loja con un toque musical, expresó que el Ministerio de Salud se está preocupando por la disposición de la basura en los restaurantes. Ellos se encargan de sacar la basura diariamente cuando escuchan el sonido del carro del Consorcio Puerto Limpio porque indican que hay multas si los restaurantes dejan afuera la basura.

El local, al final del día generan entre 6 a 8 fundas de lunes a viernes y los fines de semana aproximadamente 10 fundas por la gran demanda del establecimiento puesto que se realizan cenas, cumpleaños u otros eventos con un toque musical, los clientes dejan las guarniciones por lo general tomate, lechuga, zanahoria pero desafortunadamente todo lo colocan en el mismo tacho.

Al preguntarle sobre la propuesta que se quiere implementar, indican que estarían dispuestos; por cuanto les interesa ayudar a la sociedad. El propietario es lojano y comúnmente este tipo de comportamiento pro- medio ambiente se observa esto en su natal ciudad.

2.5. Entrevista a profundidad al propietario del local El Cangrejo Criollo



Imagen No.6 Logo del restaurante El Cangrejo Criollo

Fuente: Restaurante El Cangrejo Criollo

De acuerdo con la información brindada por parte del Sr. Isaac Argudo Piedra, propietario del restaurante El Cangrejo Criollo, local que ofrece una variedad de más de 30 platos a su clientela, señala que en una ocasión le presentaron una propuesta de tratamiento de la basura pero el proyecto no fue puesto en marcha, sin embargo él estuvo dispuesto a la colaboración, como en esta ocasión se mostró optimista frente a la idea de tomar una medida ambiental con los desechos de su local.

Indica que generan entre semana alrededor de 90-100 libras de basura y fines de semana cuando las ventas suben generan entre 140 y 160 libras. Actualmente no realizan ningún tipo de tratamiento, únicamente están pendientes del horario de Puerto Limpio para sacarla diariamente.

Frente a la pregunta de estar dispuestos a colaborar en la separación de desechos de cocina y la de sus clientes estuvo de acuerdo ya que especialmente en la preparación del tipo de sus platos deben ser muy cuidadosos.

2.6. Análisis de las entrevistas realizadas

De acuerdo a la información obtenida durante las entrevistas, se puede concluir que los restaurantes entrevistados y que son parte de la población objetivo no aplican medidas de tratamiento para los residuos, tanto de los generados en la cocina utilizados para preparar los alimentos y los de sus clientes.

Los entrevistados indicaron que los residuos orgánicos son colocados en fundas de basura sin ningún tipo de clasificación, mismas que se van apilando hasta el final del día. Se pudo constatar que para poder deshacerse de la basura se ven en la obligación de contratar independientemente transporte para la recolección de la basura ya que por órdenes municipales no pueden dejarla en las veredas y por otro lado es imposible mantenerlos dentro de los locales puesto que estos generan contaminación, malos olores y ocupan espacio.

La idea de participar en un proyecto ecológico fue aceptada por parte de los dueños indicando que sería de gran ayuda para ellos contar con una propuesta que se ocupen de sus residuos y a la vez contribuir con el medio ambiente.

Adicional indicaron que están dispuestos a realizar una clasificación de residuos biodegradables y no degradables al preparar los alimentos por parte de los chefs y con los residuos de los clientes; los cuales serían clasificados por el personal de los salones.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

3.1. Antecedentes

Guayaquil es la ciudad de mayor concentración urbana del país, por la diversidad y riqueza de su actividad económica, con una población estimada de 2'367.251 habitantes, donde la población de los barrios periféricos crece más rápidamente que el núcleo básico de la ciudad (Censo de Población, 2010).

Con un per cápita de desechos sólidos de 0,848 kg/hab/día, se estaría generando 2.007,43 toneladas diarias de basura. Se utilizan 51 carros recolectores, con 3,69 viajes diarios (promedio) al botadero y con una capacidad neta de la flota de 630 toneladas. Sin embargo esto no parece ser suficiente para dar la cobertura territorial que se necesita para la recolección de los desperdicios que se producen en la ciudad.

Los desechos sólidos que no se disponen en el botadero se van a distribuir de manera diversa: se descargan en los 100 km (aprox.) de canales pluviales que existen dentro del área urbana de Guayaquil; se descargan masivamente en las riberas del Estero Salado por la población ribereña del suburbio Suroeste; se descargan en las riberas del río Daule y del estuario del Guayas; se descargan para relleno en las áreas de invasiones: Vía Perimetral, Isla Trinitaria, etc.; se descargan en solares vacíos y áreas públicas.

Hasta inicios de 1992 la prestación del servicio de recolección, barrido y limpieza de basura lo cumplía la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil a través del Departamento de Aseo de Calles. El servicio de aseo urbano sólo alcanzaba a recoger el 44% de la basura que se producía en Guayaquil, quedando excluidos del mismo cerca de un millón de habitantes.

De las 1020 toneladas diarias de basura se recogía, transportaba y disponía tan sólo 450 toneladas diarias.

Los desechos sólidos se descargaban en el botadero municipal ubicado en San Eduardo, con una superficie de 60 ha. En este lugar no se empleaban para nada las técnicas adecuadas para controlar y prevenir los efectos de la basura sobre el ambiente y la salud pública. En el botadero no existía una secuencia programada de descarga y compactación de los desechos sólidos, ni se aplica sobre los mismos una cobertura de material pétreo. A la llegada de los vehículos municipales, éstos son asaltados por los recuperadores (chamberos), para rescatar y aprovechar los materiales reciclables.

En algunos lugares del botadero se observaba material lixiviado (líquido resultante de la descomposición de los desechos sólidos, con una concentración muy alta de contaminantes), extendido en forma superficial, generando una gran cantidad de lixiviado subterráneo que impactaba significativamente las aguas del Estero Salado, siendo esto uno de los mayores agentes contaminantes.

Debido a la presencia de metano, gas inflamable y explosivo, resultante de la descomposición de los desechos, se producían frecuentemente en el botadero incendios que combustionaban todo tipo de material existente en el sitio (plástico, caucho, desechos industriales), originándose nubes densas de humo y gases tóxicos, que contienen cantidades alarmantes de metales pesados, mercurio, arsénico, plomo, etc. Estas se desplazaban hacia el Nor-este, dirección predominante del viento el 96% de las veces, y que incidían sobre las urbanizaciones cercanas: el Paraíso, Miraflores, Urdesa, Los Ceibos, Mapasingue, Alborada. Efectos epidemiológicos se evidenciaron como altas gripes simples, dolores de cabeza, irritaciones en los ojos y garganta, faringitis, alergia y asma, entre otras (El Universo, 2009).

Dada esta situación, la Municipalidad de Guayaquil adquirió, en base a un estudio muy superficial, realizado por la empresa vendedora PIMAR S.A. (Consortio suizo-italiano), una planta combinada de mezcla,

separación y energía que permitiría, a partir de los desechos sólidos, la producción de compost (mejorador de suelo), la recuperación de material de reciclaje y la generación, eventualmente, de energía eléctrica.

Según la Municipalidad de Guayaquil (2008) la planta procesadora de basura fue adquirida a un precio de US \$ 24'075.420 para ser pagada a plazo. En 1982, el Gobierno Nacional, en su calidad de garante, tuvo que pagar la deuda, más intereses, por US \$ 27'123.562, ya que la Municipalidad no cumplió con su compromiso. Debido a esta negociación, el Alcalde fue destituido y encarcelado. El proceso de desaduanización (que significó pedidos, gestiones y resoluciones ministeriales) y el hermetismo con que se trató el asunto, condicionaron que los contenedores que tenía la procesadora, estuvieran en el recinto portuario más de 3 años.

El ex-concejal del cantón, Ing. Marco Pazmiño, Comisionado de la planta procesadora, elaboró y presentó en abril de 1985 el "Estudio de Factibilidad de Instalación de la Planta Procesadora de Basura" en el que se destacan los beneficios de la instalación y la operación de la misma. La Municipalidad recuperó alrededor de US \$ 1'000.000 en un juicio contra un Banco de la ciudad, representante de PIMAR S.A. El dinero no fue utilizado para la rehabilitación de la planta, sino que fue empleado parcialmente en la adquisición de 40 carros recolectores de basura.

La empresa APISA-CLEPAN, ecuatoriana-brasileña fue contratada por la Municipalidad, por S/. 62'000.000 para efectuar una auditoría general de la maquinaria. La realizó aproximadamente en un 60% y propuso la implantación de una sola línea de procesamiento, con capacidad entre 300 y 350 toneladas de desechos por día, en dos turnos de ocho horas cada uno (Ecuavisa, 2012). Los costos de las obras civiles y de montaje podrían reducirse con la venta de equipos que no serán utilizados en la procesadora; como ejemplo, un turbo generador de energía eléctrica que cuesta alrededor de US \$ 70.000. De acuerdo al avance de la auditoría referida, se determinó que se había deteriorado un 20% de la maquinaria.

De acuerdo a informaciones periodísticas los moradores de asentamientos populares contiguos a la ubicación de la planta procesadora,

habían prendido fuego y quemado 28 contenedores, de un total de 500, que tenían en su interior bandas de caucho y lana de vidrio.

Debido a la falta de planeación y organización, se vio relegada todo tipo de información técnica, estadística y financiera adicional, con respecto a recolección de los desechos durante este período. Recién desde el inicio de la primera administración municipal del Ing. León Febres Cordero (1992 – 1996) se tienen datos estadísticos completos.

En Febrero de 1994, la M.I. Municipalidad de Guayaquil convocó a licitación la Prestación del Servicio de Disposición Final de las Basuras en el Relleno Sanitario Las Iguanas, adjudicándosela al Consorcio Ecuatoriano I.L.M. por un tiempo de 7 años desde el año indicado conjuntamente con Vachagnon. La Dirección de Aseo Urbano era la división encargada para la fiscalización. Al finalizar este periodo en 1999 el Consorcio recolecta un total de 3`021,876.68 T.M.

Para el año 2010, El Consorcio Puerto Limpio es la empresa encargada de la recolección, barrido, transporte y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos en la ciudad de Guayaquil.

El Consorcio está conformado por la asociación de la compañía Valango S.A. y la compañía Hidalgo e Hidalgo S.A., fue constituido con el objetivo de participar en la licitación internacional para la limpieza de la ciudad, convocada por la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil.

La oferta del Consorcio fue la ganadora por ser la idónea para la ciudadanía y el Municipio de Guayaquil, por ser 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 mejoras sustanciales en el servicio, tales como: aumento del número de recolectores, volquetas, barredoras (todos equipos nuevos); así como el incremento del personal, con el objetivo de brindar una mayor cobertura y frecuencia a la ciudadanía, a un precio menor del que se pagaba en el contrato anterior, producto de la experiencia ganada al servir a Guayaquil.

3.2. Historia de la gestión de residuos sólidos

Desde el principio de los tiempos, el hombre, ha utilizados los recursos naturales para la elaboración de nuevos objetos que lo ayudarán a diario en sus actividades; a medida que las necesidades y la cantidad de habitantes aumentaba, estos objetos también aumentaron. A inicios, el número de pobladores no era significativo de manera que no se vio afectado el entorno por el deterioro de los materiales que cumplían su tiempo de vida útil y eran desechados.

Las nuevas actividades económicas que el hombre desarrolló, como la agricultura y la ganadería lograron que el hombre dejara de ser dependiente directo de los recursos naturales. Además de constituir el cambio de una forma de vida nómada a una forma de vida sedentaria y la implantación de culturas primitivas de carácter rural y agrícola. Por décadas, estas nuevas sociedades, que crecían rápidamente, consumieron alimentos de fácil descomposición y produjeron bienes de larga duración de materiales naturales; sin embargo, la evolución de la humanidad dio inicio a la extracción y transformación de elementos naturales con la utilización de la energía disponible.

Las poblaciones pequeñas aún no contaban con este problema ambiental. Eran comunes las prácticas de reciclaje comunes como el uso de los desperdicios agrícolas y ganaderos como combustible o fertilizantes. Los problemas ambientales se agravan principalmente con el crecimiento de los núcleos poblacionales y por no disponer de sistemas de recolección eficientes ni de lugares adecuados para el almacenamiento.

Durante la Edad Media, las grandes Ciudades eran sociedades sin cultura, con una protección social nula, de pobreza y sin infraestructura medioambiental necesaria, todos los desechos eran en su mayoría, arrojados a las calles sin pavimento y en terrenos baldíos cercanos a las ciudades, que se convertían, en poco tiempo, en botaderos. Todas estas condiciones coadyuvaron a la proliferación de plagas y enfermedades (Diario El Hoy, 2010).

Con el tiempo, se implementaron conceptos básicos en la construcción de las ciudades, relacionadas con la salud pública. En la época de la revolución industrial, la utilización de energía no renovable y la intensificación de la industria extractiva, causaron la explosión demográfica de los países y las ciudades enfrentaron un desequilibrio entre infraestructura existente y necesidades. La gestión de los residuos seguía siendo primaria, es decir, se realizaba la recolección de los desechos y el transporte de los mismos hasta las afueras de la ciudad, lo cual no constituía un problema ambiental que pusiera en riesgo la salud de sus habitantes.

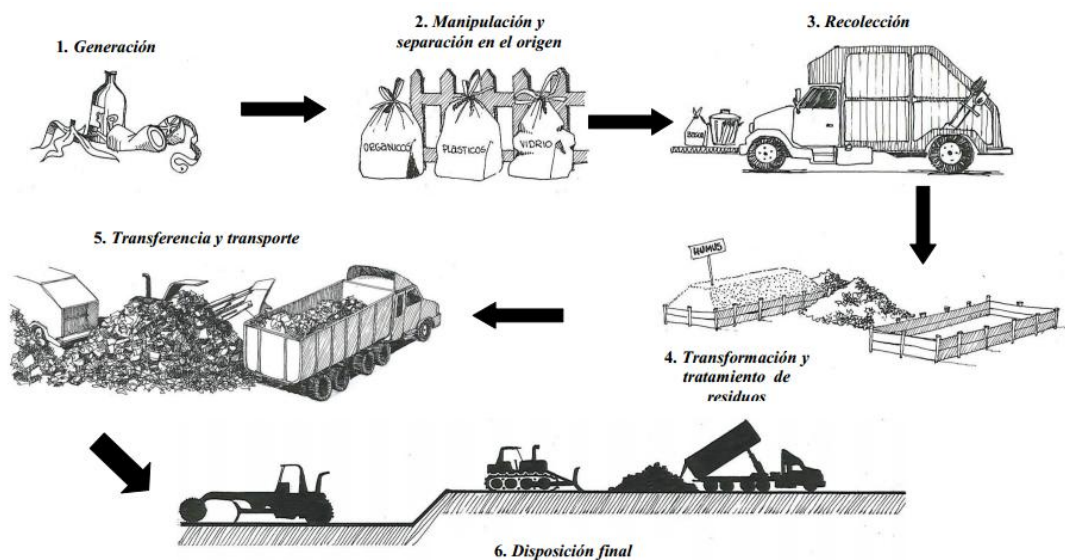


Imagen No.7 Gestión de residuos orgánicos

Fuente: Consorcio Puerto Limpio

Para el siglo XX, asentadas las ideas sociales ecológicas con una visión más íntegra y real de los problemas del ecosistema, se desarrollan los Planes de Gestión Integral de Residuos aceptando que los residuos constituyen un problema medioambiental de consideración. Un importante desarrollo durante la época, lo conforman los estudios e implementación de los “rellenos sanitarios”, cuyo diseño e implementación se dan en las zonas urbanas.

En la actualidad, la gestión de los residuos sólidos urbanos tiene por objeto controlar y reducir la contaminación que estos elementos originan en

el ecosistema, especialmente los que afectan de forma superficial y subterránea a los suelos, y la contaminación que produce su dispersión en el aire y en el sistema hidrológico dentro de una ciudad.

3.3. Relleno Sanitario de la ciudad de Guayaquil

Según un registro realizado por el Consorcio Vachagnon (2007), en Guayaquil genera a diario 2.500 toneladas de basura aproximadamente, que son sepultadas sobre capas de arcilla y tierra en la planta ubicada en el kilómetro 14,5 de la vía a Daule. Las Iguanas está ocupado en un 60% de su capacidad, el área total es de 200 hectáreas y se divide en cuatro sectores A, B, C y D de los cuales hoy existen dos copados y dos abiertos, donde se sepulta la basura. Los sectores A y C están cerrados porque el primero abarca un total de 28 hectáreas donde se sepultaron 10'200.000 toneladas de basura desde su apertura en 1994, mientras que el C cuenta con 11 hectáreas con 3 millones de toneladas enterradas. En la actualidad está abierto el sector B, que es exclusivo para desechos inertes (escombros), y el D que es el más grande y último para todo el resto de basura que es alrededor de 39 hectáreas. Solo quedan 15 hectáreas por rellenar en Las Iguanas, por lo que se apunta a que esté copado para el año 2017.

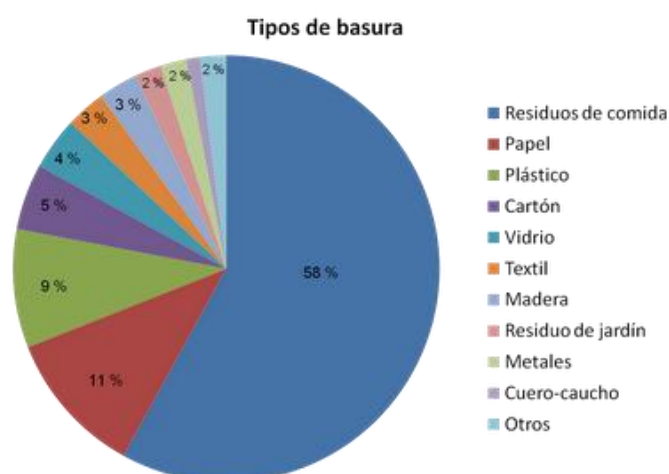


Gráfico No.5 Desechos que ingresan al Relleno Sanitario de la ciudad de Guayaquil

Fuente: Puerto Limpio

Como se puede observar en el gráfico, el tipo de basura que llega al Relleno Sanitario denominado Las Iguanas, que se encuentra localizado al kilómetro 14 de la vía a Daule, norte de la ciudad está compuesto por el 58% de residuos de comida, de allí los papeles representan el 11%, seguido de los plásticos con un 9%, asimismo los cartones, vidrios, textil, madera, residuos de jardín, metales, cuero-caucho y otros son desechos que representan un pequeño porcentaje, pero el impacto es grande ya que los objetos antes mencionados se los puede reciclar.

En la operación de relleno inicia preparando la zona, quitando la capa vegetal para luego poner una capa de piedras pequeñas y grandes. Luego se inicia la colocación de residuos en celdas que tienen un espacio de 20 metros y de altura 4.4 metros. Se cubre con una capa de arcilla para que los malos olores no emanen en gran cantidad, además al completar un día se realiza otro levantamiento de la capa de arcilla para continuar con el relleno sobre los desechos compactados en la misma área.

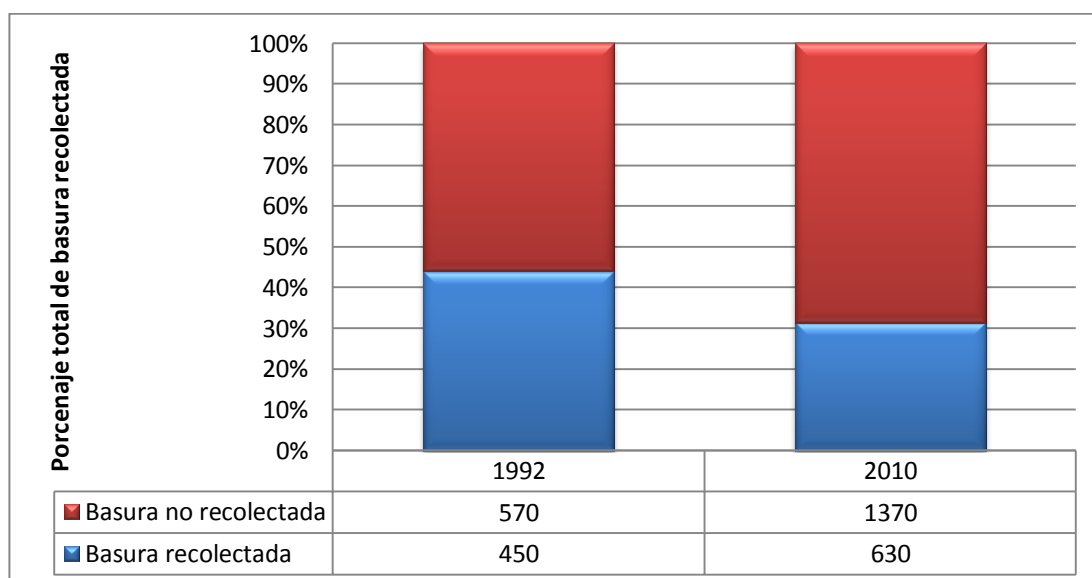


Gráfico No.6 Comparación independiente del total de basura recolectada en la ciudad de Guayaquil

Fuente: Puerto Limpio

Elaboración: Autora

Conforme han pasado los años, actualmente se registra una generación diaria de basura de aproximadamente 2000 toneladas diarias de basura pero con una capacidad de recolección, transportación y disposición

de 630 toneladas diarias. Por lo tanto ahora el porcentaje de basura recolectada ha disminuido a un 32% como se muestra en el siguiente gráfico. Estas barras permiten concluir el análisis independiente realizado sobre la gestión de recolección de basura del cada año.

Ahora, haciendo un análisis global, según lo demuestran las curvas del gráfico comparando desde el año 1992 que comenzó el consorcio Vachagnon hasta el 2010 que comenzó el Consorcio Puerto Limpio, la producción de basura se ha duplicado debido al acelerado crecimiento de la producción industrial y por la falta de conciencia poblacional sobre la importancia de la utilización de los recursos. A su vez, la cantidad de basura recolectada ha ido en aumento a un 40%, según lo indican las pendientes de dichas curvas.

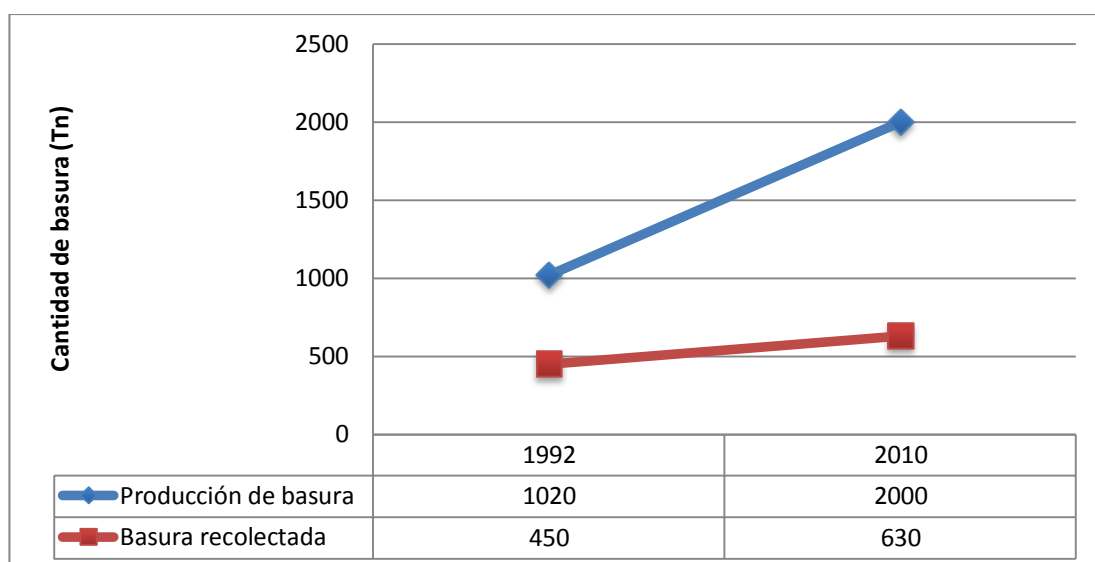


Gráfico No.7 Producción de basura Vs. Basura Recolectada

Fuente: Puerto Limpio

Elaboración: Autora

Además se pudo obtener datos sobre las tendencias de eliminación de los desechos sólidos según el INEC². Como se puede observar en la tabla, existen 4 maneras específicas con las que el M.I. Municipio de Guayaquil maneja la disposición de la basura que son: el relleno sanitario, en el vertedero (a cielo abierto), reciclados y quemados. El porcentaje del total que se recicla para el año 2010 es del 1,8% a diferencia del 3,2% del

² Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

año 1990. Esto muestra que los recursos en la ciudad de Guayaquil están siendo subutilizados. No se están identificando con claridad las excelentes oportunidades de negocio, de trabajo, de desarrollo para el país y de ahorro por la cantidad de productos que se están importando pudiendo ser reprocesados y reutilizados por la industria. Siendo la opción de mayor porcentaje la de depositar en el relleno sanitario, una alternativa más eficiente para la utilización de los recursos debería ser el reciclaje.

Formas de eliminación	1990	1995	2000	2005	2010
Relleno Sanitario	0	0	92,4	94	94,2
Vertedero (a cielo abierto)	55,2	63,7	1,5	0,8	0,8
Reciclados	3,2	2,4	2	1,5	1,8
Quemados (a cielo abierto)	39,8	29,5	1,6	1,4	1,3
Otros	1,8	4,4	2,5	2,3	1,9

Fuente: INEC

Gráfico No.8 Tendencia de la eliminación de los desechos sólidos en porcentajes

3.4. Instituciones y entidades relacionadas con el sector

Los responsables en el ámbito nacional, que participan con particular importancia en la planeación, regulación, control, operación y monitoreo son: el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), en la definición de las políticas para hacer eficientes los servicios; el Ministerio del Ambiente, como entidad responsable en regular y dictar los lineamientos para que dichos servicios se realicen en forma ambientalmente compatible y privilegiando el cuidado de los recursos naturales; mientras que el Ministerio de Salud Pública, que es la tercera instancia del Estado ecuatoriano en tener responsabilidad directa en la gestión para el manejo de los residuos sólidos, debe fungir como el responsable de dictar las pautas para prever los riesgos ocupacionales y evitar la afectación de la salud pública, a lo largo de las diferentes etapas incluidas en el ciclo del manejo de dichos residuos. Según el Ministerio del Ambiente (2013), entre las principales instituciones que intervienen en este sector, los municipios tienen una mayor importancia en el

manejo de sistemas de residuos sólidos por su grado de responsabilidad en la operación de los servicios de aseo.

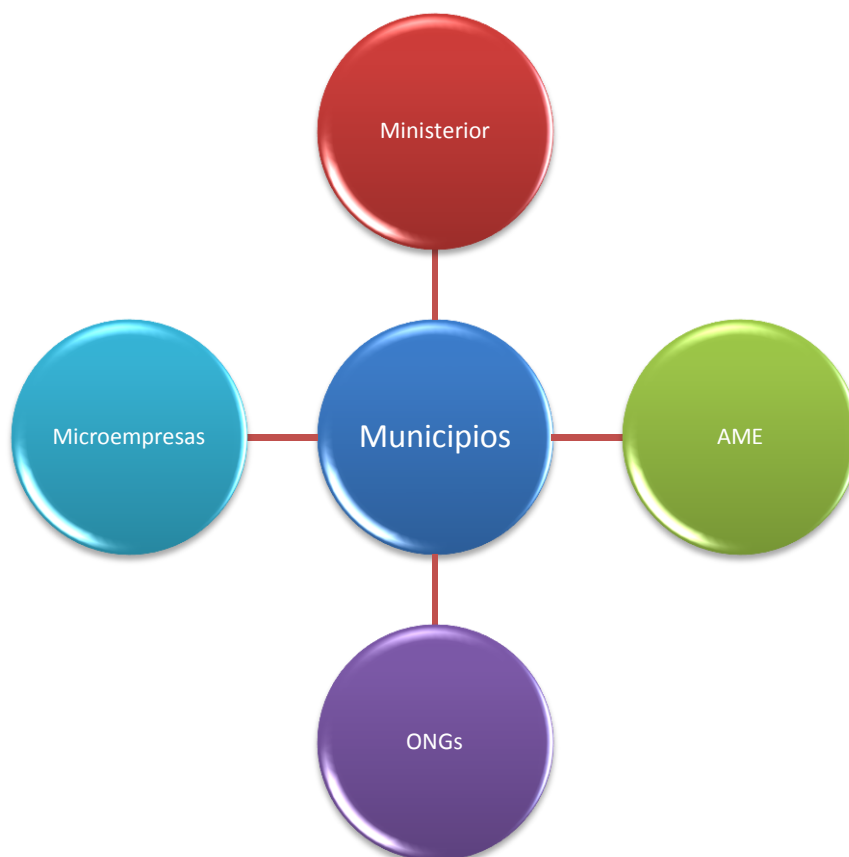


Gráfico No.9 Mapa de principales actores que participan en el manejo de residuos sólidos

Elaboración: Autora

De manera adicional existen otros actores públicos, privados y gremiales que intervienen de manera indirecta o complementaria en las actividades que demanda el control de los residuos sólidos, se citan a continuación.

3.4.1. Participación de AME

La AME³, como representante de los municipios ecuatorianos, tiene en esencia dos roles a favor del desarrollo municipal. En su papel político, la

³ Asociación de Municipalidades del Ecuador

AME representa y defiende la autonomía y otros derechos del gobierno local, opina e influye en la discusión de temáticas nacionales relevantes. En su papel técnico, promueve el desarrollo de capacidades de gestión en los gobiernos municipales en la relación con la prestación de servicios básicos, administración y finanzas, participación y control social, política ambiental y otras.

En materia de residuos sólidos, ejecuta eventos de capacitación, asistencia técnica y asesoría para definir la selección de sitios donde llevar a cabo la implantación de un relleno sanitario, así como estudios básicos para la obtención de datos y la definición de posibles soluciones alternas para el manejo de los residuos sólidos, considerando aspectos sociales, técnicos, económicos, financieros y ambientales. También contribuye en la elaboración de estudios topográficos, de mecánica de suelos, operación y avance del relleno sanitario, asesoramiento para la construcción de las obras de infraestructura y conformación de celdas, e incluso en la definición de los procesos de control del manejo del relleno.

3.4.2. Microempresas

La participación de las microempresas privadas en la recolección y transporte de residuos sólidos cada vez más ha ido en aumento, principalmente porque en apariencia, generan ahorros a las municipalidades y/o empresas de aseo, ya que en general, sus costos consideran básicamente la mano de obra y los combustibles, sin tomar en cuenta, los que corresponden al mantenimiento y depreciación. Es por esto que sus costos y tarifas de cobro son inferiores a los que incurre la municipalidad y/o las empresas privadas, muchas veces en disminución de la calidad esperada del servicio.

En otros casos, aunque la municipalidad reconoce costos de depreciación de instrumentos y herramientas menores, paga a las microempresas costos fijos mensuales por el servicio de barrido, recolección y transporte, independientemente de los volúmenes recolectados o de la

superficie cubierta por ejemplo Babahoyo paga US \$ 80-90 mensuales por trabajador. Bajo este esquema, en la práctica las microempresas se asimilan al tratamiento dado a los empleados municipales permanentes, pero sin las “garantías laborales” que estos últimos conservan.

3.4.3. Participación de ONG⁴

Varias ONG se han estado vinculando al sector, promoviendo el mejoramiento social y económico de los grupos vulnerables, especialmente minadores (chamberos). Entre estas instituciones cabe mencionar la Fundación ESQUEL, Fundación Natura, OIKOS, Fundación para la Gestión de Residuos (FUNGERES) y Fundación para la Gestión Ambiental (GEA). Su principal aporte radica en la incorporación de la variable social en el manejo de los residuos sólidos.

3.5. Principales empresas recicladoras en el Ecuador

El reciclaje comenzó como una actividad de sobrevivencia hace unos 40 años atrás; cuando las personas de más bajos recursos acudían a los botaderos de basura para recuperar artículos de valor que habían sido extraviados, posteriormente se dieron cuenta, que también les podía proporcionar ciertos artículos necesarios para sus familias, tales como ropa usada que podían utilizar por un tiempo más, muebles usados, etc.

De esta forma fueron apareciendo los minadores o chamberos en los botaderos y los minadores de las calles; posteriormente, el adelanto tecnológico industrial y el costo elevado de la materia prima para elaborar determinados productos demandados, hizo que parte de esta materia prima fuera reemplazada por los materiales que podían ser recuperados y que mediante un determinado proceso (reciclaje) pasaban a formar parte de los nuevos procesos productivos para la elaboración de nuevos productos, en base a los materiales recuperados.

⁴ Organismos No Gubernamentales

El Ecuador, como país en vías de desarrollo, no cuenta en la actualidad con un parque importante de empresas recicladoras, debido a que todavía existen productos que no se reciclan. En el caso de papel y cartón, una de las empresas pioneras en abrir el mercado de productos elaborados de material reciclable es Industrial la Reforma, luego aparecieron otras como Papelería Nacional, y Ecuapel en la provincia del Guayas y en la provincia de Pichincha Incasa y Tecnopapel.

En la recuperación de vidrio la empresa guayaquileña “CRIDESA”, es la única que compra y procesa el material reciclable que se recupera en todo el país. Existen otras pequeñas empresas en la ciudad de Quito, Riobamba y Cayambe que procesan el vidrio para trabajos artesanales (Ecuavisa, 2012).

Para el plástico, hasta hace unos pocos años atrás no existía ninguna empresa recicladora; en la actualidad existen dos empresas con tecnología de punta para procesar los residuos de plásticos que se recuperan en el país, estas empresas son “PRODUCTOS PARAISO”, en Pichincha y “REIPA” en Guayas. A más de estas dos empresas existen en las ciudades más importantes del país, pequeñas recicladoras de plástico que se dedican a procesarlo artesanalmente (microempresas).

3.5.1. Reciclaje de chatarra electrónica en Guayaquil

Intercia, una compañía dedicada al reciclaje, apostó por tratar la chatarra electrónica. En el ingreso a su nueva planta, en Durán (Guayas), hay monitores prehistóricos, televisores antiquísimos, celulares pasados de moda... A ratos sus repisas parecen galerías de un museo. En un rincón están los primeros cajeros automáticos, de una tonelada de peso con caja fuerte incluida. O los primeros lectores de tarjetas que usaban esos disquetes gigantes. Tannya González, gerente de reciclaje electrónico de Intercia, explica que las estadísticas del Banco Central los llevaron a crear la planta.

Según la entidad, el país genera 25 000 toneladas de productos electrónicos cada año, con un crecimiento mayor al 15%. La cifra coincide

con la del Ministerio de Telecomunicaciones, que calcula 27 000 toneladas de residuos tecnológicos por año (Diario El Telégrafo, 2014). Cada ecuatoriano genera entonces 1,91 kilos de estos desechos. El problema es cuando cumplen su vida útil y van a los botaderos.

Hasta ahora, Intercia ha procesado 30 000 kilogramos de desechos electrónicos que han sido dados de baja por unas 20 empresas. La capacidad de la planta es de 24 000 toneladas anuales y cada tonelada de residuo electrónico bordea los USD 200. En el área de proceso trabajan ocho personas. Con pinzas, Harry Flores desmantela un monitor. Los cables van a una caja, las tarjetas a otra, la pantalla a otra. Ese es el desensamblaje primario. Todas las partes se exportan a Canadá, donde la empresa Glotal Electric Electronic Processing (Geep) los termina de desarmar. Allá los residuos pasan por grandes trituradores que separan sus componentes.



Imagen No.8 Chatarra electrónica en Intercia S.A.

Fuente: Laboratorios de Intercia S.A. Guayaquil

Muchos de estos materiales son recursos naturales no renovables, pero con este proceso se recuperan y son reutilizados como materia prima por grandes industrias de tecnología, entre ellas Dell, Epson e IBM. El reciclaje de la e-basura (o chatarra electrónica) también se mueve en empresas como Hewlett Packard. Su programa HP Planet Partners

promueve la recolección de cartuchos de impresión. La semana pasada presentaron la campaña en Guayaquil.

Jean Gingras, gerente de Programas Ambientales de HP en Norteamérica y América Latina, explica que los cartuchos son reducidos a materias primas y luego reutilizados para fabricar nuevos productos de metal y plástico. La idea surgió en 1991 y se desarrolla en 50 países. Han reciclado 446 millones de cartuchos HP y en 2011 usaron 10 millones de kilogramos de plástico reciclado en nuevos cartuchos y tóners. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (Pnuma), cada año el mundo produce 50 millones de toneladas de chatarra electrónica. La contaminación marca toda su vida, desde su producción (usan metales pesados que causan enfermedades como cáncer y consumen gran cantidad de agua y energía para su fabricación) hasta su alto grado de toxicidad cuando se jubilan.

En Ecuador, la encuesta TIC, del Instituto Nacional de Estadística y Censos revela que en el 2010 el 80% de la población tenía celular, el 27% computadores, el 42% equipos de sonido, el 85% televisores y el 47% DVD o VHS. Los celulares y sus accesorios, como chips y cargadores, son los más solicitados. La aparición de nuevos modelos, con nuevas aplicaciones, acorta su vida útil. De ahí que las telefónicas promueven campañas de reciclaje. El 95% de un celular se puede reutilizar: un 45% es plástico, 20% cobre, 5% no metálicos, 10% cerámica y 20% son metales pesados. Para Inelda Martillo, directora del Centro de Formación Tecnológica de la Universidad Católica de Guayaquil, la clave no solo está en reciclar, sino en reutilizar. *“Los nuevos hardware y software nos seducen, pero hay que pensar en ampliar la vida útil de estos aparatos para minimizar su impacto”* (Diario El Universo, 2011).

En promedio, indica, los televisores tienen una vida útil de ocho años; los computadores de tres años; los celulares, dos. En el aula, sus estudiantes de la Facultad de Ingeniería recopilan monitores, CPU y otros artículos. En un año ensamblaron 15 computadoras ‘híbridas’ con estas

partes desechadas. Así, las máquinas pasaron de en un rincón polvoriento a estar 'ON' sobre los escritorios de varias fundaciones.

3.5.2. Consciencia de reciclaje en el Ecuador

El 84,8% de los hogares ecuatorianos no clasifica los desechos orgánicos, el 82,5% no clasifica los plásticos y el 80,4% no clasifica el papel, según el último estudio de hábitos ambientales de los ecuatorianos realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010).



Gráfico No.10 Situación actual del reciclaje en el Ecuador

Fuente: INEC

Elaboración: Autora

Esta encuesta fue hecha en diciembre de 2010 a 21.678 hogares a nivel nacional en 579 centros poblados urbanos y rurales. Según este estudio, el 82% de los hogares bota la basura en basureros públicos cuando se encuentra fuera de su hogar, mientras el 12,6% arroja la basura en la calle.

Así también, el 25,9% de los hogares ecuatorianos tienen capacitación sobre reciclaje, siendo Azuay la provincia con mayor porcentaje

en el conocimiento de este tema con un porcentaje de 40,3%. El 24,5% de los hogares en Ecuador utiliza productos reciclados, siendo la Costa la región con mayor porcentaje en la utilización de estos productos con el 26,2% de los hogares (Vistazo, 2011).

En otros datos, el 38,5% de los hogares en Ecuador conoce sobre buenas prácticas ambientales, liderando Pichincha este porcentaje con 55,9% de los hogares que tienen este conocimiento. El 85,8% de los hogares ecuatorianos realiza alguna práctica de ahorro de energía, siendo Santo Domingo la provincia en donde más hogares tienen estas prácticas con el 93,6%,

El 83,9% de los hogares ecuatorianos utiliza focos ahorradores, con un promedio de cuatro focos por hogar. La provincia que más focos ahorradores utiliza es Santa Elena con el 94% de hogares. Dentro del tratamiento de pilas, en Ecuador el 20,4% de los hogares desecha las pilas usadas en recipientes adecuados, mientras el 67,3% lo hace con el resto de la basura.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y DISTRIBUCIÓN DEL ABONO ORGÁNICO

4.1. Propuesta para tratamiento de residuos en restaurantes de Guayaquil

Previo al análisis de estos dos métodos planteados es necesario establecer el plan de tratamiento de residuos orgánicos en los restaurantes que fueron sujetos a la muestra.

Se brindará a cada restaurant botes verdes donde deberán clasificar los residuos biodegradables por ejemplo: desechos de comida, frutas, vegetales, carne. Y en los botes negros a entregar contendrán los residuos no biodegradables: papel, cartón, botellas, vidrio la cual tiene un valor de \$75.00.

Dentro de la cocina de cada restaurant estarán ubicados los botes para una adecuada y previa clasificación por parte de los empleados de los locales comerciales. Adicional estarán ubicados estos botes en el área de comida de cada restaurante, ya que de acuerdo a los restaurantes escogidos estos se manejan con ayudantes "meseros" quienes se encargarán de clasificar la basura de los clientes.



Imagen No.9 Clasificación de los desechos para los restaurantes en Guayaquil

De esta manera se obtendrán la materia prima lista para una segunda clasificación y posteriormente ser procesados.

Los métodos más utilizados son específicamente lombricultura y compostaje, métodos que se aplicaran para la obtención de abono orgánico una vez clasificados y separados los residuos.

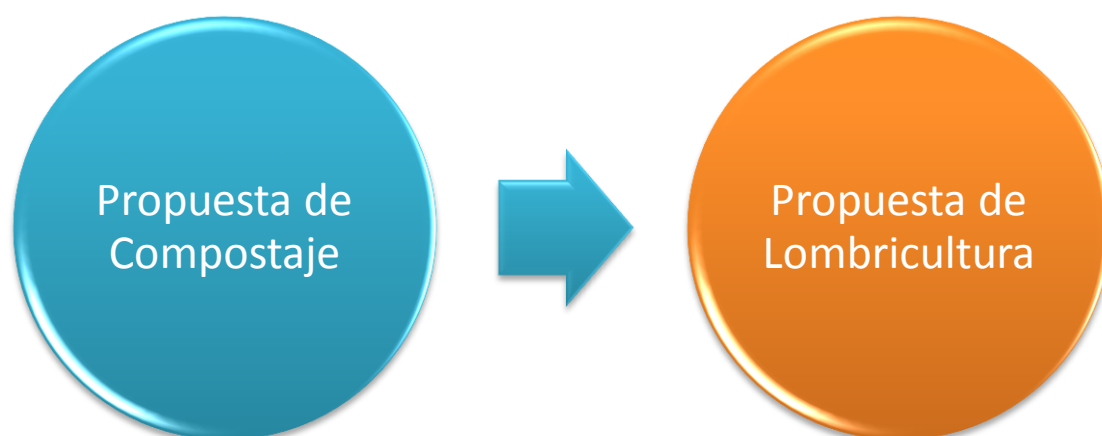


Gráfico No.11 Métodos para la obtención de abono orgánico

Elaboración: Autora

4.2. Propuesta de compostaje de residuos orgánicos

El compostaje se ha usado principalmente de una forma tradicional, los agricultores han reunido sus desperdicios para usarlos como abono para sus tierras. Este proceso no tiene mayor complicación más que intervenir en el proceso natural de descomposición de los residuos para agilizarlo y gestionarlo de una forma responsable.

El producto final del proceso de compostaje que se obtendrá es la tierra humus que se llama "compost" o "abono", es impecable en términos higiénicos y se puede utilizar para la horticultura, agricultura, silvicultura, en

este caso se plantea entregarlo de manera subsidiada por parte del Gobierno a pequeños agricultores que por diferentes razones no han recibido el debido apoyo. Con la implementación de una planta de compostaje, la cantidad de basura destinada para la disposición final en un relleno o botadero se puede reducir a un 50 %. Sin embargo puede variar según la composición de la basura puesto que si los desechos reciclables son recogidos separadamente y los desechos orgánicos son compostados, el porcentaje de la basura descargada en el relleno puede reducirse a un 35 - 40 %. (Röben Eva, 2002)

La evolución del compostaje, puede considerarse como un antiguo arte o como una ciencia moderna, es cíclica; sus objetivos han ido variando al cambiar al desarrollo y los intereses de la sociedad. Este tratamiento de residuos ha transcurrido con la idea de aprovechar la energía y nutrientes contenidos en los desechos de que produce la humanidad. Sin embargo y a pesar de la antigüedad y de la experiencia existente, el desarrollo del compostaje ha sufrido importantes cambios que han impedido un avance sostenido y acorde con el interés que presenta la gestión de los residuos, la conservación y fertilizantes en los suelos. En la Edad Media, el incremento de la población y a la aparición de las ciudades rompe el ciclo natural y llegan a generar problemas de salubridad que en algunos casos es aprovechado por la gestión de residuos transformándolos en abonos para fertilizar sus abonos. (Moreno J. y Moral R.) p. 78.

4.2.1. Tratamiento biológico del compostaje a través de pilas

Este método básicamente es el más simple de todos, además es el más utilizado y hoy en día es el más económico.

Para realizar este método se amontonan los desechos orgánicos de los restaurantes en el suelo (residuos orgánicos previamente clasificados), sin comprimirlos excesivamente ya que esto depende de la forma y medida de la pila. Las medidas óptimas deben ser entre 1.2 – 2 metros de altura, y con respecto al ancho entre 2-4 metros, sin embargo la longitud varía de

acuerdo a la cantidad de residuos orgánicos que se tratan, tiene a ser trapezoidal y si en épocas de lluvia la forma debe ser semicircular para favorecer el drenaje del agua.

Estas pilas serán ventiladas por convección natural. El aire caliente que sube desde el centro de la pila crea un vacío parcial que aspira el aire de los lados. La forma y tamaño óptimo de la pila depende del tamaño de partícula, contenido de humedad, porosidad y nivel de descomposición, todo lo cual afecta el movimiento del aire hacia el centro de la pila.

El tamaño y la forma de las pilas se diseñan para permitir la circulación del aire a lo largo de la pila, manteniendo las temperaturas en la gama apropiada. Si las pilas son demasiado grandes, el oxígeno no puede penetrar en el centro, mientras que si son demasiado pequeñas no calentarán adecuadamente. El tamaño óptimo varía con el tipo de material y la temperatura ambiente.

Una vez constituida la pila, la única gestión necesaria es el volteo o mezclado con una máquina adecuada. Su frecuencia depende del tipo de material, de la humedad y de la rapidez con que se desea realizar el proceso, siendo habitual realizar un volteo cada 6 - 10 días. Los volteos sirven para homogeneizar la mezcla y su temperatura, a fin de eliminar el excesivo calor, controlar la humedad y aumentar la porosidad de la pila para mejorar la ventilación. Después de cada volteo, la temperatura desciende del orden de 5 o 10 °C, subiendo de nuevo en caso que el proceso no haya terminado.

El compostaje en pilas simples es un proceso muy versátil y con escasas complicaciones. Se ha usado con éxito para compostar estiércol, residuos vegetales, fangos. El proceso logra buenos resultados de una amplia variedad de residuos orgánicos y funciona satisfactoriamente mientras se mantienen las condiciones aerobias y el contenido de humedad.

El proyecto debe hacerse evitando que las máquinas volteadoras pasen por encima de la pila y la compacten. Los lados de las pilas pueden

ser tan verticales como lo permita el material acumulado, que normalmente conduce a pilas sobre dos veces más anchas que altas.

Actualmente se tiende a realizarlo en naves cubiertas, sin paredes, para reutilizar el agua de los lixiviados y de lluvia para controlar la humedad de la pila. La duración del proceso es de unos dos o tres meses, más el periodo de maduración.

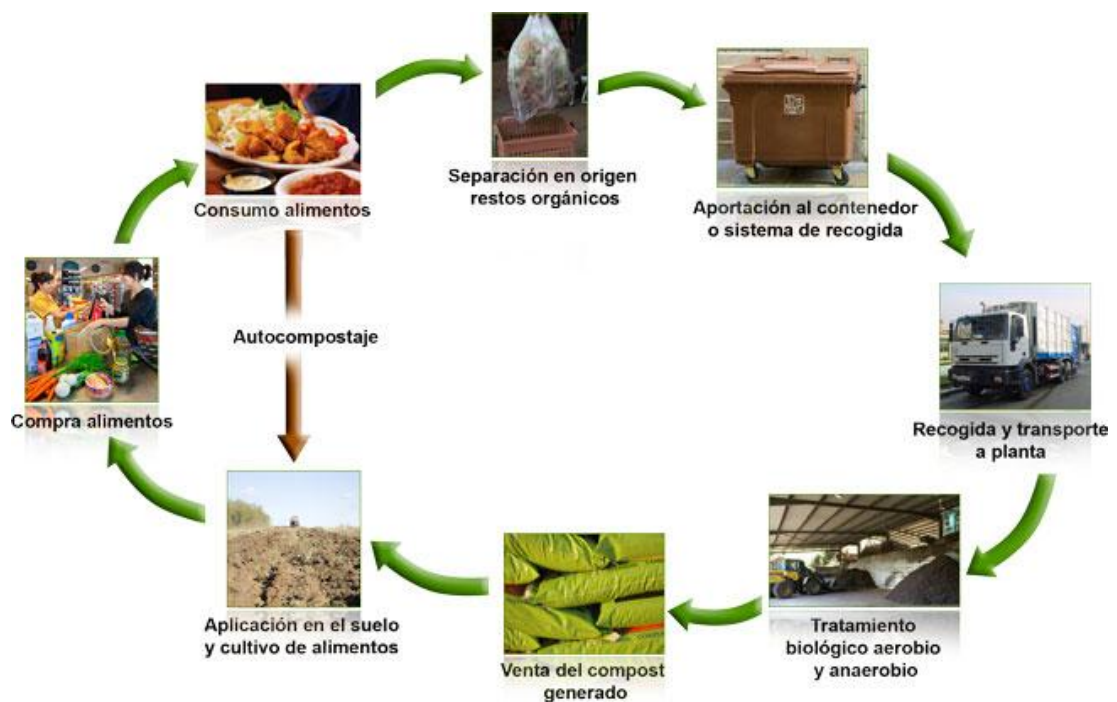


Gráfico No.12 Tratamiento biológico del compostaje

Elaboración: Autora

4.2.2. Criterios de ubicación de la planta de compostaje

Para el proceso de compostaje industrial mediante la implementación de una planta compostadora es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

a) Limitaciones, prohibiciones o restricciones legales

- Propiedad del terreno, posibilidades de expropiación
- Lugares bajo protección

- Legislación municipal

b) Condiciones de operación

- Distancia del relleno o botadero: Una máxima proximidad al botadero sería deseable. Para determinar la máxima distancia posible y económicamente sostenible, la tasa de crecimiento demográfico, la disponibilidad del área, la situación de carreteras y otras condiciones específicas deben ser consideradas.
- Condiciones de transporte: Carreteras existentes, calidad de las carreteras, distancia del lugar de procedencia.
- Infraestructura existente (suministro con agua, descarga del agua contaminada o tratada, electricidad, etc.)
- Aptitud del suelo (factor de permeabilidad y estabilidad). Una baja permeabilidad es muy importante para la protección del suelo y de las aguas subterráneas contra la contaminación por aguas lixiviadas.
- Área del solar y posibilidades de extensión

c) Criterios ambientales

- Existencia de biotopos importantes
- Impacto sobre el paisaje
- Impacto del tráfico esperado (carreteras de transporte a través de lugares con población densa/ dispersa)
- Posibilidad de afincamientos cerca del lugar de la planta (no deseable); planes municipales de urbanización
- Distancia a áreas pobladas y dirección del viento (para la dispersión del olor)

- Medio recipiente de las emisiones (descarga a la canalización o a un agua de superficie etc.)

d) Costos de inversión y operación

Los costos de inversión dependen fundamentalmente de la tecnología. Las tecnologías simples (lombricultura, compostaje en pilas abiertos, compostaje con ayuda de enzimas etc.) requieren generalmente más espacio, lo que debe considerarse durante la selección del solar. De la misma manera, se necesita menos protección para sitios lejanos de lugares poblados.

El ideal es de conseguir un sitio bastante largo fuera del área poblada para poder realizar un compostaje manual con tratamiento de las aguas lixiviadas en lagunas.

Óptimamente, la planta de compostaje se encuentra junto o dentro del sitio de disposición final, para minimizar los costos de transporte y para poder utilizar la misma infraestructura.

4.3. Propuesta de lombricultura de residuos orgánicos

Es una biotecnología que utiliza a una especie domesticada de lombriz, como una herramienta de trabajo que recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz.

Se trata de una interesante actividad zootécnica que permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. La lombricultura es un negocio de expansión y en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos en las zonas rurales donde se cria lombrices en cautiverio, logrando obtener una rápida y masiva producción y crecimiento en espacios reducidos, utilizando para su alimentación materiales biodegradables de origen agrícola, pecuario, industrial y casero,

produciendo como resultado la transformación de los desechos en biomasa y humus (abono orgánico) de alta calidad.

La lombricultura no sólo produce el lombricompost; también se tiene una producción importante de lombrices con el 60% de proteínas en peso seco aproximadamente. Esto también plantea un recurso valioso para la economía, la cual tiene que sustituir progresivamente la compra de concentrados para nutrición animal en razón de sus costos.

Las heces de la lombriz (humus) son ricas en nutrientes, ya que contienen cinco veces más nitratos que el suelo, 11 veces más potasio y, lo que es más importante, 7 veces más fósforo intercambiable y 3 veces más magnesio intercambiable, lo que favorece notablemente la asimilación de los nutrientes por las plantas.

Las lombrices requieren condiciones ambientales óptimas para su buen desarrollo, uno de estos factores es la humedad, dado que la lombriz requiere de un buen nivel para la alimentación y la respiración, las humedades superiores al 80% les generaría la muerte. En la misma medida se encuentra la temperatura, la cual presenta un rango muy limitado entre 20 y 33 grados centígrados.

Esta actividad consiste en alimentar a las lombrices con desechos de materia orgánica, ya sea estiércol, rastrojos de cultivo, hojas, plantas, cascara de frutas, y casi cualquier tipo de materia orgánica, simplemente no hay que alimentarlas con muchas proteínas y ácidos, y algunos alimentos necesitan ser compostados antes de agregarlos.

Aproximadamente cada lombriz californiana consume diariamente el equivalente a su propio peso en alimento, es decir que 1 kilo de lombriz roja californiana consumirá aproximadamente 1 kilo de materia orgánica al día. Asimismo, cada lombriz transforma y excreta el 60% de ese alimento consumido en forma de humus, listo para ser utilizado como fertilizante orgánico. El 40% restante del alimento la lombriz lo utiliza para sus propias funciones.



Imagen No.10 Propuesta de Lombricultura

Elaboración: Autora

4.4. Desechos orgánicos que se usan en la composta

Los residuos sólidos orgánicos se pueden utilizar para hacer compostas, es uno de los medios más fácil y económico para obtener fertilizante natural, ya sea como abono para las plantas o para el cultivo agrícola. Los desechos que se utilizan para la composta pueden ser de materia orgánico fresco y seco.

Material Orgánico fresco: Es el que se descompone fácilmente; por lo general el material joven vivo. Ejemplo: parte de plantas verdes, estiércol de animal y desperdicios de alimentos como tomates, cebolla. También se le puede conocer como residuos verdes principalmente estos residuos provienen de la cocina como las cascaras de las frutas, verduras, residuos de comida así como pastos, hojas frescas todo material verde o fresco

contienen un alto grado de nitrógeno.

Material Orgánico seco: Que se descompone con dificultad; por lo general, material resistente y a menudo muerto. Ejemplos: ramas, hojas secas, choclo, plátano de verde y paja. También se puede conocer como residuos cafés el cual contiene un alto grado de carbono.

4.5. Estrategias de marketing

Identificación del producto

Producto: Abono Orgánico, que se obtiene a base de desechos de comida de restaurantes de la ciudad de Guayaquil mediante los procesos de Compostaje y Lombricultura.



Imagen No.11 Abono orgánico compost

Aplicación.- Se usa en la agricultura como mejorador natural para el suelo del sector agrícola y florícola.

El compost según su composición y sus características, puede tener diferentes usos. Cuando el compost muestra contenidos relativamente altos

de metales pesados, puede utilizarse en parques y jardines urbanos, pero si se presenta cierto exceso de sales se puede utilizar con las debidas precauciones en la recuperación de suelos degradados. Aunque, es variable el grado de salinidad que puede presentar un compost, siempre está dentro de unos niveles que no reviste riesgo aparente de salinización para el suelo; no obstante, el nivel en sodio no deberá sobrepasar el límite del 0,5 % sobre su contenido total de materia seca.

Si el compost contiene buenos nutrientes y materia orgánica, y no presenta las contraindicaciones anteriores, se puede utilizar como abono en los cultivos para la alimentación humana o animal. Y se tiene unas propiedades físicas adecuadas, puede utilizarse como sustituto parcial de las turbas y como abono en el cultivo de plantas ornamentales, aun cuando muestre un contenido de metales pesados relativamente elevado.

Distribución de abono orgánico y sus beneficios

El desarrollo del sector agrícola del país es fundamental para el sector rural, aunque en los últimos años se ha visto afectado por la migración de la mano de obra hacia ciudades más grandes o al extranjero, por lo tanto es necesario crear ideas y planes que sustenten el soporte y desarrollo de la agricultura del Ecuador.

Desde hace dos a tres años la producción orgánica en el país se ha incrementado considerablemente, al punto que se estima que existen unas 15.000 hectáreas certificadas orgánicas según estándares internacionales (las certificadas en transición y de recolección silvestre), pertenecientes a unos 6.000 productores individuales, entre empresas y pequeños productores asociados.

a. Valor Nutritivo

Cultivados en suelos equilibrados por fertilizantes naturales. Los alimentos biológicos son de mejor calidad por su contenido en vitaminas, minerales, hidratos de carbono y proteínas.

b. Sabor

Sólo regeneradas y fertilizadas orgánicamente las plantas crecen sanas y se desarrollan de mejor forma, con su auténtico aroma, color y sabor, lo cual permite redescubrir el verdadero gusto de los alimentos originariamente no procesados.

c. Garantía de Salud

Ciertos estudios toxicológicos establecen la relación existente entre los pesticidas y ciertas patologías, como el cáncer, las alergias y el asma. Pruebas comparativas con alimentos convencionales demostraron que los orgánicos contienen además mayores proporciones de vitaminas, proteínas, azúcares y minerales. El gran beneficio de los productos orgánicos es que éstos están libres de metales pesados y de residuos químicos, muchos de los cuales se asocian directamente a severas enfermedades que incluyen diversos tipos de cáncer.

De acuerdo a la Misión del MAGAP indica que:

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca es la institución rectora del multisector, para regular, normar, facilitar, controlar, y evaluar la gestión de la producción agrícola, ganadera, acuícola y pesquera del país; promoviendo acciones que permitan el desarrollo rural y propicien el crecimiento sostenible de la producción y productividad del sector impulsando al desarrollo de productores, en particular representados por la agricultura familiar campesina, manteniendo el incentivo a las actividades productivas en general.

Por tal razón se ha encontrado que el presente trabajo de titulación está alineado y se debe promover un plan de entrega del abono orgánico que promueva la aplicación de una agricultura sostenible que impulse la producción de productos tradicionales evitando que usen fertilizantes químicos innecesarios y a su vez que el consumidor ecuatoriano se beneficie de un producto orgánico.

Se debe tomar en cuenta que los agricultores que producen cultivos que conforman la canasta básica son de escasos recursos y en algunos casos estos habitan en lugares muy remotos y de difícil accesibilidad a productos que ayuden al correcto desarrollo de sus tierras, y principalmente mínimo acceso a servicios agrícolas que brinda el Estado o de Instituciones Financieras que ofrecen créditos, capacitaciones, transferencia de tecnología etcétera.

Los pequeños agricultores por la falta de recursos producen para su autoconsumo y para el consumo local dentro de cada comunidad, por ende no mantienen una competitividad de comercio frente al mercado nacional compuesto por grande agricultores.

4.6. Población objetivo de la entrega de abono orgánico

La población total en el Ecuador es de 14'451.115 habitantes, según datos del censo realizado a nivel nacional en noviembre del 2010, 4'649.563 viven en las zonas rurales del país y alrededor de 2' 282.380 se dedican a la agricultura.

Con el objetivo de beneficiar al sector agrícola rural y que apliquen un desarrollo sostenible para sus cultivos, se ha planeado la entrega de abono a productores de los siguientes cultivos a lo largo de las regiones del Ecuador:

- ✓ Banano
- ✓ Flores
- ✓ Papa
- ✓ Verduras Hortalizas
- ✓ Café
- ✓ Maíz (choclo)
- ✓ Yuca
- ✓ Caña de azúcar
- ✓ Mango
- ✓ Palma Africana
- ✓ Jardinería

Tomando como referencia el caso de la Urea que el Gobierno lo entrega de manera subsidiada a través del Banco Nacional de Fomento, quien mantiene un vínculo con el Gobierno participando en la implementación de políticas que permiten a sectores rurales obtener microcréditos con fines productivos para el sector.

En el Ecuador no ha existido mayor apoyo para la producción y entrega de abono por ejemplo tenemos el caso de:

La Prefectura del Azuay en mayo del 2013 entregó 1800 sacos de abono orgánico para el mejoramiento de pastizales a beneficio de los productores lecheros de la provincia, vinculados a las cadenas de lácteos, obteniendo un mejor rendimiento, con lo que se obtendrá más producción y de buena calidad.



Imagen No.12 Entrega de abono orgánico a la provincia del Azuay

Fuente: Diario El Mercurio

Como referencia, en el 2014 en la Troncal, el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, entregó 670 sacos de abono orgánico para la producción de cacao a diferentes asociaciones de este sector que aporta

a que los niveles de producción mejoren, conjuntamente con la colaboración directa de los pequeños y medianos trabajadores agropecuarios.

- **Emprender en campañas publicitarias.-** El abono que se producirá y comercializará se encuentra en la etapa de introducción, razón por la cual debe dar a conocer sus beneficios, bondades, características a los agricultores, a través de los medios de comunicación como prensa escrita, radio, vallas publicitarias, trípticos.
- **Realizar pruebas de producto.-** Se deberá entregar a los agricultores pequeñas muestras del producto, y además capacitarlos para que puedan hacer un buen uso del abono en los cultivos, y de esta manera poder ver los resultados del producto.

4.6.1. Estrategia de Aprovisionamiento

El proceso de aprovisionamiento de la propuesta se va a realizar por medio de una recolección por parte de un vehículo del Consorcio Puerto Limpio a cada uno de los conjuntos con los que se está trabajando la cual va a ser trasladada al punto de acopio, adicionalmente como estrategia de la propuesta se agremiará a recicladores informales para capacitarlos y separen las cantidades exactas para poner en las plantas de compostaje y lombricultura. Los precios de adquisición en la recolección directa van a estar representada en el costo del alquiler del camión de recolección, el cual incluye el conductor. El costo del trabajo de los recicladores va a depender de la cantidad de residuos orgánicos recolectados en fundas.

4.7. Componentes de la propuesta

Un programa de compostaje y lombricultura tiene cinco componentes básicos: separación, recolección, tratamiento, distribución y utilización. La separación, el tratamiento y la utilización se pueden hacer a pequeña escala, o a gran escala, en una operación a nivel municipal con la ayuda del Consorcio Puerto Limpio.



Gráfico No.13 Componentes de la propuesta

Elaboración: Autora

- ✚ **Separación:** Consiste en segregar residuos orgánicos que en este caso serán los desechos de los restaurantes del sector escogido que sean factibles de descomponerse biológicamente vía un proceso de compostaje de otros residuos no comportables.
- ✚ **Recolección:** Consiste en el traslado de los residuos separados en diversas fuentes de generación al sitio de tratamiento, sea éste una pila en el jardín o huerto, una compostadora o una planta de composta. Cuando se trata de una operación como la que presenta la propuesta, generalmente hay sólo una o dos fuentes de generación (la cocina y la parte exterior del establecimiento).
- ✚ **Tratamiento:** Los ingredientes principales estos métodos de tratamiento de residuos orgánicos para generación de abono orgánico son nitrógeno, carbono, oxígeno, y agua. A través del control y monitoreo de los cuatro factores mencionados, se pueden favorecer, e incluso acelerar, el proceso degradación. El carbono y el nitrógeno son dos elementos esenciales para la nutrición de cualquier organismo vivo, y deben encontrarse en proporciones adecuadas para un buen compostaje y lombricultura.
- ✚ **Distribución:** Es el trasladado de la composta producida a los sitios en donde se va a utilizar. En operaciones a pequeña escala, no requiere de

mayor planeación ni equipo, pues las distancias suelen ser muy cortas y pocos sus usuarios finales.

✚ **Utilización:** Es uno de los componentes fundamentales de un programa de compostaje y lombricultura. Si la composta no se utiliza, no se completa el ciclo para el cual se instrumentó la propuesta y se pierden los beneficios de mejoramiento de suelo que ofrece el producto.

4.8. Desarrollo Sostenible

Dentro de este rubro se tomarán en cuenta tres aspectos básicos en la propuesta del abono orgánico a los agricultores:

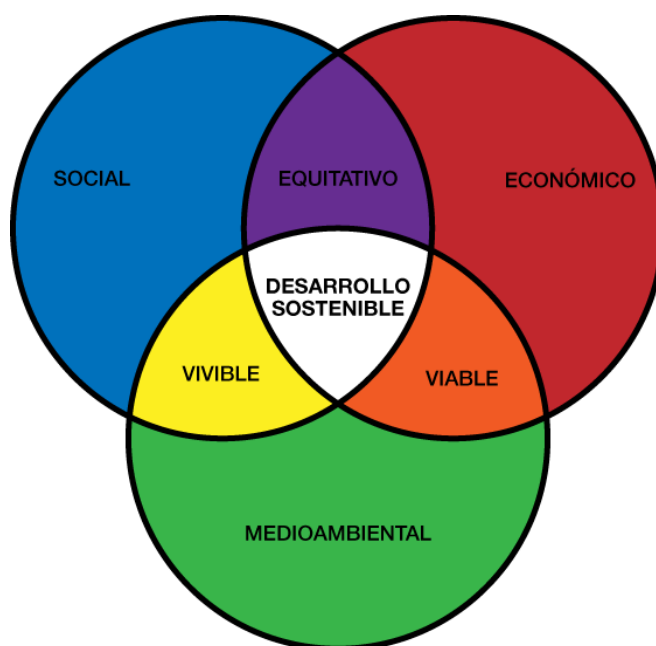


Gráfico No.14 Enfoques sobre el desarrollo sostenible

Elaboración: Autora

A. Sostenibilidad ambiental: Este producto está basado en la recuperación de desechos orgánicos producidos en los restaurantes de la urbe guayaquileña, su desarrollo no requiere de grandes cantidades de recursos naturales como son agua, tierra, sustratos; por el contrario una de las finalidades es ayudar a la recuperación de suelos sobreexplotados.

B. Sostenibilidad social: Además de desarrollar una actividad comercial, el objeto social se complementa con la asistencia técnica en la aplicación de abono relacionándolo al tipo de tierra y cultivo; dirigida a los clientes quienes en su mayoría son personas dedicadas al agro. El beneficio será el mejoramiento de la productividad por metro cuadrado de tierra generando seguridad alimentaria.

C. Sostenibilidad económica: El desarrollo de este producto no requiere de grandes inversiones tecnológicas, es un proceso simple que no requiere de mano de obra muy calificada, lo que hace que sus costos de procesamiento requieran de márgenes pequeños de contribución con los cuales se pueden cubrir los costos fijos. Es un producto que por ventas o escala, es decir grandes volúmenes, deja considerables márgenes de utilidad.

4.9. Procedimiento de la propuesta



Gráfico No.15 Procedimiento de la propuesta

Elaboración: Autora

1.- Entrega de puntos ecológicos a restaurantes

Como propuesta se distribuirá 2 puntos ecológicos a cada restaurante con capacidad de 120 libras por cada bote financiado por la autoridad competente que acogerá esta propuesta mediante el concurso que promueve la Municipalidad de Guayaquil denominado Superaliados de la limpieza . Un punto ecológico deberá estar destinado para los residuos de la cocina, clasificándola al momento de preparar los alimentos y el otro punto será destinado para los residuos de comida por parte de los clientes, cuya separación estará realizada por los meseros.

El punto ecológico consiste en un bote negro (productos no degradables), un verde (Productos biodegradables) y un paquete de 100 fundas biodegradables.

2.- Capacitación al personal de restaurantes

Esta acción está dirigida a todos los empleados de cada restaurante involucrados en la clasificación de residuos orgánicos, se capacitará la manera de separar los residuos a chefs y sus asistentes; por otra parte a los meseros quienes se encargarán de la clasificación de los residuos de comida de los consumidores.

3.- Capacitación a recolectores de basura

Dirigida a chofer y ayudantes, indicando la ruta diaria de restaurantes que deberán seguir para la recolección de basura de manera separada, lo que implicará no dejar ningún desecho regado o tirado en la vía pública.

4.- Recolección de basura

Esta actividad se realizará de manera diaria y llevada a la disposición final (planta de compostaje). Para liberar los desechos, los recolectores deberán vaciar cada funda de manera ordenada.

5.- Segunda clasificación de basura

Se deberá realizar una segunda clasificación por si algo no fue bien separado, por parte del restaurante, esto para eliminar cualquier desecho que no sea orgánico.

6.- Tratamiento de residuos (compostaje)

Una vez que los residuos orgánicos son separados se los lleva en carretillas a las pilas de compostaje que se los pondrá en un lapso de tiempo para permitir la liberación de nutrientes y minerales que por medio de la acción microorgánica estén nuevamente a disposición para incorporarse al suelo y, por ende, para que nuevas plantas puedan aprovecharlo y nutrirse con ellos.

7.- Tratamiento de residuos (Lombricultura)

Otro método de tratamiento será la lombricultura el cual es un método de composta que utiliza las lombrices rojas californianas guardadas en contenedores para desechar trozos de comida. Las lombrices, al comer todo lo anterior, crean tierra rica en nutrientes así como un líquido, que se conoce como humus.

8.- Empaque

Del resultado de los dos procesos que se implementarían en la propuesta para el tratamiento de residuos orgánicos se procederá al empaque que será almacenado en costales los cuales conservarán la humedad del abono, pues es un factor crítico para la conservación y la productividad que se dará a los suelos.

9.- Distribución del abono

La distribución de abono es una propuesta que será planteada directamente al Estado, consiste en la entrega de sacos de abono orgánico de manera subsidiada a agricultores de escasos recursos.

4.10. VAN Social de la propuesta

Inversión Social

Empresa: PROYECTO SOCIAL ABONO ORGÁNICO			
Inversión Social			
Cortado a:		dic 31, 2014	
Moneda:		US\$	
Rubros	Cantidad	Precio Unit.	US\$
Edificios			18.250,00
Terreno	1	5.000,00	5.000,00
Edificio e Instalaciones	1	13.250,00	13.250,00
Equipos y Muebles de Oficinas			1.230,00
Equipos de Computación y Software			1.900,00
Maquinarias y Equipos			40.000,00
Compostaje en pilas abiertas	4	10.000,00	40.000,00
Vehículos			44.000,00
Carro Recolector de Basura	2	22.000,00	44.000,00
Total Rubros US\$			105.380,00

Tabla No.1 Inversión Social de la propuesta

Elaboración: Autora

Para comenzar las actividades de la propuesta, es importante determinar cuál sería el monto inicial del proyecto para posteriormente establecer las fuentes de financiamiento a utilizar para la adquisición de estos recursos:

Como se puede apreciar en la inversión social, el monto total del proyecto asciende a \$ 105.380,00, la misma que se subdivide en tres grandes tipos de inversión: para inversión en compra de activos fijos, para gastos de pre-operación, donde consta el presupuesto asignado para el compostaje en pilas abiertas, el terreno; y adicionalmente los carros recolectores de desechos orgánicos.

Costo Promedio Ponderado Social

Para el financiamiento de la propuesta se ha considerado dos fuentes: a través de fondos propios o capital social y a través de préstamo bancario o alguna autoridad competente que acoja el proyecto social, donde más o menos la distribución sería de un 20%-80% como se observa en la tabla:

Costo Promedio Ponderado Social				
		a	b	= (a * b)
Fuentes de Financiamiento	Monto US\$	Proporción%	Tasa %	Ponderación
Capital Social	21.190	20%	25%	5,03%
Obligaciones Financieras	84.190	80%	9%	7,23%
Totales	105.380	100%		12,26%

Tabla No.2 Costo Promedio Ponderado Social

Elaboración: Autora

Aparte la tasa de cada fuente de financiamiento, lo del Capital Social (25%) es lo que la persona que presenta la propuesta espera obtener, y el 9% es la tasa que da la institución financiera para esta clase de propuestas sociales. La ponderación de cada fuente de financiamiento se obtiene del producto entre la proporción y la tasa de rentabilidad; dando como resultado la TMAR para la presente propuesta.

De darse la opción del crédito, el mismo sería solicitado a una institución financiera, por contar con el apoyo de uno de los que acojan el proyecto ya sea la Municipalidad de Guayaquil o el Ministerio del Ambiente, etc. De este modo, el préstamo estaría sujeto a las siguientes condiciones de financiamiento:

De esta forma, la tabla de amortización quedaría resumida de la siguiente manera: en 3 años la empresa pagaría un total de \$ 84.190,00 por concepto de intereses, siendo la deuda total equivalente a \$ 104,802.57 en el plazo establecido.

PROYECTO SOCIAL ABONO ORGÁNICO

Tabla de Amortización Gradual

Acreeador			
Principal	84.190		
Tasa %	9,05% Anual		
Plazo	36 Meses	30	(Con 6 Meses de Gracia)

Periodo	Interés	Principal	Dividendo	Saldo	Acumulación de Intereses	Amortización de Principal
0				84.190,00		
1	634,93	0,00	634,93	84.190,00		
2	634,93	0,00	634,93	84.190,00		
3	634,93	0,00	634,93	84.190,00		
4	634,93	0,00	634,93	84.190,00		
5	634,93	0,00	634,93	84.190,00		
6	634,93	0,00	634,93	84.190,00		
7	634,93	2.511,35	3.146,28	81.678,65		
8	615,99	2.530,29	3.146,28	79.148,36		
9	596,91	2.549,37	3.146,28	76.598,98		
10	577,68	2.568,60	3.146,28	74.030,38		
11	558,31	2.587,97	3.146,28	71.442,41		
12	538,79	2.607,49	3.146,28	68.834,92	7.332,23	15.355,08
13	519,13	2.627,15	3.146,28	66.207,76		
14	499,32	2.646,97	3.146,28	63.560,80		
15	479,35	2.666,93	3.146,28	60.893,87		
16	459,24	2.687,04	3.146,28	58.206,82		
17	438,98	2.707,31	3.146,28	55.499,51		
18	418,56	2.727,73	3.146,28	52.771,79		
19	397,99	2.748,30	3.146,28	50.023,49		
20	377,26	2.769,02	3.146,28	47.254,46		
21	356,38	2.789,91	3.146,28	44.464,56		
22	335,34	2.810,95	3.146,28	41.653,61		
23	314,14	2.832,15	3.146,28	38.821,46		
24	292,78	2.853,51	3.146,28	35.967,96	4.888,46	32.866,96
25	271,26	2.875,03	3.146,28	33.092,93		
26	249,58	2.896,71	3.146,28	30.196,22		
27	227,73	2.918,56	3.146,28	27.277,67		
28	205,72	2.940,57	3.146,28	24.337,10		
29	183,54	2.962,74	3.146,28	21.374,36		
30	161,20	2.985,09	3.146,28	18.389,27		
31	138,69	3.007,60	3.146,28	15.381,67		
32	116,00	3.030,28	3.146,28	12.351,39		
33	93,15	3.053,13	3.146,28	9.298,25		
34	70,12	3.076,16	3.146,28	6.222,09		
35	46,92	3.099,36	3.146,28	3.122,73		
36	23,55	3.122,73	3.146,28	0,00	1.787,46	35.967,96
Totales	14.008,14	84.190,00	98.198,14		14.008,14	84.190,00

Tabla No.3 Amortización de la propuesta social

Elaboración: Autora

Costo de producción del abono orgánico

Variables	
Precio Venta por qq	18,00
Porcentaje costo social	58%
Costos por qq unidades	10,44
Venta qq anuales	36.000

Tabla No.4 Margen de Producción abono orgánico
Elaboración: Autora

El costo de producir el abono orgánico de desechos orgánicos de los restaurantes de la ciudad de Guayaquil será de \$10.44 como producto final el quintal, incluyendo el empaque, humus de lombrices californianas, energías eléctricas y misceláneas. A parte el margen de producción que tiene la propuesta será del 58%, por ende el producto será vendido a un precio subsidiado al sector primario de la economía del país que será de \$18.00 el quintal por parte de la autoridad competente que acoja el proyecto.

Costos Elaboración Abono	% Costos	Costos	Mensual	Anual
Pilas de compostaje	55%	5,74	17.226,00	206.712,00
Lombrices californianas	22%	2,30	6.890,40	82.684,80
Energía Eléctrica	3%	0,31	939,60	11.275,20
Empaquetado	7%	0,73	2.192,40	26.308,80
Agua	6%	0,63	1.879,20	22.550,40
Misceláneos	7%	0,78	2.338,83	28.065,97
Total Costos de Elaboración	100%	10,49	31.466,43	377.597,17

Tabla No.5 Costos de Producción
Elaboración: Autora

Estado de Resultados Proyectado

Como se puede apreciar en la tabla del Estado de Resultados o también llamado Estado de Pérdidas y Ganancias se puede constar las ventas totales que va a tener la empresa, asimismo asumiendo los costos de

operación que consisten las materias primas, directas e indirectas. Dentro de los Gastos de Operación se encuentran los diferentes gastos con las depreciaciones de los activos fijos dando una Utilidad Operacional de \$101.938,50 al quinto año. Pagando la Participación de Utilidades a cada uno de los trabajadores y el Impuesto a la Renta se obtiene la Utilidad Neta del Ejercicio que en el primer año se tiene una ganancia de \$48.070,72, pero los siguientes años en curso se obtienen más utilidad hasta llegar al último año con \$66.718,75.

PROYECTO SOCIAL ABONO ORGÁNICO					
Estado de Resultados Projectado					
Moneda: US\$	Crecimiento	5%	5%	5%	5%
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	648.000,00	680.400,00	714.420,00	750.141,00	787.648,05
(-) Costo de Producción	442.328,66	463.866,97	486.482,19	509.721,49	534.654,77
Materia Prima Directa	289.396,80	303.866,64	319.059,97	335.012,97	351.763,62
Mano de Obra directa	31.887,68	33.482,06	35.156,17	36.913,98	38.759,67
Costos Indirectos de Fabricación	121.044,18	126.518,27	132.266,05	137.794,54	144.131,47
Sueldos y Beneficios Sociales	21.281,27	22.345,33	23.462,60	24.635,73	25.867,52
Gastos de Depreciación	11.375,04	11.375,04	11.375,04	10.868,35	10.868,35
Gastos de Amortización	187,50	187,50	187,50	187,50	187,50
Otros GGP	88.200,37	92.610,39	97.240,91	102.102,96	107.208,11
(=) Utilidad Bruta	205.671,34	216.533,03	227.937,81	240.419,51	252.993,28
(-) Gastos Operacionales	124.892,63	130.991,95	137.396,23	143.994,06	151.054,78
Gastos Administrativos	86.883,09	91.118,10	95.564,87	100.138,97	105.041,52
Sueldos y Beneficios Sociales	45.722,59	48.008,72	50.409,16	52.929,61	55.576,09
Gastos Generales	38.977,68	40.926,56	42.972,89	45.121,54	47.377,61
Gastos de Depreciación	2.132,82	2.132,82	2.132,82	2.037,82	2.037,82
Gastos de Amortización	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Gastos de Ventas	38.009,54	39.873,85	41.831,37	43.855,09	46.013,26
Sueldos y Beneficios Sociales	23.368,10	24.536,51	25.763,33	27.051,50	28.404,07
Gastos de Publicidad y Promoción	13.918,00	14.613,90	15.344,60	16.111,82	16.917,42
Gastos de Depreciación	710,94	710,94	710,94	679,27	679,27
Gastos de Amortización	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
(=) Utilidad Operacional	80.778,71	85.541,08	90.541,58	96.425,45	101.938,50
(-) Gastos No Operacionales	7.332,23	4.888,46	1.787,46	0,00	0,00
Gastos Financieros	7.332,23	4.888,46	1.787,46	0,00	0,00
Resultado antes de impuestos y participación trabajadores	73.446,48	80.652,63	88.754,11	96.425,45	101.938,50
Participación de Trabajadores 15%	11.016,97	12.097,89	13.313,12	14.463,82	15.290,77
Impuesto a la Renta 23%	14.358,79	15.767,59	17.351,43	18.851,18	19.928,98
Resultado del Ejercicio Neto	48.070,72	52.787,15	58.089,56	63.110,45	66.718,75

Tabla No.6 Estado de Resultados Projectado

Elaboración: Autora

Flujo de Caja Projectado

Evaluación Financiera								
Empresa: PROYECTO SOCIAL ABONO ORGÁNICO								
Escenario Real								
Moneda: US\$								
Tasa de Descuento	12,26%	% de Ventas			100%	Quintales Abono		36.000
	Crecimiento		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	Total	
	0	1	2	3	4	5		
Inversion Inicial	(109.190)							
Ingresos	648.000,00	680.400,00	714.420,00	750.141,00	787.648,05	3.580.609,05		
(-) Costo de Producción	442.328,66	463.866,97	486.482,19	509.721,49	534.654,77	2.437.054,08		
Materia Prima Directa	289.396,80	303.866,64	319.059,97	335.012,97	351.763,62	1.599.100,00		
Mano de Obra directa	31.887,68	33.482,06	35.156,17	36.913,98	38.759,67	176.199,56		
Costos Indirectos de Fabricación	121.044,18	126.518,27	132.266,05	137.794,54	144.131,47	661.754,52		
Sueldos y Beneficios Sociales	21.281,27	22.345,33	23.462,60	24.635,73	25.867,52	117.592,45		
Gastos de Depreciación	11.375,04	11.375,04	11.375,04	10.868,35	10.868,35	55.861,82		
Gastos de Amortización	187,50	187,50	187,50	187,50	187,50	937,50		
Otros GGP	88.200,37	92.610,39	97.240,91	102.102,96	107.208,11	487.362,74		
(=) Utilidad Bruta	205.671,34	216.533,03	227.937,81	240.419,51	252.993,28	1.143.554,97		
Inflación		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%			
Gastos Operacionales	124.892,63	130.991,95	137.396,23	143.994,06	151.054,78	688.329,65		
Gastos Administrativos	86.883,09	91.118,10	95.564,87	100.138,97	105.041,52	478.746,55		
Sueldos y Beneficios Sociales	45.722,59	48.008,72	50.409,16	52.929,61	55.576,09	252.646,17		
Gastos Generales	38.977,68	40.926,56	42.972,89	45.121,54	47.377,61	215.376,29		
Gastos de Depreciación	2.132,82	2.132,82	2.132,82	2.037,82	2.037,82	10.474,09		
Gastos de Amortización	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	250,00		
Gastos de Ventas	38.009,54	39.873,85	41.831,37	43.855,09	46.013,26	209.583,10		
Sueldos y Beneficios Sociales	23.368,10	24.536,51	25.763,33	27.051,50	28.404,07	129.123,50		
Gastos de Publicidad y Promoción	13.918,00	14.613,90	15.344,60	16.111,82	16.917,42	76.905,74		
Gastos de Depreciación	710,94	710,94	710,94	679,27	679,27	3.491,36		
Gastos de Amortización	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	62,50		
(-) Utilidad Operacional	80.778,71	85.541,08	90.541,58	96.425,45	101.938,50	455.225,32		
Gastos No Operacionales	7.332,23	4.888,46	1.787,46	0,00	0,00	14.008,14		
Gastos Financieros	7.332,23	4.888,46	1.787,46	0,00	0,00	14.008,14		
(=) Resultado antes de impuestos	73.446,48	80.652,63	88.754,11	96.425,45	101.938,50	441.217,17		
Participacion de Trabajadores	15%	11.016,97	12.097,89	13.313,12	14.463,82	15.290,77	66.182,58	
Impuesto a la Renta	23%	14.358,79	15.767,59	17.351,43	18.851,18	19.928,98	86.257,96	
Resultado Neto	48.070,72	52.787,14	58.089,57	63.110,46	66.718,75	288.776,64		
(+)/(-) Ajustes								
(+) Gasos de Depreciación y Amortización	14.468,80	14.468,80	14.468,80	13.835,44	13.835,44	71.077,28		
(-) Redención de Capital	(15.355,08)	(32.866,96)	(35.967,96)	0,00	0,00	(84.190,00)		
Flujo de Efectivo Neto	(109.190)	47.184,44	34.388,98	36.590,41	76.945,90	80.554,19	275.663,92	
Calculo de la TIR Social	(109.190)	47.184,44	34.388,98	36.590,41	76.945,90	80.554,19		
Calculo del VAN Puro	62.539,52	67.255,94	72.558,37	76.945,90	80.554,19			
Valor Actual del Flujo de Efectivo		42.032	27.289	25.866	48.454	45.187	188.828	

Tabla No.7 Flujo de Caja Projectado

Elaboración: Autora

Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se utilizaron dos escenarios: Pesimista y Optimista, en el cual las variaciones se hicieron una variación de quintales de abono orgánico que se pueden subsidiar para cada escenario, respecto a las siguientes variables para determinar los cambios de la TIR social y VAN

social. De acuerdo a la proyección de los escenarios se hizo variaciones del 5% en el flujo efectivo de caja para poder conocer dichas proyecciones:

Análisis de Sensibilidad						
Empresa: PROYECTO SOCIAL ABONO ORGÁNICO						
Moneda: US\$		Tasa de Descuento		12,26%		
Escenario	Ventas Estimadas	Ventas	VAN social	Tasa social de descuento	Beneficio Social	Calificación
Real	36.000	3.580.609	144.824	35%	1,7	a 1 Viable
Optimista	37.000	3.680.070	190.937	48%	2,2	a 1 Viable
Pesimista	34.500	3.431.417	75.654	15%	1,1	a 1 Viable

Tabla No.8 Análisis de sensibilidad de la propuesta social

Elaboración: Autora

Escenario Real: En la estimación se obtuvo un Valor Actual Neto Social de \$144,824.00 con una Tasa Interna de Retorno Social de 35%, siendo mayor a la TMAR, lo cual indica que en este escenario la propuesta de producir un abono orgánico a base de desechos orgánicos de los restaurantes de la ciudad de Guayaquil es beneficiosa para el sector primario de la economía del país al cual será distribuido.

Escenario Optimista: En la estimación se obtuvo un Valor Actual Neto Social de \$190,937.00 con una Tasa Interna de Retorno Social de 48% la cual también supera a la TMAR, indicando que en este escenario la propuesta es viable y ejecutable para beneficio de la sociedad.

Escenario Pesimista: En la estimación se obtuvo un Valor Actual Neto Social de \$75,654.00 con una TIR de 15% la cual es mayor a la TMAR, indicando que en este escenario la propuesta también es viable y ejecutable para cualquier organismo que adopte esta propuesta social.

CONCLUSIONES

- Durante el presente desarrollo se demostró que la propuesta es beneficiosa ya que contribuye a la utilización de 15 toneladas diarias de desperdicios que se generan en los restaurantes indicados en un fin provechoso, que a través de la obtención de abono orgánico se evita que los mismos ingresen al relleno sanitario.
- Se pudo confirmar que lamentablemente los restaurantes no realizan tratamiento para sus desechos, por lo tanto es necesario el desarrollo de este proyecto amigable que beneficie a la ciudad minimizando el índice de contaminación.
- El abono orgánico es uno de los principales mejoradores del medio ambiente, pues se lo obtendrá a través de la recuperación y el uso de desechos orgánicos naturales de los procesos productivos de otros establecimientos.
- Durante la investigación, las personas dedicadas a la actividad agrícola están dispuestas a utilizar abono orgánico en sus cultivos, porque es un producto natural que mejorará la calidad del suelo y los productos serían más saludables para beneficio de la colectividad.
- El compostaje puede ser una solución ambientalmente amigable que permite la sustentabilidad de las ciudades, ya que permite la transformación de los residuos vegetales urbanos en materia prima para producir compost y generar un aprovechamiento de éstos.
- Una conclusión importante es que se demostró que la totalidad de los dueños de restaurantes están dispuestos a participar en la aplicación de este proyecto, lo cual implica un desarrollo con responsabilidad responsable de estos locales.
- Existe un 75% del mercado para este tipo de abonos, producidos por técnicas que son el compostaje y la lombricultura, porque al realizar este trabajo de investigación, incide de forma positiva al medio

ambiente y a la producción, haciendo que la profesión de Ingenieros en Gestión Empresarial Internacional tengan conciencia y contribuyan por medio de proyectos a mejorar la calidad de vida de la sociedad.

- Con la presente propuesta social se valoró el precio social del abono orgánico subsidiado lo cual generará mayores beneficios para toda una sociedad gracias al organismo encargado para su gestión desde el punto de vista del bienestar social y a su vez guarda relación con el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 del objetivo 7 que trata de garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.

RECOMENDACIONES

- Debe sugerirse a las autoridades locales competentes, que se implemente un plan de monitoreo de las cantidades y clases de residuos inorgánicos que se reciclan, con la finalidad de poseer información cierta y fiable para la posible implementación de nuevas instalaciones; información que además debe ser de carácter público.
- Para la implementación del sistema de gestión de residuos orgánicos, es recomendable, la orientación por parte de otras municipalidades que han logrado establecer con eficiencia su sistema de gestión, de manera que el Municipio de Guayaquil conozca otras experiencias exitosas y pueda controlar con eficacia problemas que se susciten durante la implementación.
- Generar programas productivos y de inversión que fortalezcan el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos en el Ecuador como mecanismo para incrementar los ingresos económicos, a la vez que se está contribuyendo al mejoramiento del medio ambiente.
- En términos generales, se recomienda que se realice un plan de manejo de residuos sólidos que comprenda todas las etapas, desde la generación hasta la disposición final. Considerando como herramientas indispensables las campañas publicitarias, implementación de depósitos para plásticos, papel, vidrio y pilas en diferentes recipientes y la capacitación continua del personal técnico y operativo del relleno, entre otros.

BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, M. & López, K. (s.f.) *El Proceso de la entrevista: conceptos y modelos*. [Archivo en Línea]. Recuperado: http://books.google.com.ec/books?id=V-Wi4_aHmKAC&printsec=frontcover&dq=concepto+de+la+entrevista&hl=es&sa=X&ei=fbkfU4_WDeni0gHXyYHoAQ&ved=0CCwQ6AEwAA#v=onepage&q=concepto%20de%20la%20entrevista&f=false
- Blunt, L. (2011). INFOGRAPHIC: The History of Recycling. [Archivo en línea]. Recuperado de: <http://earth911.com/news/2011/11/15/infographic-the-history-of-recycling/>.
- Bravo, M. (2013). Reciclar, un mecanismo que crece desde 1970 en Ecuador. [Archivo en línea]. Recuperado de: http://www.inec.gob.ec/cpv/descargables/fasciculos_provinciales/guayas.pdf.
- CEDECO (2005) Preparación y uso de Abonos Orgánicos Sólidos y Líquidos. Serie Agricultura Orgánica N.- 7. Corporación Educativa para el desarrollo Sostenible. [Archivo en línea]. Recuperado de: http://cedeco.or.cr/files/Abonos_organicos.pdf
- Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización. Registro Oficial Suplemento 303, el 19 de Octubre del 2010.
- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No.- 449, el 20 de Octubre del 2008.
- Contreras C. (2006). *Manejo Integral de aspectos Ambientales Residuos Sólidos*. [Diplomado, Pontificia Universidad Javeriana]. Recuperado de: http://www.javeriana.edu.co/ier/recursos_user/IER/documentos/OTROS/Pres_Residuos_CamiloC.pdf.

Córdova, J. (2003), *Guía para la formulación de proyectos de investigación*. Bolivia: Ediciones Nadya Gutierrez.

Ecuavisa (2012). Guayaquil crece imparable, sin planificación y pocas áreas verdes. [Archivo en Línea]. Recuperado de: <http://www.ecuavisa.com/noticias/regionales-costa/52014-guayaquil-crece-imparable-sin-de-planificacion-y-pocas-areas-verdes.html>

El Universo (2009). En el país no se aprovechan desechos. [Archivo en línea]. Recuperado de: http://www.inec.gob.ec/cpv/descargables/fasciculos_provinciales/guayas.pdf.

Röben, Eva (2002). Manual de Compostaje para Municipios. Ilustre Municipalidad de Loja.

GAD Municipalidad de Loja (2010). Resultados alcanzados. [Archivo en línea]. Recuperado de: <http://www.loja.gob.ec/contenido/progama-gerencia-integral-de-desechos-solidos>
http://www.umar.mx/tesis_PA/tesis_digitales/RIVERA-SANCHEZ-AMB.pdf

INEC (2011). Fascículo Provincial Guayas. [Archivo en línea]. Recuperado de: http://www.inec.gob.ec/cpv/descargables/fasciculos_provinciales/guayas.pdf

INIAP (2011). Elaboración y Uso de Abonos Orgánicos. Módulos de Capacitación para Capacitadores. Modulo V. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP. [Archivo en Línea]. Recuperado: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/M%C3%B3dulo%20V%20Elaboraci%C3%B3n%20y%20uso%20de%20abonos%20org%C3%A1nicos..pdf>

INIAP (2011). Elaboración y Uso de Abonos Orgánicos. Módulos de Capacitación para Capacitadores. Modulo V. Instituto Nacional de

Investigaciones Agropecuarias INIAP. [Archivo en Línea].
Recuperado:

<http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/M%C3%B3dulo%20V%20Elaboraci%C3%B3n%20y%20uso%20de%20abonos%20org%C3%A1nicos..pdf>

Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial N.- 418, el 10 de Septiembre del 2004.

López R, & Bernabeu N. (2009). *La entrevista y la crónica: Proyecto Mediascopio* Prensa. La lectura de la prensa escrita en el aula. España: Impresión OMAGRAF, S, L.

Monteverde, E. (2011). *El tratamiento de la basura en Guayaquil*. [Archivo en línea]. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/guayaquil360/project-updates/limpiando-el-puerto/el-tratamiento-de-la-basura-en-gye>

Moreno J, & Moral R. (2007). *Compostaje. Residuos Urbanos*. México: Ediciones Mundi-Prensa.

Moreno J, & Moral R. (2007). *Compostaje. Residuos Urbanos*. México: Ediciones Mundi-Prensa.

Normas de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos. Registro oficial 991, el 3 de agosto de 1992.

Pazos, J (2008). *Optimización del manejo de los residuos orgánicos para elaborar bioabono en la planta de tratamiento de residuos sólidos del valle de Sibundoy*. [Tesis de Postgrado, Escuela Superior de Administración Pública]. Recuperado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/optimizaci%C3%B3n%20del%20manejo%20de%20los%20residuos%20org%C3%A1nicos%206567.pdf>

Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS
ECUADOR abril del 2010. [Archivo en línea]. Recuperado de:
<http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Rodríguez (2010). Rodríguez I. (2010). *Diagnóstico y puesta en marcha de la planta procesadora de Residuos Sólidos Orgánicos del Municipio de Guaca Santander*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Santander].
Recuperado de:
<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/5920/2/133942.pdf>

Rodríguez F. (2005). *Lombricultura para pequeños emprendedores. Manual teórico-práctico para el manejo comercial de la Lombriz Californiana*.
Argentina: Ediciones El quimerista.

Rodríguez I. (2010). *Diagnóstico y puesta en marcha de la planta procesadora de Residuos Sólidos Orgánicos del Municipio de Guaca Santander*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Santander].
Recuperado de:
<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/5920/2/133942.pdf>

Serrano, E. (2013). Las 10 ciudades que lideran la sostenibilidad urbana.
[Archivo en línea].
Recuperado:http://www.inec.gob.ec/cpv/descargables/fasciculos_provinciales/guayas.pdf.

Vistazo (2011). Loja y Cuenca, ejemplos de reciclaje en Ecuador. [Archivo en línea].
Recuperado de:
<http://www.vistazo.com/webpages/pais/?id=16396>

ANEXOS

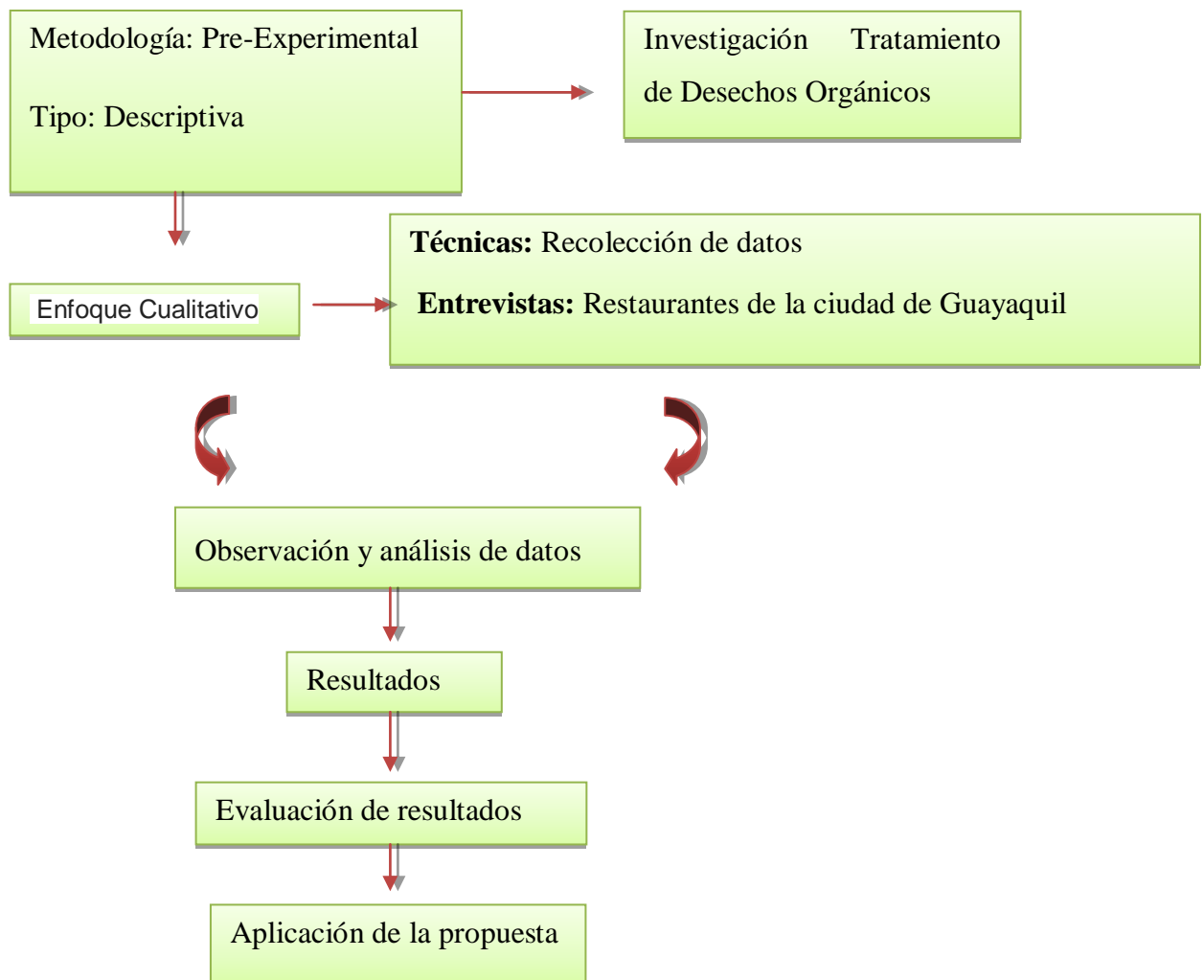
Anexo No.1 Diferencia entre el mal tratamiento y buen tratamiento de los residuos orgánicos



PROCESO DE COMPOSTAJE



Anexo No.3 Flujograma de la metodología del proyecto



Anexo No.4 Formato de entrevista a restaurantes del sector escogido de la ciudad de Guayaquil



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

Objetivo: Presentar una propuesta para la elaboración de abono orgánico a base de desechos de comida provenientes de restaurantes de la ciudad de Guayaquil, que valide un impacto ambiental positivo para la urbe.

Preguntas:

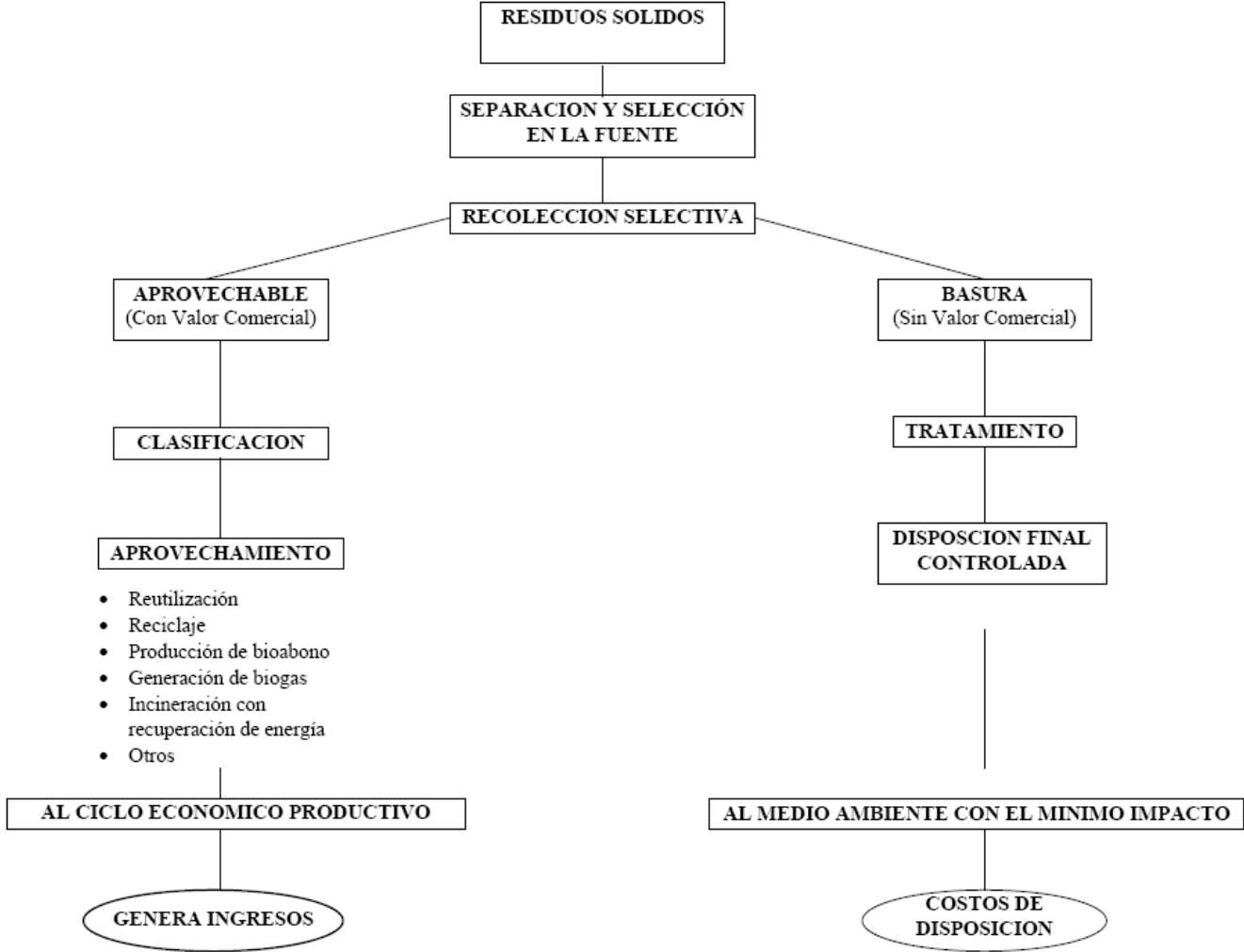
- 1.- ¿Qué cantidad de residuos orgánicos generan semanalmente?
- 2.- ¿Actualmente realizan algún tratamiento a sus residuos?
- 3.- ¿Aplican alguna medida ambiental para el tratamiento de residuos en la cocina?
- 4.- ¿Aplican alguna medida ambiental para el tratamiento de residuos de sus clientes?
- 5.- ¿Estarían dispuestos a participar en proyecto amigable para el desarrollo sostenible de sus negocios?
- 6.- ¿Cada cuánto tiempo el recolector de basura recoge lo que Uds. generan de residuos orgánicos en su restaurante?
- 7.- ¿Si le entregáramos botes especiales para tratamiento de residuos sólidos. ¿Las utilizaría?

Anexo No.5 Planta para el tratamiento mediante el compostaje





Anexo No.6 Gestión diferenciada: aprovechables y basura



Anexo No.7 Modelo de gestión de los residuos sólidos urbanos

