

INDÍCE

1. INTRODUCCIÓN	- 4 -
1.1 ANTECEDENTES.....	- 5 -
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 6 -
1.3 HIPÓTESIS	- 7 -
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	- 7 -
1.4.1. Objetivo General	- 7 -
1.4.2. Objetivos Específicos	- 7 -
1.5. FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	- 8 -
1.5.1 Formulación del problema de investigación	- 8 -
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	- 8 -
1.6.1. Justificación teórica.....	- 8 -
1.6.2. Justificación metodológica	- 9 -
1.6.2. Justificación práctica.....	- 10 -
1.7. MARCO DE REFERENCIA	- 10 -
1.7.1 Marco teórico.....	- 10 -
1.8 METODOLOGÍA.....	- 21 -
1.8.1. Determinación de la Muestra.	- 22 -
1.8.1.1. Selección de la muestra para las encuestas.	- 22 -
1.8.1.2. Determinación de la muestra y Proyección de la Población para el muestreo de los desechos.....	- 23 -
1.8.2 Procedimiento para la recolección de datos	- 24 -
1.8.2.1 Encuestas.	- 24 -
1.8.2.2 Calculo del Volumen:	- 24 -
1.8.2.4 Cuantificación de los residuos sólidos.....	- 24 -
2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 25 -
2.1 RESULTADOS	- 25 -
Encuestas aplicadas a los habitantes de la comunidad del barrio Simón Bolívar del cantón Echeandía. Cumpliendo con el objetivo específico 1.....	- 26 -
Preguntas 1 y 2.....	- 26 -
Preguntas 3 y 4.....	- 27 -

Pregunta 5. Número de habitantes en el hogar.	- 28 -
Pregunta 6 y 7.	- 29 -
Pregunta 8 y 9.	- 30 -
Pregunta 10 y 11.-	- 31 -
Pregunta 12. -¿Cuántos días usualmente suelen almacenar la basura?	- 32 -
Pregunta 13 a la 17.	- 33 -
Pregunta 18. ¿Cree usted que el servicio de recolección de basuras es bueno?	- 34 -
Pregunta 19. En caso de utilizar materiales reciclados ¿Cuáles utilizaría?	- 35 -
Pregunta 20. ¿Qué tipo de recipiente es utilizado en su hogar para depositar la basura generada a diario?	- 36 -
Pregunta 21. ¿Le gustaría recibir alguna capacitación o información para ayudar a mejorar el tratamiento de los residuos sólidos producidos en su hogar?	- 37 -
Muestreos realizados en el Barrio Simón Bolívar Del Cantón Echeandía	- 37 -
Determinación de la Muestra y Proyección de la Población para el muestreo:	- 38 -
Calculo del Volumen:	- 38 -
Resultados del primer muestreo	- 39 -
Cálculos de densidad.	- 40 -
Resultados del segundo muestreo:	- 42 -
Cálculos de densidad y volumen:	- 42 -
Producción per cápita:	- 50 -
Análisis de la composición de los residuos sólidos	- 50 -
Cuantificación de los residuos sólidos:	- 50 -
Etapa de capacitación y sensibilización ambiental	- 52 -
Capacitación	- 52 -
Sensibilización	- 53 -
GESTIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN PILOTO	- 54 -
Recursos existentes para la prestación de los servicios municipales:	- 55 -
Recursos Humanos.	- 55 -
Personal administrativo:	- 55 -

Personal Obrero:	- 56 -
Recolección de Desechos:	- 56 -
Para la disposición final:	- 56 -
Recursos Materiales:	- 58 -
Tipo de recolección	- 60 -
Zonificación	- 60 -
Frecuencias	- 61 -
Transporte:	- 63 -
Disposición final:	- 64 -
2.2 Discusión.	- 69 -
3. CONCLUSIONES	- 71 -
5. GLOSARIO.....	- 73 -
6. BIBLIOGRAFÍA.....	- 75 -
7. ANEXOS	- 77 -
Capacitación y Encuestas	- 79 -
Entrega de Fundas para el Muestreo de los desechos.....	- 82 -
Folleto de la campaña.....	- 86 -

1. INTRODUCCIÓN

Los Residuos Sólidos Urbanos son un gran problema para los municipios y genera enormes gastos y reciben poca atención (Bhide & Sundersan, 1983)

La reducción o minimización de los residuos sólidos urbanos es definida como cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen (Paul, 1998). La reducción de residuos es a la vez económicamente beneficioso tanto para la sociedad en su conjunto como para las empresas y la comunidad. (Williams, 2005)

La clasificación y la reducción de los Residuos sólidos urbanos es cada vez más importante y necesaria para cualquier país debido al incremento poblacional, el aumento de las urbanizaciones sin control lo que ha ocasionado un aumento de la basura en los municipios y provoca costos sociales y económicos altos para su recolección, manejo y disposición final (Berthier, 1983)

El inconveniente de los desechos sólidos es de mucha importancia en la ciudad de Echeandía se constituye un problema debido a la insalubridad, la contaminación y enfermedades que se puedan derivar de este.

1.1 ANTECEDENTES

El presente “**Plan piloto para el manejo de desechos sólidos reciclables en la Ciudad de Echeandía Barrio Simón Bolívar**” se realiza a petición del Municipio y con el fin de cumplir con el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR del cuál forman parte.

Esto es un problema aun mayor ya que no existe una cultura que realice una adecuada separación y disposición de los desechos desde el origen; algunos de los habitantes no respetan los horarios de recolección y tampoco respetan las vías públicas, tirando así sus desechos en las mismas, los animales las dispersan y se provoca una proliferación de moscas y roedores.

Los residuos recolectados han sido llevados por años al km 11 vía las Naves y dispuestos al aire libre, careciendo de controles adecuados para el manejo y la disposición de los mismos, el resultado de esto es una severa contaminación ambiental en el sector del botadero de basura. Uno de los grandes contaminantes son los lixiviados producidos de la descomposición de la materia orgánica que han contaminado el río a través de la filtración por el suelo y también por la escorrentía en épocas de lluvias, debido a la contaminación que ocurre en el subsuelo y aguas subterráneas, tenemos una generación de malos olores permanente; encontramos graves afectaciones al paisaje por la dispersión de los desechos, lo que afecta la estética natural de la zona.

Las autoridades y población en general creen en la necesidad urgente de mejorar el control de Residuos Sólidos Urbanos, sin embargo queda sin realizarse debido a los limitados recursos económicos que cuenta la Municipalidad.

Reutilizar los materiales reciclables disminuirá el volumen y cantidad de desechos que diariamente es dispuesto en los carros recolectores de basura. Esto será beneficioso para el medio ambiente, para la economía del Municipio y la comunidad. Es por esto que se realizara actividades estratégicas para la eliminación de basura, así como la concientización ambiental.

La reducción de residuos es económicamente beneficioso tanto para la sociedad en su conjunto, como para las empresas y la comunidad. (Williams, 2005).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sociedad en general se encuentra pasando por una crisis ambiental, a pesar de obtener bastante información a través de diferentes medios de comunicación. El problema de los desechos sólidos constituye una molestia de tipo ambiental que hasta cierto punto se ha vuelto difícil de manejar sobre todo por la falta de conciencia ambiental.

El aumento de la población, la falta de conciencia ambiental, las actividades comerciales, han aumentado la generación de residuos sólidos. A esto se une

el ineficiente manejo de los desechos desde la fuente, provocando problemas en el sector del Basurero a cielo abierto ocasionando daños a la flora y fauna del mismo, al río aledaño y provocando conflictos sociales.

1.3 HIPÓTESIS

La separación de los desechos de tipo reciclable desde la fuente, mejorará el sistema de recolección de basura, minimizando los impactos del Basurero a cielo abierto del cantón Echeandía.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Contribuir a la preservación del Medio Ambiente, ejecutando el manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos, desde un abordaje socio-ambiental aceptable y sostenible financieramente, a efectos de lograr una mejora en el medio ambiente, la salud pública y la calidad de vida de la población.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar el tipo de desechos sólidos generados en la comunidad, y reconocer el producto principal de reciclaje.
- Determinar el peso de los desechos sólidos que se producen diariamente en cada hogar de nuestro sector estudiado y realizar el valor de la producción per-cápita
- Contar con una adecuada separación y control de los Residuos Sólidos Urbanos desde la fuente, para contribuir en la disminución de los residuos

sólidos depositados en el Basurero a cielo abierto y una adecuada gestión de los mismos por parte de la Municipalidad y la comunidad.

1.5. FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.5.1 Formulación del problema de investigación

¿El manejo inadecuado de los Residuos Sólidos Urbanos desde la fuente contribuye a la contaminación del medio ambiente, afectación en la salud, y mala calidad de vida tanto al sector estudiado como a los pobladores cercanos al basurero a cielo abierto del cantón?

1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.6.1. Justificación teórica

Teniendo en cuenta la Constitución y las leyes Ecuatorianas, existen acciones emprendidas por el Ministerio del Ambiente, basándose en los artículos 46 y 125 del Libro VI referente a Calidad Ambiental, estipulados en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA), y las acciones actuales, en lo referente a las políticas ambientales nacionales que el Ministerio del Ambiente emitió mediante Acuerdo Ministerial N° 86, del 11 de noviembre del 2009 relacionadas con el manejo de desechos.

Aunque la Legislación Ambiental vigente, ha considerado en el Libro VI, Anexo VI del TULSMA, Normas de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de Desechos Sólidos no peligrosos, en pos de contribuir con el medio ambiente y reconocer el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y

ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad del buen vivir, se han realizado algunos alcances a la legislación, como la publicación del Acuerdo Ministerial 031, en el que se incluyen los procesos de cierre técnico y saneamiento de botaderos de los desechos sólidos y viabilidad técnica. Así como el tratamiento de desechos peligrosos en los Acuerdos Ministeriales 026, 161 y 142; y de desechos especiales en el Acuerdo 190 (Política Nacional de Post-consumo de equipos eléctricos y electrónicos). (GOBIERNO NACIONAL, 2010).

1.6.2. Justificación metodológica

La investigación ayuda en la educación para el buen uso de los residuos sólidos, y a la vez crear buenos hábitos en la comunidad para fomentar la cultura ambiental. Todo se logró con el compromiso de la comunidad y el Municipio con respecto al buen manejo desde la fuente de los Residuos Sólidos Urbanos.

La metodología utilizada, es la encuesta que se realiza de casa en casa, la que nos ayuda a tener contacto directo con la comunidad y así nos proporcionen información de gran importancia al proyecto, al igual que el muestreo con el que vamos a obtener datos para realizar generación per-cápita, mediciones de volumen y peso y la organización de campañas de sensibilización directa en la comunidad, lo cual aporta en la comprensión del manejo de Residuos Sólidos Urbanos desde la fuente, encaminado así a crear la cultura ambiental.

1.6.2. Justificación práctica

Las encuestas como método investigativo se realizó de casa en casa para obtener información como:

¿Número de personas que habitan en el hogar?, ¿Nivel de educación?, ¿Qué hacen con sus desechos?, entre otros.

El muestreo nos ayuda a determinar la cantidad de residuos que obtenemos en cada casa y con qué tipos de residuos de tipo reciclables es el que cuenta el proyecto.

1.7. MARCO DE REFERENCIA

1.7.1 Marco teórico

¿Cuál es la situación habitual de los Residuos Sólidos Urbanos?

Los Residuos Sólidos Urbanos son habitualmente vertidos en Basureros a cielo abierto. Estos producen daños severos sobre el medio ambiente y en general siempre contaminan las aguas superficiales en forma directa y las aguas subterráneas, la carga orgánica se incrementa con la falta de oxígeno disuelto, incorporación de nutrientes y presencia de elementos físicos, también tenemos un deterioro del paisaje.

Como pudimos observar en nuestra visita en el Basurero a cielo abierto del cantón Echeandía, la contaminación atmosférica, es percibida en las proximidades del sector, la generación de gases contaminantes asociados a la biodegradación de la materia orgánica. En general es un problema latente,

incluyendo la quema de desechos que en algunos casos se realiza, esta combustión produce: dióxido de carbono-CO₂ que son los principales causantes del efecto invernadero; compuestos orgánicos volátiles, también incluyen contaminantes peligrosos, tales como hidrocarburos aromáticos policíclicos , dioxinas furanos, cloruro de hidrógeno, benceno, bifenilos policlorados y metales tales como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo y vanadio. (Dario, Viviana, & José, 2007).

La Contaminación del suelo.

La descarga y acumulación de residuos en Basureros a cielo abierto generan sobre todo impacto visual, el suelo subyacente se contamina con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas que se encuentren presentes en el lixiviado producto de la descomposición de basura de tipo orgánico.

Según la fuente y actividad productora se clasifican en:

a. Residuos no peligrosos

Son los que se producen o generan a partir de cualquier actividad que no presentan riesgo para el medio ambiente o para la salud.

b. Biodegradables

Son los restos químicos o naturales que con facilidad se descomponen con facilidad por la acción del oxígeno (Degradación aerobia), en estos residuos tenemos: vegetales, residuos de alimentos, papel higiénico, papeles que no se

pueden reciclar, jabones y detergentes, madera y otros residuos que se pueden transformarse fácilmente en materia orgánica.

c. Reciclables

Son los residuos que no se descomponen fácilmente y que pueden ser reutilizados o producidos en materia prima. Entre estos residuos tenemos: papel, plástico, cartón, vidrio, metal, telas entre otros.

d. Inertes

Son aquellos que requieren de largos periodos de tiempo para su descomposición, estos, y no se puede obtener materia prima de estos y algunos son: el poliestireno, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

e. Ordinarios o comunes

Son los que se obtienen de actividades rutinarias, como en oficinas, cafeterías, entre otros.

f. Residuos peligrosos

Es un desecho que puede poner en riesgo la salud de las personas o pueden causar daños al medio ambiente, estos residuos tienen propiedades específicas como: inflamabilidad, toxicidad, corrosividad, la reactividad, radioactividad. Así se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan tenido contacto con residuos materiales considerados como peligrosos, o materiales que tengan características o propiedades que confieran la calidad del peligroso.

Clasificación de los residuos sólidos.

Existen tres categorías generales de clasificación de los residuos sólidos municipales, industriales y peligrosos. (Irene, 2000).

a) Residuos sólidos municipales.

Los componentes de los residuos sólidos municipales varían bastante de acuerdo con la zona, composición social de la población época del año, y otras variables socioeconómicas. (Irene, 2000).

Tabla 1. Tipos de residuos Tipo de Residuos

Características	Descripción
Residuos de plantas de tratamiento	Sólidos y semisólidos de plantas de tratamiento de aguas residuales o potables (lodos).
Residuos especiales	Residuos de calles, jardines, vehículos abandonados.
Construcción y demoliciones	Piedra, cemento, varillas, cabos de tubos, cabos de piezas metálicas, bolsas de cemento.
Cenizas y residuo	Residuos orgánicos, excluyendo los provenientes de la comida u otro material putrificable. Típicamente papel, cartón, plástico, vidrios, metales
Orgánicos	Residuos orgánicos como frutas, verduras provenientes principalmente de la comida.

b) Residuos Industriales.

Los Residuos industriales son aquellos que se generan en las actividades industriales e incluyen normalmente, desperdicios, cenizas, residuos de construcción y demoliciones, residuos especiales y residuos peligrosos. (Irene, 2000)

Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos:

a. Efectos de los desechos sólidos en la salud.

La transmisión de enfermedades y su mecanismo no está bien definida pero se le atribuye la propagación de enfermedades a la acumulación inadecuada de residuos sólidos, el riesgo que esto ocasiona va a asociado a efectos directos a la salud y efectos indirectos para la misma.

El manejo inadecuado origina la proliferación de vectores como roedores, moscas, mosquitos y cucarachas.

El problema de los residuos sólidos, en la gran mayoría de los países, y particularmente en determinadas regiones de América Latina, se agrava como consecuencia del acelerado crecimiento de la población y una concentración desmesurada en las áreas urbanas, así como de un desordenado desarrollo Industrial, a cambios no contemplados en los hábitos de consumo y a la ausencia de planificación urbana. Igualmente, influyen otra serie de factores que conllevan a la contaminación del medio ambiente y al deterioro de los recursos naturales. (Samuel, 1998).

b. Efectos de los residuos sólidos en el ambiente.

Los principales efectos ambientales producidos por el manejo inadecuado de basura es la contaminación visual o paisajística de las ciudades o de un campo, bosque, entre otros.

c. Contaminación del agua.

La contaminación de aguas subterráneas y superficiales es uno de los efectos más importantes, principalmente por la percolación de lixiviados en los botaderos de basura a cielo abierto, y también por la disposición de los desechos en ríos y quebradas.

d. Contaminación del Suelo y de las Aguas Subterráneas.

Tomando en consideración que en la mayoría de los casos los Basureros a cielo abierto, carecen de una cubierta de material (tierra), se presenta, por consiguiente, un medio altamente permeable que permite la fácil entrada del agua de lluvia a los estratos de residuos que se encuentran acumulados, provocando con ello la saturación del medio y la percolación hacia el fondo. Se efectúa a la vez, en este trayecto la disolución de sustancias y la suspensión de partículas contenidas en los residuos.

El riesgo que puede tener el ser humano, radica en la ingestión de la supuestamente agua potable, del contacto directo que tenga con lagos y ríos, y, finalmente, por la bioacumulación de algunas sustancias como los metales pesados (plomo, cadmio, entre otros.) en peces o cualquier otro organismo de consumo humano que esté en contacto con agua mezclada con lixiviados sólidos. Simultáneamente, existen otras sustancias que son solubles al agua y

generadas como producto de los procesos de descomposición biológica de la materia orgánica, incluida en los residuos sólidos, produciendo finalmente un líquido altamente contaminante conocido como lixiviado.

Estos lixiviados pueden migrar hacia las aguas subterráneas o superficiales, lo que está en función de las condiciones topográficas y geo/hidrológicas del sitio, generando de esta forma la degradación de la calidad del suelo y del agua, poniendo en riesgo la salud de la población cuando el agua subterránea es utilizada como fuente de abastecimiento de la localidad. Desde el punto de vista económico, la contaminación del suelo y la acumulación misma de los residuos ocasiona pérdidas para los agricultores y para los propietarios de predios rústicos que eventualmente podrían ser utilizados para desarrollos urbanos, comerciales, turísticos y otros; es decir, la presencia de un tiradero común afecta el uso potencial del suelo en todos los sentidos. (Secretaría de Desarrollo Social, 1996)

e. Contaminación del Aire.

Esta dada por la quema de residuos sólidos, emisión y combustión del biogás, suspensión de microorganismos, polvos y partículas por el viento. Los principales componentes del biogás como el metano, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico, contribuyen al incremento de problemas ambientales de gran importancia como:

- Deterioro de la capa de ozono, lluvia ácida y efecto invernadero.

La generación de malos olores causados por la descomposición biológica de la parte orgánica de los residuos sólidos, compuestos orgánicos volátiles

arrastrados por el biogás, animales en estado de descomposición, contribuyen al impacto del aire y malestar a la población.

f. Impacto Social.

Un basurero a cielo abierto origina efectos adversos con respecto a los asentamientos humanos, ya que estos están localizados a la periferia de la ciudad, pero debido al crecimiento de la población alcanzan los límites del basurero, teniendo así influencia permanente sobre la población.

Tratamientos para los residuos aplicables en la actualidad.

a. Incineración Controlada (valoración energética).

La valoración energética es una opción que habitualmente se somete a la duda sobre su costo, en comparación con los sistemas tradicionales de tratamiento de residuos urbanos.

La actividad de incineración ha experimentado un rápido desarrollo tecnológico en los últimos 10-15 años. Buena parte de esos cambios se han debido a la aprobación de una normativa específica para esta industria que en concreto, ha llevado a la reducción de las emisiones atmosféricas generadas por cada incineradora.

El objetivo de la incineración de residuos, es su tratamiento de forma que se reduzcan el volumen y la peligrosidad que presentan, al tiempo que se

capturen o se destruyan las sustancias potencialmente dañinas que pueden emitirse durante el proceso de incineración. (Marínez & Juan, 2006)

b. Vertederos controlados.

Los vertederos controlados son compartimentos estacionarios donde se almacenan los residuos generados por las actividades antropogénicas. Este sistema de tratamiento de residuos sigue siendo a pesar de los impactos ambientales que genera, una pieza clave en la gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos.

- Los vertederos presentan diferentes inconvenientes:

Se necesitan grandes superficies de terreno, suelen ubicarse alejados de las poblaciones, lo que encarece el transporte de residuos, impactos visuales, los residuos vertidos no se valorizan ni material ni energéticamente, son rechazados sistemáticamente por las poblaciones cercanas, debe controlarse la generación de biogás y lixiviados. (Xavier, 2012)

c. Compostaje y biodigestores.

El compostaje requiere la implementación de diversas biotecnologías con el fin de optimizar las características y el tiempo de producción de los abonos. Se destaca la oferta de núcleos bacterianos que se utilizan para la degradación de la materia orgánica (bacterias acidolácticas, fotosintéticas, actinoomicetos y levaduras).

Los biodigestores, se constituyen en una alternativa para el tratamiento de los desechos orgánicos de las explotaciones agropecuarias. Permiten disminuir la carga contaminante, mejorar la capacidad del fertilizante, eliminar malos olores,

generar un gas combustible denominado biogás el cual tiene diversos usos.
(Van., 2003)

d. Recolección selectiva.

La recolección selectiva tiene como finalidad realizar la separación de los materiales que se puedan reciclar y que se encuentren en los residuos sólidos urbanos, como lo son el papel, cartón, vidrio, plástico y metales y así reducir el volumen de residuos que se envían a los basureros y rellenos sanitarios.

e. Acondicionamiento selectivo.

i. En la fuente generadora (separar en los domicilios). Esta técnica todavía no es muy común en el país ya que exige cambios en la cultura y en las estructuras sociales y económicas que dificultan la adhesión por parte de la población.

ii. Centros de segregación (lugares de recepción y clasificación para la comercialización del material).

Esta técnica presenta una mayor variedad de formatos organizativos y sociales, que involucran principalmente a los segregadores públicos, el poder público, las asociaciones comunitarias, las cooperativas y los agentes privados.

iii. Plantas de segregación de basura (unidades en las que se efectúan las operaciones de recepción, segregación de los materiales y compostaje de residuos). Esta técnica es indicada para el reciclaje de la basura en áreas urbanas grandes. (Filho, Luiz, & Nicolau, 2000)

Tipos de residuos comercializados.

Tenemos los siguientes:

a. Papeles y Cartones.

Se recuperan los papeles y cartones de los pequeños comercios que los habitantes de Echeandía tienen en sus casas, los recicladores por lo general son el personal de la basura o estudiantes del colegio.

b. Plásticos.

El producto que más se recupera en Echeandía es el plástico, ya que es el desecho que más encontramos en nuestro sector, al igual que el papel.

c. Metales.

Este tipo de desecho es el menos común en Echeandía debido a la falta de uso de los mismos. No existe persona o entidad que los recoja para su venta ni comercialización, pero podemos encontrar cantidades considerables al momento de llegar al botadero de basura. Muchos de estos son recolectados en esta zona por los denominados chamberos que vienen de la ciudad de Ventanas y Babahoyo.

d. Vidrios.

Al igual que los metales no son reciclados por entidades ni personas de la ciudad. También son recolectados directamente por los chamberos en el botadero de basura, a pesar de que en el país ya existe una gran demanda de adquisición de botellas de vidrio recicladas.

e. Otros residuos.

También se espera obtener para el reciclaje productos como lo son los consumibles de impresoras.

Indicador de generación de residuos sólidos:

Generación per cápita.

Es la cantidad diaria de residuos generados por habitante la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab./día). (Dario., 2009)

1.8 METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolla dentro del método inductivo-deductivo, a través de encuestas, lo que ayudó en el análisis del problema en el sector estudiado y a comprender el mal manejo de los Residuos sólidos urbanos, concluyendo que este comportamiento está ligado directamente a la falta de conciencia ambiental.

Se realizó siguientes pasos:

- Determinación de la muestra:
 - a. Determinación del tamaño de la muestra y Proyección de La Población
 - b. Selección de la muestra
- Procedimiento para la recolección de datos:
 - a. Encuestas
 - b. Calculo del Volumen
 - c. Producción Per Cápita
 - d. Cuantificación de Residuos Sólidos. (Durán., 2009)

1.8.1. Determinación de la Muestra.

1.8.1.1. Selección de la muestra para las encuestas.

Una vez tomada la decisión de realizar el Plan piloto para el manejo de desechos sólidos reciclables del Barrio Simón Bolívar del Cantón Echeandía, se inició la investigación.

Se realizaron un total de 86 encuesta, lo que constituye un marco óptimo para el análisis con el fin de conocer la disposición final de la basura y otros datos importantes, para así poder poner en marcha el proyecto; tomando en cuenta que la población de nuestro sector es de 96 habitantes.

Las encuestas vienen estructuradas con preguntas sobre los conocimientos ambientales en el hogar, y la disposición final que le dan a los diferentes residuos que se obtienen a diario y otros aspectos fundamentales para mejorar el servicio de recolección de basura.

Para realizar la medición de las encuestas se calculó el tamaño de la muestra de acuerdo a la siguiente fórmula: (Durán., 2009).

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

Donde

n= es el tamaño de la muestra

N= tamaño de la población (150)

σ = Desviación estándar de la población (0,5)

Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza (95% = 1,96)

e= Límite aceptable de error muestral (9%=0,09)

$$n = \frac{150 \cdot 0,5^2 \cdot (1,96^2)}{(96-1)0,09^2 + 0,5^2 \cdot 1,96^2} = 84$$

1.8.1.2. Determinación de la muestra y Proyección de la Población para el muestreo de los desechos.

Previo a determinar el tamaño muestral, se toma como referencia el Censo de Población y Vivienda INEC.

Formula:

$$pt+n = pt (1+tca) n$$

Donde:

Pt = Población anual

n= número de años proyectados

tca= tasa de crecimiento anual

$$\text{Número de viviendas} = \frac{\text{Población total proyectada del municipio}}{\text{Promedio de habitantes por viviendas}}$$

$$\text{Número de viviendas} = \frac{150}{3} = 50$$

El muestreo se lo realizó pasando dos días.

El número de viviendas recolectadas es de 50 según el resultado obtenido anteriormente.

1.8.2 Procedimiento para la recolección de datos

1.8.2.1 Encuestas.

A partir de la fórmula del tamaño de la muestra se encuestó a 86 familias, los resultados se muestran en el siguiente capítulo.

1.8.2.2 Calculo del Volumen:

Se lo realizara con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\text{Peso del tipo de residuo (kg)}}{\text{Densidad (kg/m}^3\text{)}}$$
$$D = \frac{\text{Peso del material}}{\text{Volumen que ocupa el material}}$$

1.8.2.3 Producción per cápita:

Se realizará la estimación de la producción total de residuos sólidos en determinada zona. (Durán., 2009)

Se pesa cada funda empleando dos balanzas, una de 5kg y otra de 20kg. Se anotó los datos en la tabla respectiva.

Una vez que se tenía los pesos totales de las muestras, se hizo un promedio para calcular la producción per cápita de los residuos sólidos:

$$PPC = \frac{\text{peso (kg.hab.día)}}{\text{población atendida (hab.)}}$$

1.8.2.4 Cuantificación de los residuos sólidos.

Se aplica la siguiente formula. (Durán., 2009)

$$\% \text{ tipo de residuo sólido} = \frac{\sum \text{peso del tipo de residuo sólido por muestra (kg)}}{\text{Generación total de residuos sólidos (kg)}} \times 100$$

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1 RESULTADOS

Los resultados obtenidos cumplen con los objetivos propuestos a continuación se detalla los objetivos específicos y sus resultados.

Objetivos Específicos:

- Objetivo Especifico 1.- Identificar la población y el tipo de desechos sólidos generados en la comunidad estudiada, su disposición final y reconocer nuestro producto principal de reciclaje.

Resultado:

A partir de las encuestas identificamos a la población, en la que se generó resultados importantes con respecto a la educación lo cual evidentemente influye en la disposición final de los residuos generados en el hogar, los cuales en un promedio se determinó que el 68% son enviados al basurero, el 13% son reciclados y el 31% ninguno de los anteriores, este valor se debe a que la población no genera cantidades considerables de residuos de tipo metal y vidrio, también se determinó los valores de los residuos y así reconocimos que el plástico, papel y cartón son los desechos con valores considerables para realizar el reciclaje.

La metodología utilizada para la determinación de la muestra fue la encuesta y el muestreo.

Para determinar el tamaño de la muestra en las encuestas se utilizó la siguiente formula:

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

$$n = \frac{150 \cdot 0,5^2 (1,96)^2}{(96 - 1)0,09^2 + 0,5^2 \cdot 1,96^2} = 84$$

Encuestas aplicadas a los habitantes de la comunidad del barrio Simón Bolívar del cantón Echeandía. Cumpliendo con el objetivo específico 1.

Con los antecedentes mencionados, se realizó una encuesta dirigida a nuestro sector estudiado, para identificar el problema de la falta de conciencia ambiental al momento de generar residuos en el hogar y la disposición final que le dan a sus desechos.

El levantamiento de las encuestas se las realizó a la comunidad directamente en sus hogares.

La información recaudada, se detalla a continuación:

Las encuestas fueron realizadas en 86 hogares.

El objetivo de las preguntas 1 hasta la 5, es reconocer nuestra población según la edad, genero, educación y ocupación para comparar con las preguntas siguientes, y determinar cómo afecta la educación en la disposición final de los residuos sólidos urbanos y también saber la cantidad aproximada de población que tenemos por cada hogar.

Preguntas 1 y 2

P1. Dígame por favor ¿Qué edad tiene usted?

P2. Género (POR OBSERVACIÓN)

Según los resultados obtenidos de las encuestas pude determinar que en su mayoría la población encargada de la alimentación y la disposición final de los

residuos sólidos en su hogar es femenino y sus edades comprenden entre 46 a 55 años.

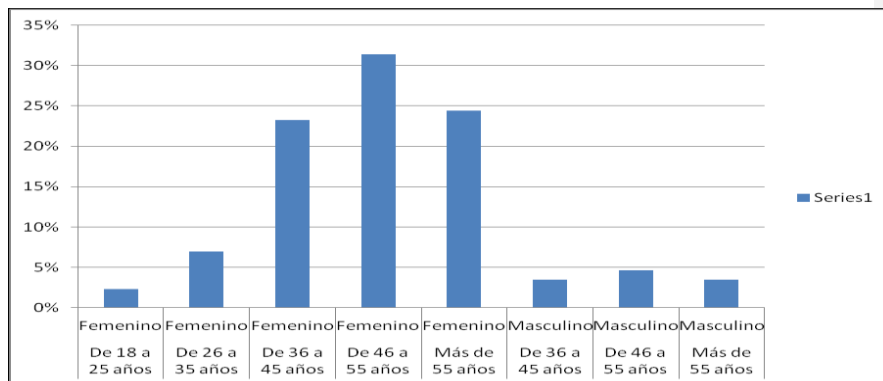


Figura 1. Distribución por edad y sexo de la población analizada n= 86 Barrio Simón Bolívar del Cantón Echeandía

Preguntas 3 y 4

P3. Me podría decir por favor ¿cuál es su ocupación?

P4. Me podría decir por favor ¿cuál es su Nivel de Educación?

Se determinó que la población que predomina la ocupación en nuestro sector son las amas de casa sin educación (fig. 2). Esto nos da la respuesta a la influencia de la mala disposición de los Residuos sólidos urbanos.

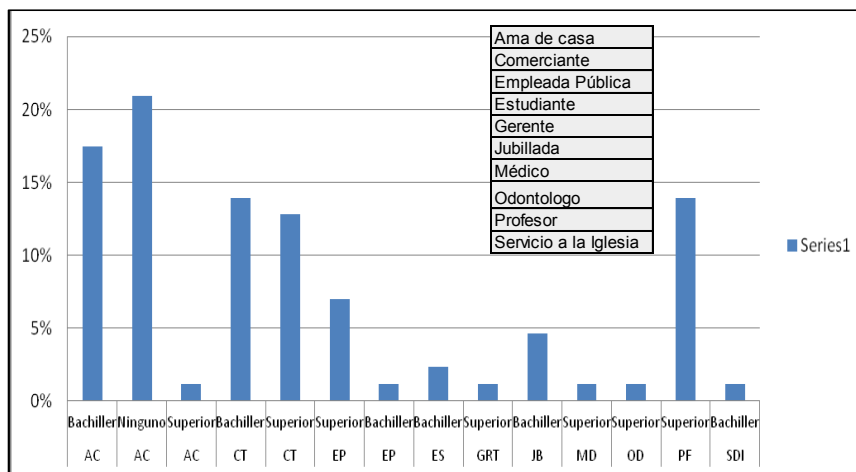


Figura 2. Distribución porcentual según su ocupación y nivel de educación

Pregunta 5. Número de habitantes en el hogar.

Encontramos que por cada hogar tenemos un promedio de 1 a 3 habitantes, en su mayoría, sin descartar que de 1 a 6 habitantes tienen un porcentaje considerable. Por lo cual podemos decir que nuestra población en nuestro sector se aproxima a 260 habitantes.

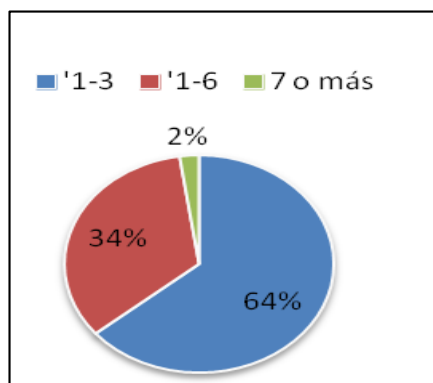


Figura 3. Distribución del número de habitantes por hogar

Pregunta 6 y 7.

P6. ¿Podría decirme si usted tiene algún conocimiento en temas ambientales?

P7. ¿Conoce si algún miembro de su familia ha recibido capacitación en temas ambientales?.

Podemos ver que nuestra población tiene conocimientos en temas de tipo ambiental e incluso el 57% ha recibido personalmente o alguien dentro de su hogar capacitaciones, por lo cuál no es difícil trabajar en la etapa de socialización, lo cuál aportará a un gran cambio al sector.

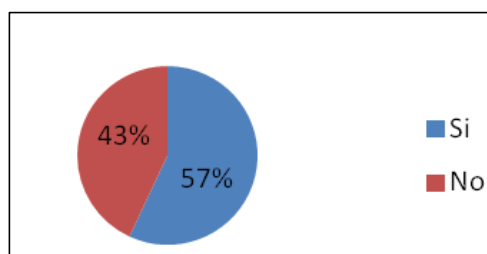


Figura 4. Distribución según el conocimiento en temas ambientales

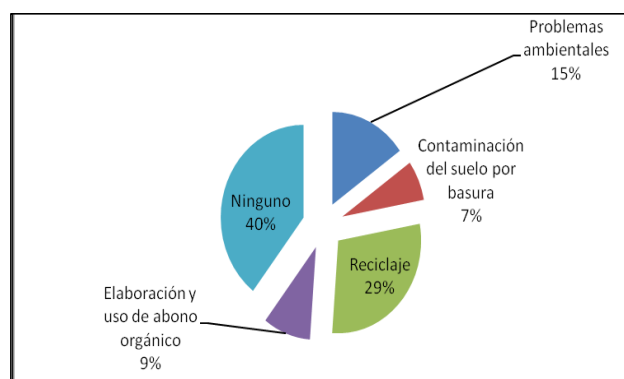


Figura 5. Distribución porcentual según la capacitación que han obtenido algún miembro del hogar encuestado

Pregunta 8 y 9

P8. ¿Qué material de desecho arroja con más frecuencia a la basura?

P 9. Si respondió Otros, pregunte de qué tipo son:

El desecho que logramos ver a través de las encuestas que más se deposita son los restos vegetales y comida, sin descartar que también contamos con un porcentaje considerable de material reciclable que es la base de este proyecto.

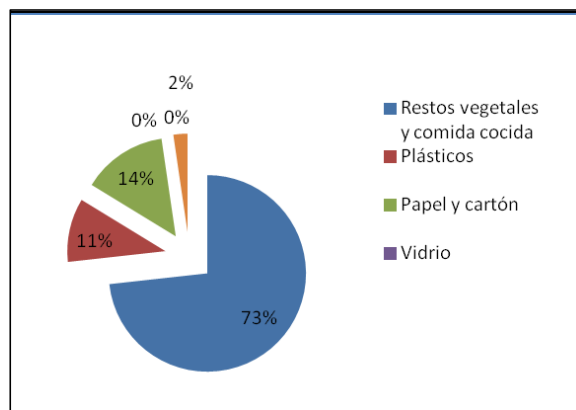


Figura 6. Distribución del tipo de material de desecho con más frecuencia en la comunidad estudiada

Polvo y papeles pequeños, restos de material orgánico y residuos de consultorios, son recolectados en pequeñas cantidades

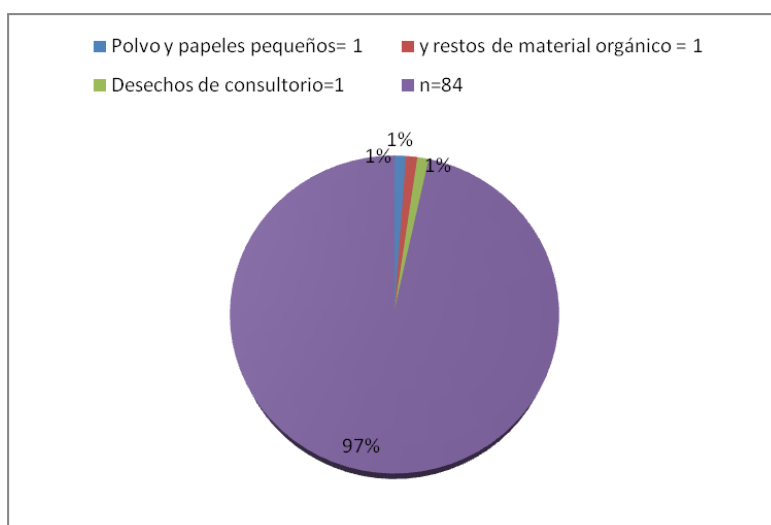


Figura 6(a) Distribución porcentual de otros residuos

Pregunta 10 y 11.-

P 10. ¿Realiza usted o un miembro de la familia la separación de desechos orgánicos de los inorgánicos dentro del hogar?

P11 Por favor explique de forma breve, lo que realiza.

¿Realiza usted o un miembro de la familia la separación de desechos orgánicos de los inorgánicos dentro del hogar?

Tabla .4 Número de hogares que realizan la separación de desechos orgánicos

Si	71
No	15

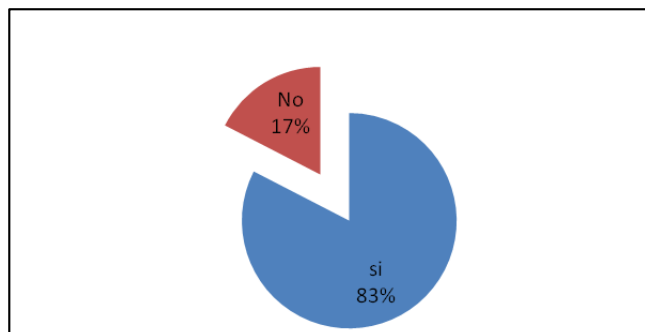


Figura 7. Distribución porcentual de la separación de desechos orgánicos

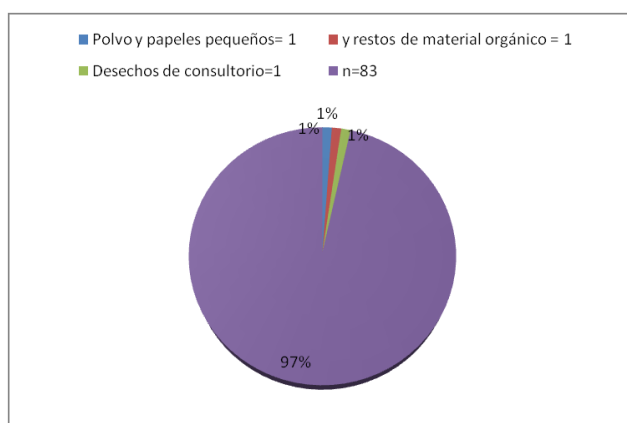


Figura 7(a) Distribución porcentual de la actividad que realizan con los desechos generados en casa

Pregunta 12. -¿Cuántos días usualmente suelen almacenar la basura?

Tabla 5. Almacenamiento de desechos en el hogar

de 1 a 2 días	80
de 3 a 4 días	6

La recolección de basura se realiza usualmente cada dos días en todo el sector, a esto se debe el resultado.

Pregunta 13 a la 17

P. Elija la disposición final que le da a los desechos de tipo:

Orgánico, Plástico, Vidrio, Metal, Papel y Cartón.

Tabla 6. Distribución porcentual de la disposición final de los desechos generados en el hogar

	Basurero	Compost o Reciclaje	Ninguno
Orgánico	93%	7%	
Plástico	85%	15%	
Vidrio	26%	16%	78%
Metal	73%	21%	6%
Papel y cartón	87%	5%	8%
Promedio	68%	13%	31%

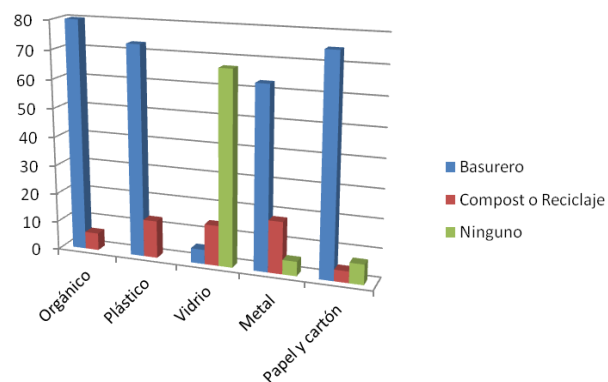


Figura 8. Disposición final de los residuos sólidos urbanos según el tipo de desecho generado

A partir de las respuestas de nuestra encuesta podemos saber que la mayoría de los desechos que servirían para reciclar o reutilizar están siendo depositados en la basura y también podemos observar que el desecho de tipo vidrio no es común en nuestro sector.

Comentario [CF1]:

Pregunta 18. ¿Cree usted que el servicio de recolección de basuras es bueno?

Se calificó dando puntuación del 1 al 5, donde 1 es muy malo y 5 excelente.

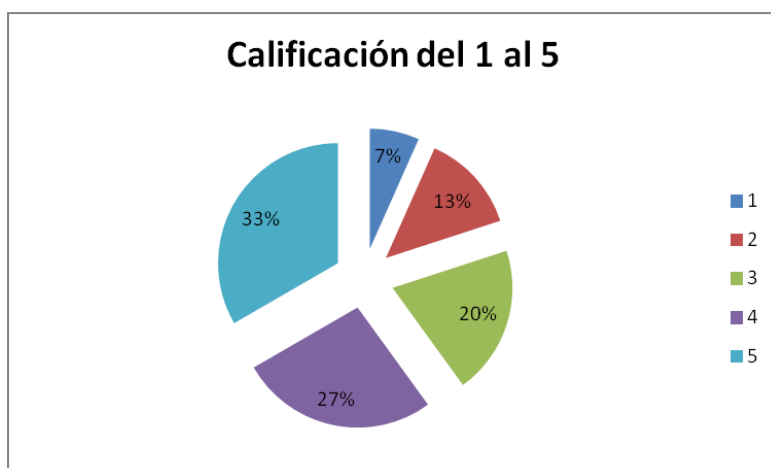


Figura 9. Distribución porcentual del servicio de recolección de desechos.

A partir de estos datos podemos determinar que el sector estudiado se encuentra en su mayoría satisfecho con la recolección realizada por el Municipio por lo que se espera obtener buenos resultados al momento de aplicar este Plan.

Pregunta 19. En caso de utilizar materiales reciclados ¿Cuáles utilizaría?

Tabla 7. Tipo de material reciclado que prefieren utilizar la comunidad estudiada.

Material Reciclado	Número de Encuestados
Abono	17
Fundas	59
Papel	10
Total	86

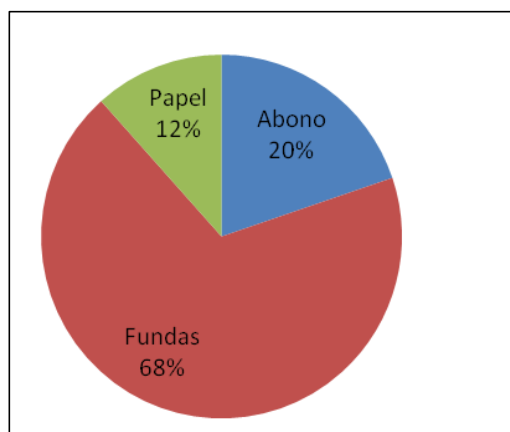


Figura 10. Distribución porcentual del tipo de material reciclado que prefieren los habitantes de nuestro sector estudiado

Debido a que tenemos algunos locales comerciales y a las necesidades del hogar, las fundas son el tipo de material que más les gustaría obtener para sus usos personales.

Pregunta 20. ¿Qué tipo de recipiente es utilizado en su hogar para depositar la basura generada a diario?

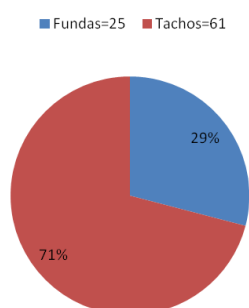


Figura 11. Porcentajes de los tipos de recipientes utilizados para la disposición de sus residuos en el hogar.

A partir de este resultado se decidió emplear las fundas para la recolección de las muestras ya que la población está acostumbrada a la misma.

Pregunta 21. ¿Le gustaría recibir alguna capacitación o información para ayudar a mejorar el tratamiento de los residuos sólidos producidos en su hogar?

Tabla 8. Total de personas dispuestas a recibir la capacitación, n=86.

Si	86
----	----

En general los encuestados coincidieron con la necesidad de recibir capacitación para mejorar el tratamiento de sus residuos sólidos.

Muestreos realizados en el Barrio Simón Bolívar Del Cantón Echeandía

Podemos observar a través de los resultados obtenidos del muestreo que el plástico es el desecho de tipo reciclable que más se obtiene en la comunidad, seguido del papel y cartón.

La metodología aplicada para la determinación de la muestra para la toma de pesos que se la realizó a la población del Barrio Simón Bolívar, se aplicó lo siguiente:

Determinación de la Muestra y Proyección de la Población para el muestreo:

Previo a determinar el tamaño muestral, se toma como referencia el Censo de Población y Vivienda INEC.

Formula:

$$pt+n = pt (1+tca)^n$$

Donde:

Pt = Población anual

n= número de años proyectados

tca= tasa de crecimiento anual

Número de viviendas= Población total proyectada del municipio

Promedio de habitantes por viviendas

$$\text{número de viviendas} \frac{150}{3} = 50$$

El muestreo se lo realizó pasando dos días.

El número de viviendas recolectadas fue de 50 dispuestas al azar.

Calculo del Volumen:

El recipiente utilizado para la medición de las muestras tiene un volumen de 1,5 m³ realizara con la siguiente fórmula:

$$\text{Volúmen} = \frac{\text{Pesodel tipo de residuo (kg)}}{\text{Densidad (} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{)}}$$

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso del material}}{\text{Volúmen que ocupa el material}}$$

$$\text{Peso} = \frac{\text{Volúmen}}{\text{Densidad}}$$

Resultados del primer muestreo

Las muestras se recolectaron en fundas de basura que fueron puestas en un recipiente que tiene 1,5m³ de volumen, las muestras ocuparon en su totalidad el volumen del recipiente, mas no su capacidad en peso, se las recogió después de dos días y obtuvimos los siguientes pesos:

Tabla 9. Pesos Totales obtenidos en el Primer Muestreo Kg

Papel y cartón	Metal	Plástico	Vidrio
34,25	3,99	44,17	9,03

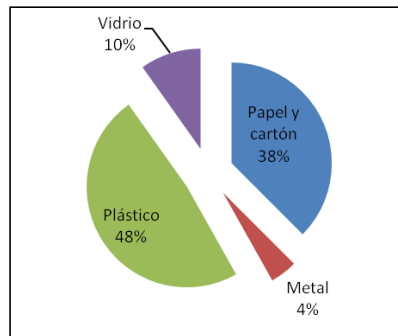


Figura 12. Distribución porcentual de los residuos según el tipo del mismo.

El recipiente fue ocupado en su totalidad por todos los residuos sólidos urbanos, con el porcentaje obtenido, pude saber los m³ ocupados de cada material en mi recipiente, esta información es necesaria para el cálculo de la densidad de los Residuos Sólidos Urbanos.

Cálculos de densidad.

Papel y Cartón:

100% 1,5m³

38% X

$$R = \frac{38\% \cdot 1,5m^3}{100} = 0,57 m^3$$

$$D = \frac{34,25 \text{ kg}}{0,57 m^3} = 60,07 \text{ kg}/m^3$$

$$V = \frac{34,25 \text{ kg}}{60,07 \text{ Kg}/m^3} = 0,57 m^3$$

Metal:

100% 1,5m³

4% X

$$R = \frac{4\% \cdot 1,5m^3}{100} = 0,06m^3$$

$$D = \frac{3,99 \text{ kg}}{0,06m^3} = 66,5 \text{ Kg}/m^3$$

$$V = \frac{3,99 \text{ kg}}{66,5 \text{ Kg/m}^3} = 0,06 \text{ m}^3$$

Plástico:

100% 1,5m³

48% X

$$R = \frac{48\% \cdot 1,5\text{m}^3}{100} = 0,72\text{m}^3$$

$$D = \frac{44,17 \text{ kg}}{0,72\text{m}^3} = 61,34 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = \frac{44,17 \text{ kg}}{61,34 \text{ Kg/m}^3} = 0,72 \text{ m}^3$$

Vidrio

100% 1,5m³

10% X

$$R = \frac{10\% \cdot 1,5\text{m}^3}{100} = 0,15\text{m}^3$$

$$D = \frac{9,03 \text{ kg}}{0,15\text{m}^3} = 60,2 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = \frac{9,03 \text{ kg}}{60,2 \text{ Kg/m}^3} = 0,15 \text{ m}^3$$

Tabla 9 (a) Resultados a partir del Volumen y Densidad.

	Volumen	Densidad	Peso V*D
Papel y Cartón	0,57	60,07	34,24
Metal	0,06	66,05	3,96
Plástico	0,72	61,34	44,16
Vidrio	0,15	60,2	9,03

Resultados del segundo muestreo:

Cálculos de densidad y volumen:

Tabla 10. Pesos Totales obtenidos en el Primer Muestreo Kg

Papel y cartón	Metal	Plástico	Vidrio
41.28	4.02	52.36	6.5

Papel y Cartón:

100% 1,5m³

40% X

$$R = \frac{40\% \cdot 1,5\text{m}^3}{100} = 0,6\text{m}^3$$

$$D = \frac{41,28 \text{ kg}}{0,6\text{m}^3} = 68,8 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = \frac{41,28 \text{ kg}}{68,8 \text{ Kg/m}^3} = 0,6 \text{ m}^3$$

Metal:

100% 1,5m³

4% X

$$R = \frac{4\% \cdot 1,5\text{m}^3}{100} = 0,06\text{m}^3$$

$$D = \frac{4,02 \text{ kg}}{0,06\text{m}^3} = 67 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = \frac{4,02 \text{ kg}}{67 \text{ Kg/m}^3} = 0,06 \text{ m}^3$$

Plástico:

100% 1,5m³

50% X

$$R = \frac{50\% \cdot 1,5\text{m}^3}{100} = 0,75\text{m}^3$$

$$D = \frac{52,36 \text{ kg}}{0,75\text{m}^3} = 69,81 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = \frac{52,36 \text{ kg}}{61,34 \text{ Kg/m}^3} = 0,75 \text{ m}^3$$

Vidrio

100% 1,5m³

6% X

$$R = \frac{6\% \cdot 1,5\text{m}^3}{100} = 0,09\text{m}^3$$

$$D = \frac{6,5 \text{ kg}}{0,09\text{m}^3} = 72,22 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = \frac{6,05 \text{ kg}}{72,22 \text{ Kg/m}^3} = 0,09 \text{ m}^3$$

Tabla 10 (a) . Resultados a partir del Volumen y Densidad.

	Volumen	Densidad	Peso V*D
Papel y Cartón	0,60	68,8	41,28
Metal	0,06	67	4,02
Plástico	0,75	69,81	52,36
Vidrio	0,09	72,22	6,50

➤ Objetivo Especifico 2.- Determinar el peso de los desechos sólidos que se producen diariamente en cada hogar de nuestro sector estudiado y realizar el valor de la producción per-cápita.

Resultado: Se determinó los pesos y porcentajes de los desechos sólidos producidos en cada hogar de la comunidad estudiada por persona por día, obteniendo así que el plástico es el producto con mayor porcentaje de generación 49.4%, a partir de los datos obtenidos acerca del peso de los residuos, se procedió al cálculo de la generación per-cápita, en vista de que en nuestro sector encontramos solo dos estratos de nivel social, de tres tipos C+, C- y D (INEC, 2010), el cual fue analizado por simple vista. Se obtuvo lo siguiente:

Tabla 11. Estratos Sociales del Barrio Simón Bolívar del Cantón Echeandía

Estratos	
C+	45
C-	3
D	2
Total	50

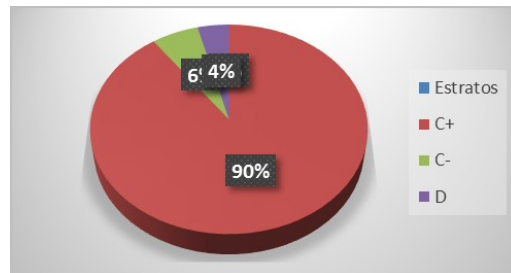


Figura 14. Distribución porcentual de los estratos sociales del Barrio Simón Bolívar del cantón Echeandía

Como se puede observar el estrato C+ tiene un valor porcentual predominante a pesar de esto no se vio diferencia en la generación de residuos. Los valores dispuestos con fondo rosado corresponden al estrato D y al C- le corresponde el fondo celeste.

Teniendo este dato previo a la toma de muestras se realizó la formula ya presentada anteriormente para determinar el tamaño de la muestra:

Número de viviendas $150/30 = 50$

Se obtuvo los siguientes valores descrito en la tabla 12.

Tabla 12 Cálculo preliminar de la generación de la producción per/cápita

CALCULO PRELIMINAR DE LA GENERACIÓN PER.-CAPITA.					
Número de Vivienda	Número de habitantes en el hogar	Peso en Kg.		Promedio	Promedio por persona
		21-22/Febrero del 2014	1-2/Marzo del 2014		
1	3	0.46	0.56	0.51	0.17
2	3	0.68	0.80	0.74	0.25
3	3	0.46	0.65	0.55	0.18
4	5	0.68	0.75	0.72	0.14
5	4	0.23	0.75	0.49	0.12
6	3	0.68	0.35	0.52	0.17
7	6	0.91	0.99	0.95	0.16
8	3	0.23	0.65	0.44	0.15
9	2	1.19	0.88	1.03	0.52
10	5	0.46	0.73	0.59	0.12
11	5	1.36	1.33	1.34	0.27
12	3	1.60	1.39	1.50	0.50
13	6	0.91	0.96	0.93	0.16
14	1	0.68	0.84	0.76	0.76
15	5	0.52	0.76	0.64	0.13
16	6	0.23	0.61	0.42	0.07

17	6	1.14	1.17	1.15	0.19
18	3	0.91	0.97	0.94	0.31
19	3	0.92	1.13	1.02	0.34
20	5	0.95	1.14	1.04	0.21
21	3	0.91	1.38	1.14	0.38
22	8	1.36	1.64	1.50	0.19
23	3	1.59	1.65	1.62	0.54
24	2	1.50	1.49	1.50	0.75
25	3	0.80	0.73	0.76	0.25
26	3	0.98	1.25	1.12	0.37
27	5	0.46	0.55	0.50	0.10
28	4	0.23	0.64	0.43	0.11
29	5	0.47	0.63	0.55	0.11
30	3	0.89	0.70	0.80	0.27
31	8	0.94	0.63	0.78	0.10
32	5	1.14	1.05	1.09	0.22
33	3	0.87	1.18	1.02	0.34
34	3	0.58	0.61	0.59	0.20
35	2	0.61	1.07	0.84	0.42
36	2	1.18	0.95	1.06	0.53
37	2	0.75	1.25	1.00	0.50
38	2	1.87	2.49	2.18	1.09
39	5	0.69	0.88	0.78	0.16

40	2	1.02	0.99	1.00	0.50
41	2	0.91	1.38	1.14	0.57
42	2	1.59	1.65	1.62	0.81
43	2	1.60	1.40	1.50	0.75
44	2	1.49	1.71	1.60	0.80
45	6	0.91	1.00	0.95	0.16
46	3	1.30	1.97	1.64	0.55
47	3	0.91	0.63	0.77	0.26
48	2	0.69	0.63	0.66	0.33
49	6	1.10	1.30	1.20	0.20
50	2	1.30	1.36	1.33	0.67
Población	183				
Total de desechos en					
kg (suma/2)		22.86	26.04	0.98	
Promedio total			24.45		
Promedio xhab			0.34		
PPC(peso/población)			0.13		

Se determinó que el promedio de producción diaria de desechos sólidos de tipo reciclable es de 0,34 Kg por persona por día, en cuanto a realizar análisis del peso para los diferentes estratos se observó que carece de representatividad, por su poca representatividad. La metodología aplicada fueron los cálculos para la producción per-cápita:

Una vez que se tenía los pesos totales de las muestras, se hizo un promedio para calcular la producción per cápita.

Producción per cápita:

Se realizará la estimación de la producción total de residuos sólidos en determinada zona. (Durán., 2009)

Se pesa cada funda empleando dos balanzas, una de 5kg y otra de 20kg. Se anotó los datos en la tabla respectiva.

Una vez que se tenía los pesos totales de las muestras, se hizo un promedio para calcular la producción per cápita de los residuos sólidos. (ver tabla 12).

$$PPC = \frac{\text{Peso (kg . hab . día)}}{\text{población atendida (hab.)}}$$

$$PPC = \frac{24,45}{183} = 0.13$$

Análisis de la composición de los residuos sólidos

Cuantificación de los residuos sólidos:

Se sumó los pesos diarios obtenidos de la muestra y se dividió entre la producción total de residuos de municipio. (Durán., 2009)

$$\% \text{ tipo de residuo sólido} = \frac{\sum \text{peso del tipo de residuo sólido por muestra (kg)}}{\text{Generación total de residuos sólidos (kg)}} \times 100$$

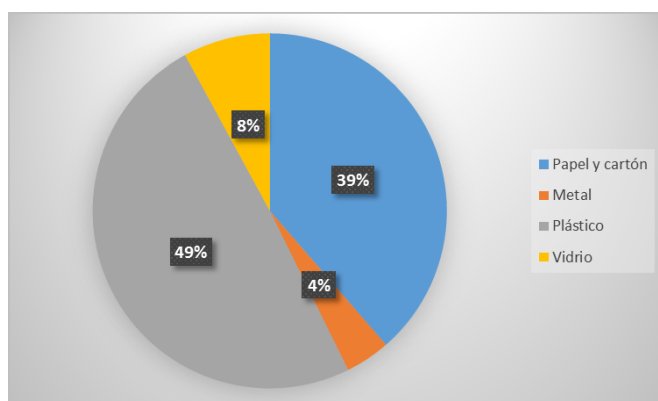
Después de calcular la generación total de residuos sólidos y el porcentaje de cada uno de estos, se determinó la cantidad de kilogramos correspondientes a cada tipo de residuo.

Tabla 13. Cuantificación de los residuos sólidos según el tipo.

$\%=(\sum pr/Gt) \times 100$	$\%=(\sum pr/Gt) \times 100$	$\%=(\sum pr/Gt) \times 100$	$\%=(\sum pr/Gt) \times 100$
Papel y cartón	Metal	Plástico	Vidrio
38.6	4.1	49.4	7.9

El porcentaje de los residuos sólidos domiciliarios generados durante cuatro días, clasificados por productos es el siguiente:

Figura 15. Distribución porcentual generada en cuatro días según el tipo de desechos muestreados.



➤ Objetivo Especifico 3.- Contar con una adecuada separación y control de los Residuos Sólidos Urbanos desde la fuente, para contribuir en la disminución de los residuos sólidos depositados en el Basurero a cielo abierto

y una adecuada gestión de los mismos por parte de la Municipalidad y Comunidad.

Resultado: a partir de la campaña de sensibilización se espera obtener buenos resultados al momento de aplicar el plan piloto, la acogida y las respuestas obtenidas en el taller fueron satisfactorias al poner interés en captar nuevos conocimientos, en una segunda visita en la que se hizo la entrega de manera informal de recuerdos por su colaboración con el proyecto se pudo saber el interés de la comunidad por reciclar y obtener ingresos de estos.

La metodología aplicada fue la campaña de sensibilización, con el fin de enseñar la correcta separación de los residuos desde la fuente, se visitó de casa en casa y así hicimos la entrega de un folleto y un video sobre educación ambiental, los temas a tratar fueron Desarrollo sustentable, Residuos sólidos urbanos y su correcta disposición final y las tres R (Reduce, Reusa y Recicla).

Etapas de capacitación y sensibilización ambiental

Capacitación

Se seleccionó a 1 estudiante de colegio y 1 estudiante perteneciente a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL a los cuales se les capacitó para la realización de esta etapa final del proyecto, a través de un Manual para la Sensibilización Comunitaria y Educación Ambiental.

Sensibilización

A la población perteneciente a este proyecto se visitó personalmente de casa en casa con el apoyo de folletos identificados con el logo de la municipalidad y de la Universidad de Guayaquil (ver folleto anexo), con información necesaria para la identificación de los residuos reciclables y no reciclables resaltando la importancia de este proyecto y señalando sus ventajas para la comunidad y la entrega de un DVD con videos educativos para la concientización ambiental las tres R.

Los temas a tratar fueron:

Residuos sólidos urbanos y su correcta disposición final, con este tema se enseñó sobre los beneficios de la separación correcta de los desechos, las afectaciones que causa al medio ambiente el almacenamiento de desechos los botaderos de basura y los beneficios del reciclaje.

Las tres R que son:

Reducir.- Recibieron información sobre cómo cambiar los hábitos en el hogar con el fin de disminuir el consumo de materiales innecesarios para así disminuir la gran cantidad de residuos generados. De esta forma se logró minimizar los residuos desde la fuente.

Reusar.- Se enseñó de forma verbal y didáctica con los folletos a reutilizar a lo máximo materiales que han adquirido a través de la compra de un producto y

que pueden tener un uso diferente, sin necesidad de desecharlos, se alarga así su tiempo de vida y ayuda en la economía del hogar.

Reciclar.- A través de la entrega de videos en formato dvd, sobre el reciclaje y sus beneficios al medio ambiente y la economía.

GESTIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN PILOTO

La propuesta se enfoca en el diseño de un sistema que nos ayude al control y separación adecuada de los residuos sólidos urbanos que se generan en la comunidad del barrio Simón Bolívar, es necesario que el Municipio cuente con este Plan que evite el mal manejo de los desechos.

Datos del cantón y municipalidad

El cantón Echeandía, está ubicado en la Provincia del Bolívar del Ecuador, fue creado el 5 de Enero de 1984 y abarca una superficie de 230.6 km². (Municipio de Echeandía, 2013)

De acuerdo al censo poblacional y vivienda (INEC, 2010) la población es de 12,114 habitantes. Se encuentra entre los 370 a 830 msnm.

El cantón comprende la cabecera cantonal, y no posee parroquias rurales. Echeandía se encuentra comprendido entre los 79° 10' a 70° 22' de longitud Oeste y 1° 20' a 1° 35' de latitud Sur. (Municipio de Echeandía, 2013).

Recursos existentes para la prestación de los servicios municipales:

Tabla 14. Recursos Municipales

Recursos Materiales	Descripción
Tipo de materiales, equipos y cantidades usadas:	Una computadora, una impresora, herramientas y manuales típicas de oficina. En cuanto al espacio físico, se cuenta con una oficina dividida en tres cubículos con sus respectivos escritorios y archivadores.
Recursos Financieros	Descripción
Presupuesto Anual	Para el año 2014 los presupuestos han sido destinados por lo cual se espera que para el 2015 se destine los \$47,000 para la ejecución y mantenimiento de este plan piloto.

Recursos Humanos.

El personal está conformado por:

Administrador Chofer, Ayudante y Guardián.

Personal administrativo:

Con el siguiente perfil:

Ingeniero Ambiental o

Ingeniero Civil (especialista Sanitario y/o Ambiental).

Salario: \$14,400 Anual

Personal Obrero:

Chofer con licencia profesional

Ayudantes con estudios primarios

Guardián con experiencia en cargos similares y estudios secundarios.

Salario: \$7.200 Anual por cada uno.

Recolección de Desechos:

El personal encargado de estas actividades cuenta con la capacitación adecuada para el avance del proyecto, ya que el Municipio se encargó de esto.

El personal es el responsable de hacer cumplir con los horarios y tipos de desechos que se recolectarán, para lo cual ellos también recibieron los folletos y videos de capacitación.

Para la disposición final:

El guardián está encargado de llevar la ficha de ingreso (ver tabla 12), esta actividad solo se dará para los desechos recolectados en nuestro sector de estudio. Con el fin de mantener un registro y así poder expandir el proyecto al resto del cantón.

Control de ingreso de residuos sólidos urbanos reciclables al botadero de basura.

Se pidió llevar el control de salidas y entradas de los camiones de basura y el peso de los desechos, solo se controlarán los carros que lleguen producto de la recolección de nuestra zona de estudio, esto se realizará en el Botadero de basura, con el fin de minimizar los impactos negativos al ambiente

Tabla 15. Control de actividades em el Botadero de basura

Município de Echeandía

*PVC.- Plástico

*FE.- Hierro

*PL.- Papel

*VD.- Vidrio

FECHA	Nº DE VEHICULO	Nº DE VIAJE EN LA SEMANA	DESECHOS SÓLIDOS		OBSERVACIONES
			RECICLABLES		
			PESO (Kg)	TIPO DE RESIDUO (PVC, PL,CT,VD,FE)	

El personal utilizará el uniforme adecuado y será el siguiente:

Mandil, se utilizarán tres mandiles diferentes a la semana, con el fin de mantener la imagen del personal. Costo: \$75 Anual.

Overol, se utilizaran dos overoles diferentes a la semana. Costo: \$80 Anual.

Botas, serán plásticas y de color negro, también se recomienda que se utilicen como mínimo dos pares diferentes en la semana y que se cambie cada 3 meses, con el fin de evitar daños ocasionados por la humedad y captación de bacterias de este tipo de productos. Costo \$160 Anual.

Guantes especiales, estos guantes serán gruesos y cómodos con el fin de evitar humedad y acumulación de bacterias y hongos, por lo cual también se recomienda que se cambien cada mes. Costos \$252 Anual

Mascarillas, se recomienda el uso de mascarillas para así evitar enfermedades en las vías aéreas superiores y también obtener un mejor desempeño de las actividades del personal encargado de la recolección y disposición final. Costo \$273 Anual

Recursos Materiales:

La Municipalidad cuenta con 2 Transportes recolectores, de los que uno se encuentra en buen estado y el segundo ya está cumpliendo su vida útil.

Para esto se requiere que se dé un mantenimiento mensual a los transportes, a pesar de que uno se encuentra cumpliendo su vida útil por necesidad y falta de recursos se lo mantiene activo. Costo del mantenimiento: \$4000 Anual



Figura 16. Vehículo para el transporte de los desechos al Botadero de basura



Figura 17. Vehículo para el transporte de los desechos al Botadero de basura

Rendimientos:

El rendimiento depende de muchos factores como son: densidad del tráfico peatonal y vehicular, calidad y ligereza de sus implementos así como de la técnica que tengan para barrer, el sector es completamente viable para que el barrido se realice de forma rápida y eficaz, al igual que la recolección de basura.

Tipo de recolección

Tradicional, se recoge de casa en casa, las fundas serán entregadas por la Municipalidad cada semana con el fin de incentivar a la comunidad a realizar la separación adecuada de los desechos, éstas serán de colores de acuerdo al tipo de desecho:

Orgánica.- Verde

Plásticos.- Azul

Papel y cartón.- Café

Otros.- Negra

Se espera que en el futuro sean reemplazadas con tachos.

Valor: \$6160 Anual (fundas)

Valor: \$3080 Anual (Tachos)

Se recomienda la entrega de tachos por el bajo costo que se genera anualmente.

Zonificación

Con el fin de que el Municipio ponga en marcha este plan piloto en cuanto se obtenga los recursos económicos se realizó el horario de recolección de acuerdo al tipo de desechos, manteniendo la ruta dispuesta por el Municipio. Para la implementación de este proyecto se escogió horarios que no afecten al resto de la población del cantón que está fuera del proyecto.

Tabla 17. La frecuencia propuesta es la siguiente:

Horarios de Recolección		
Lunes	Material reciclable	8-10 am
Martes	Otros	Dispuesto por el Municipio
Miércoles	Material reciclable	8-10 am
Jueves	Otros	Dispuesto por el Municipio
Viernes	Material reciclable	8-10 am
Sábado	Otros	Dispuesto por el Municipio

Se estableció que para cumplir con los objetivos del proyecto y crear una cultura ambiental en la comunidad se recolecta el material reciclable de 8 a 10am los días lunes, miércoles y viernes y así no entorpecer con la recolección en el resto del cantón.

Se entregará a los habitantes del sector Fundas de diferentes colores, éstas son de tamaño gigante y grosor considerable, similar a las entregadas para las toma de muestras, de color verde para el material orgánico, negro para el material no reciclable y azul para el material reciclable y café para papel y cartón.

Tabla 18. Horarios de recolección

Horarios de Recolección		
Lunes	Funda de color azul y café	8-10 am
Martes	Funda de color negra y verde	Dispuesto por el Municipio
Miércoles	Funda de color azul y café	8-10 am
Jueves	Funda de color negra y verde	Dispuesto por el Municipio
Viernes	Funda de color azul y café	8-10 am
Sábado	Funda de color negra y verde	Dispuesto por el Municipio

Transporte:

El cantón Echeandía no cuenta con una estación de transferencia de residuos sólidos es por esto que los carros recolectores transportan los residuos hacia el basurero donde su disposición final, el tiempo aproximado de transporte es de 3 horas mientras finaliza la recolección.

Disposición final:

Los residuos sólidos son depositados en el botadero de basura que se encuentra a 2 km del este del cantón Echeandía, en el km 21 paralelo a la vía a Ventanas.

El botadero tiene un área de 1,26 has. de las cuales 0,2534 has. están ocupadas por los residuos dispuestos durante 18 años, según la información proporcionada por la Municipalidad, 0,4778 has. corresponde al bosque existente en el predio y 0,5383 has. están disponibles, en las cuáles se almacenarán los residuos de tipo reciclable, que luego serán retirados por las empresas o personas compradoras.

No se cuenta con sistema de tratamiento de lixiviados ni biogás; tampoco se ha construido el sistema de drenaje de aguas lluvias, con este proyecto se busca disminuir la afectación al medio ambiente producto de la gran cantidad de desechos acumulados.

El tratamiento que se realiza con los desechos después que son descargados por los camiones recolectores en la plataforma del botadero son acumulados en tiempo perentorio esparcido y cubierto con material del medio.

Con el resultado de nuestro análisis y producto, se espera que este método de tratamiento inadecuado se elimine al realizarse en todo el cantón el plan piloto.

En el lugar se puede apreciar aves de rapiña (gallinazos) y vectores como moscas las mismas que son erradicadas mediante un plan de fumigación permanente a igual que sus malezas.



Figura 19. Botadero a cielo abierto del Cantón Echeandía

Con el fin de mejorar el manejo de los desechos sólidos del Cantón acuerdan lo siguiente:

- *Acuerda y decide ser parte de la creación de la Mancomunidad Mundo Verde o del Buen Vivir o Sumak Kawsay; cuyo Convenio Constitutivo consta publicado en Suplemento del Registro Oficial No.742 del martes 10 de julio del 2012, en armonía con el Art. 60, letra a) del Código Orgánico Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.*

“La Mancomunidad Mundo Verde o del Buen Vivir o Sumak Kawsay se creó con la finalidad de ejecutar competencias de gestión, en especial el manejo de desechos sólidos urbanos de los Municipios integrantes de la misma, así como el de utilizar dichos desechos sólidos orgánicos y transformarlos en energía y abono, por medio de dos plantas de Bio-Gas, ejecutando para el efecto, entre otras, las siguientes actividades: planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial articulados con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial; prestar los servicios públicos de manejo de desechos sólidos, así como de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, actividades de saneamiento ambiental de acuerdo al Art. 55, literal a) y su concordancia con el literal b) del mismo artículo del COOTAD.”

Con el fin de cumplir con este acuerdo han buscado diferentes sitios para construir una celda emergente temporal:

Sitio con 1ra. opción: Alternativa F, Km 21.

Área: 1,26 Has

Coordenadas UTM: X: 686402; Y: 9840304; altitud: 226 msnm

(De propiedad Municipal).



Figura 20. Bosque intervenido con plantaciones de Teca.

Sitio con 2da opción: Alternativa D, Vía La Leonera 2.

Área: 3,53 Has

Coordenadas UTM: X: 688297; Y: 9842113; altitud: 273 msnm

(De propiedad Sra. María Arguello)



Figura 21. Bosque intervenido con diferentes tipos de plantas y árboles nativos e introducidos

Sitio con 3ra opción: Alternativa C, Vía a La Leonera 1.

Área: 1,76 Has.

Coordenadas UTM: X: 688373; Y: 9842177; altitud: 282msnm

(De propiedad Sr. Alcívar Paliz).



Figura 22. Finca con plantaciones de maíz

2.2 Discusión.

Esta investigación tuvo como objetivo reconocer los tipos de desechos sólidos que podemos encontrar en la comunidad del Barrio Simón Bolívar del Cantón Echeandía, con el fin de poder realizar un buen manejo de los mismos, y la concientización a la comunidad sobre el cuidado del medio ambiente y conocer las cantidades de desechos que obtenemos de la comunidad.

De los resultados obtenidos en esta investigación se encuentra la solución a los objetivos planteados, a partir de las encuestas se conoció que la separación de desechos de tipo orgánico se realiza en un 7%, esto se debe mucho a la crianza de animales y utilizan los restos de comida para alimentarlos y los desechos de tipo plástico pocos los reutilizan o los venden en un 15%, aunque por las noches se puede observar gran cantidad de botellas plásticas, cartón y plásticos en las veredas. A pesar de que los resultados dieron una cantidad de mínima de producción de desechos de tipo metal, la cantidad de habitantes que dijo que los reutilizaba o reciclaba son en un 22% y un 5% recicla o reutiliza el papel y cartón.

Se reconoce al tipo de desecho reciclable que predomina en la comunidad estudiada, a pesar de que en estos tiempos el plástico es muy solicitado por los recicladores, se observó que en esta comunidad le dan poca importancia económica al reciclar ya que en estos tiempos genera la recopilación y venta de plásticos, papel y cartón, que son los productos más solicitados al momento de hacer materia prima. También se logró obtener información acerca de las

- 69 -

cantidades que obtendremos de residuos en el sector y además evitar que la cantidad de basura aumente en el basurero Municipal, es así que el 49% de los productos corresponde a los residuos plásticos, seguido de 39% residuos de papel y cartón, que son considerados como productos de gran valor económico, el 8% está conformado por vidrios, que no representan un gran porcentaje, el 4% lo conforman el metal y sus derivados, con porcentajes muy bajos.

La falta de conocimientos sobre el daño que produce al medio ambiente y a salud ha sido la causa principal para que no se realice una separación adecuada de los desechos en el hogar. A través de la campaña de sensibilización se puede decir que se cuenta con la comunidad capacitada para la separación de los residuos desde la fuente y con conocimientos del daño que causa la contaminación por desechos en el medio ambiente.

3. CONCLUSIONES

En base a los resultados de los objetivos y la discusión realizada, se acepta la hipótesis planteada.

En base al cumplimiento de los objetivos específicos se puede concluir que:

- La separación de desechos de tipo orgánico se realiza en un 7%, los desechos de tipo plástico pocos los reutilizan o los venden en un 15%, que de los metales recicla el 22% apreciándose que es mínima la cantidad que recogen, y el papel lo reciclan en un 4 %. Se obtuvo resultados palpables de la condición social de los hogares de la comunidad estudiada y los resultados de la factibilidad de reciclar a través de la recopilación de plástico, papel y cartón.
- La producción per/cápita de basura que genera cada habitante de la Comunidad de Echeandía es de 0.13 Kg./habitante por día, esto nos permitió saber que el proyecto es viable y que generará ingresos económicos al Municipio.
- La campaña de sensibilización sobre la temática de Residuos sólido Urbanos y la separación adecuada de los desechos a las normas de Reciclaje. Lo que implica Reusar, Reducir y Reciclar lo que dio respuesta y la comunidad participo activamente; contamos con una comunidad con conciencia ambiental y capaz de realizar la separación adecuada de los residuos sólidos generados en el hogar.

4. RECOMENDACIONES

Como sugerencia por las observaciones y resultados se recomienda:

Que a partir de los resultados obtenidos y el diseño del plan piloto de manejo de residuos, se espera que el Municipio de Echeandía lo ejecute con el fin de ayudar a disminuir la incrementación de basura que tiene diariamente el basurero Municipal, que el principal foco activo de contaminación.

Cumpliendo con los objetivos dispuestos en el proyecto se genera un documento capaz de ser usado en la extensión del mismo a otras localidades del cantón, ya que servirá como apoyo técnico-científico para la determinación de resultados veraces.

Se recomienda que la Municipalidad realice una campaña de sociabilización previa a la puesta en marcha del plan piloto.

5. GLOSARIO

¿Qué es un desecho?

Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles. (Gomez, 2009)

¿Qué es desecho sólido?

Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros. (Gomez, 2009)

Concepto de Residuos Sólidos.

Se entiende como residuos sólidos no peligroso a todo desecho sólido que no es considerado como peligroso, es decir, que no represente una amenaza sustancial, presente o futura, a la salud pública o a los organismos vivos (David, Bela, & Liptak, 2000.)

Residuos Sólidos son todos los residuos que surgen de las actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos y que se desechan como inútiles o no deseados. (George., 1994)

¿Qué es Reciclaje?

Operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse.

¿Qué son los Residuos sólidos urbanos?

Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición que puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. (Xavier., 2012).

Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Berthier, C. H. (1983). *The Garbage society*. Mexico: Publicación de la UNAM.
- Bhide, A., & Sundersan, B. (1983). *Solid Waste Management in Developing Countries*. New Delhi: India National Cientific.
- Dario, S., Viviana, S., & José, O. (2007). *Predicción y Evaluación de impactos ambientales sobre la atmosfera*. Córdoba: Brujas.
- Dario., S. R. (2009). *Aspectos generales de los Residuos Sólidos Urbannos* (Vol. Primera Edición). Cordova: Encuentro.
- David, H., Bela, L., & Liptak. (2000.). *Hazardous Waste and Solid*. U.S.A.: Lewis Publishers.
- Durán., D. d. (2009). *BDigital*. Recuperado el 2014, de Caracterización de los Residuos Sólidos en el Municipio de San Antonio de Oriente, Honduras.: <http://bdigital.zamorano.edu/>
- Filho, B., Luiz, O., & Nicolau, L. (2000). *Recolección selectiva de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Cascavel, Paraná, Brasil*. Paraná: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - CEPIS.
- George., T. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. España: McGraw-Hill.
- GOBIERNO NACIONAL, M. D. (2010). www.ambientte.gob.ec. Recuperado el Enero de 2014, de www.ambientte.gob.ec/programa-pngids-ecuador/
- Gomez, C. (2009). <http://www.dspace.espol.edu.ec/>. Obtenido de NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/55/LIBRO%20VI%20Anexo%206%20MAnejo%20desechos%20solido%20no%20peligrosos.pdf>
- INEC. (2010). *Instituto Nacional de estadísticas y censos*. Obtenido de Ecuador en cifras: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Irene, G. (2000). *Saneamiento Ambiental*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

- Marinez, E. B., & Juan, C. T. (2006). *Residuos Urbanos y Sustentabilidad Ambiental*. Valencia: Universidad de Valencia.
- MAZZEO, L. N. (2005). <http://www.inti.gob.ar>. Recuperado el Febrero de 2014, de http://www.inti.gob.ar/girsu/pdf/jornadaGirsu2011/Manual_RSU_para_web.pdf
- MAZZEO, L. N. (s.f.). <http://www.inti.gob.ar>. Recuperado el Febrero de 2014, de http://www.inti.gob.ar/girsu/pdf/jornadaGirsu2011/Manual_RSU_para_web.pdf
- Municipio de Echeandía. (2013). *Plan de Ordenamiento Territorial*. Echeandía: Municipio de Echeandía.
- Paul, W. (1998). *Waste treatment and disposal* (Vol. 1st edition). Londres: Wiley&Sons.
- Samuel, P. (1998). *Manejo y disposición de residuos sólidos*. Santa Fé: CEAMSE .
- Secretaria de Desarrollo Social. (1996). *Manual de Rehabilitación y Clausura de Tiraderos a Cielo Abierto*. Mexico: SEDESOL.
- Van., H. B. (2003). *Necesidades de Bienes y Servicios Ambientales de la pyme en Colombia*. Santiago: Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Williams, P. (2005). *Waste treatment and disposal* (Vol. 2nd edition). Londres: Wiley&Sons.
- Xavier, C. (2012). *Tratamiento y Valorización Energética de Residuos*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A.
- Xavier., C. (2012). *Generalidades, conceptos, y origen de los residuos*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.

7. ANEXOS

Plan piloto para el manejo de desechos sólidos reciclables del Barrio Simón Bolívar del Cantón Echeandia

Buenos días/tardes Mi nombre es y soy encuestador de la Universidad de Guayaquil y para la realización de este proyecto necesitamos hablar con la persona responsable de la preparación de los alimentos, ya que nos encontramos haciendo una breve encuesta y nos gustaría contar con su opinión sincera ya que es muy importante para nosotros. Gracias por su colaboración.

***Obligatorio**

1.-Dígame por favor ¿ que edad tiene usted? *

- ☐ Menos de 18
- ☐ De 18 a 25 años
- ☐ De 26 a 35 años
- ☐ De 36 a 45 años
- ☐ De 46 a 55 años
- ☐ Más de 55 años

2.-Género (POR OBSERVACIÓN) *

- ☐ Femenino
- ☐ Masculino

3.-Me podría decir por favor ¿cual es su ocupación? *

4.-Me podría decir por favor ¿cuál es su Nivel de Educación? *

- ☐ Bachiller
- ☐ Superior
- ☐ Ninguno

5.-Número de habitantes en el hogar *

- ☐ 1-3
- ☐ 1-6
- ☐ 7 o más

Figura 20. Encuestas

13.-Elija la disposición final que le da a sus desechos de tipo orgánico.- *

☐ Compost

☐ Basurero

☐ Ninguno

14.-Elija la disposición final que le da a sus desechos de tipo plástico.- *

☐ Reciclaje

☐ Basurero

☐ Ninguno

15.-Elija la disposición final que le da a sus desechos de Vidrio.- *

☐ Reciclaje

☐ Basurero

☐ Ninguno

16.-Elija la disposición final que le da a sus desechos de tipo metal.- *

☐ Reciclaje

☐ Basurero

☐ Ninguno

17.-Elija la disposición final que le da a sus desechos de tipo papel y cartón.- *

☐ Reciclaje

☐ Basurero

☐ Ninguno

18.-¿Cree usted que el servicio de recolección de basuras es bueno? *
Donde 1 es malo y 5 es lo mejor

1 2 3 4 5

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

19.-En caso de utilizar materiales reciclados ¿Cuáles utilizaría? *

☐ Fundas

☐ Papel

☐ Abono

20.-¿Qué tipo de recipiente es utilizado en su hogar para depositar la basura generada a diario? *

☐ Fundas

☐ Tachos

☐ Sacos

☐ Otros

Figura 23. Encuestas

21.-Le gustaría recibir alguna capacitación o información para ayudar a mejorar el tratamiento de los residuos sólidos producidos en su hogar? *

- ☐ Si
☐ No

Figura 24. Encuestas

Capacitación y Encuestas



Figura 25. Charla introductoria de cómo realizar la separación de los residuos



Figura 26. Capacitación para la realización de las encuestas



Figura 27. Encuestas realizadas por estudiantes



Figura 28. Encuestas realizadas por estudiantes



Figura 29. Encuestas realizadas por estudiantes



Figura 30. Encuestas realizadas por estudiantes

Entrega de Fundas para el Muestreo de los desechos.



Figura 31. Entrega de fundas para la recolección de residuos.



Figura 32. Entrega de fundas para la recolección de residuos



Figura 33. Entrega de fundas para la recolección de residuos



Figura 34. Recolección de muestras



Figura 35. Recolección de muestras



Figura 36. Transporte y etiquetado de muestras

Peso de las muestras



Figura 37. Toma de datos de muestra (peso)



Figura 38. Toma de datos de muestra (peso)

Campaña De Sensibilización



Figura 39. Visita de casa en casa para la campaña de sensibilización a la comunidad.

Campaña de casa en casa con el Folleto y el Manual para la Sensibilización Comunitaria y Educación Ambiental y entrega de videos educativos. (MAZZEO, <http://www.inti.gob.ar>)

Folleto de la campaña.

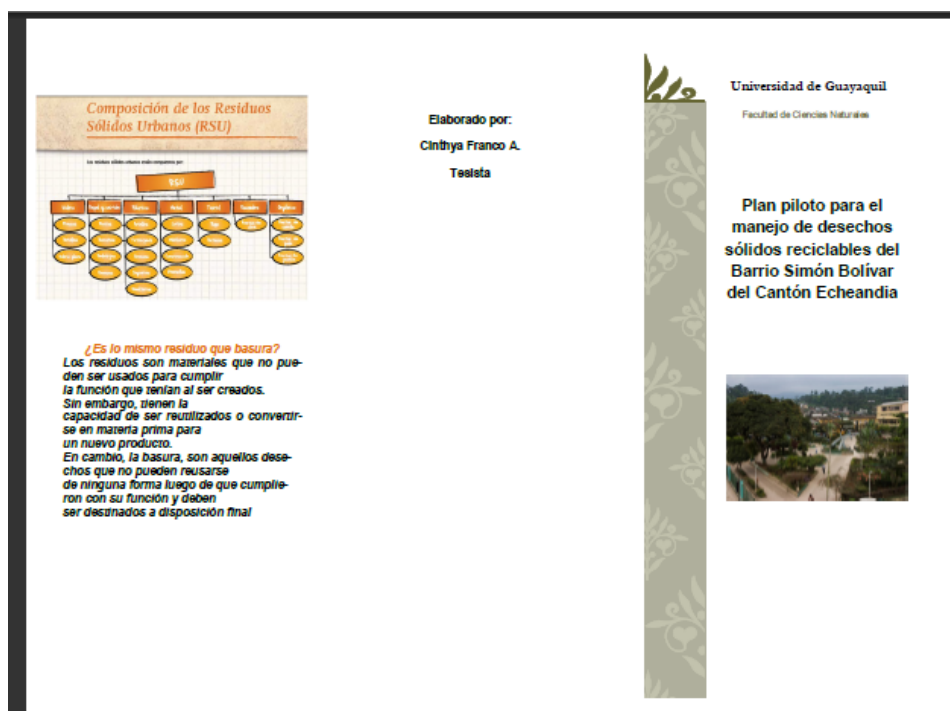


Figura 40. Manual para la Sensibilización Comunitaria y Educación Ambiental

Primera parte (MAZZEO, <http://www.inti.gob.ar>, 2005)

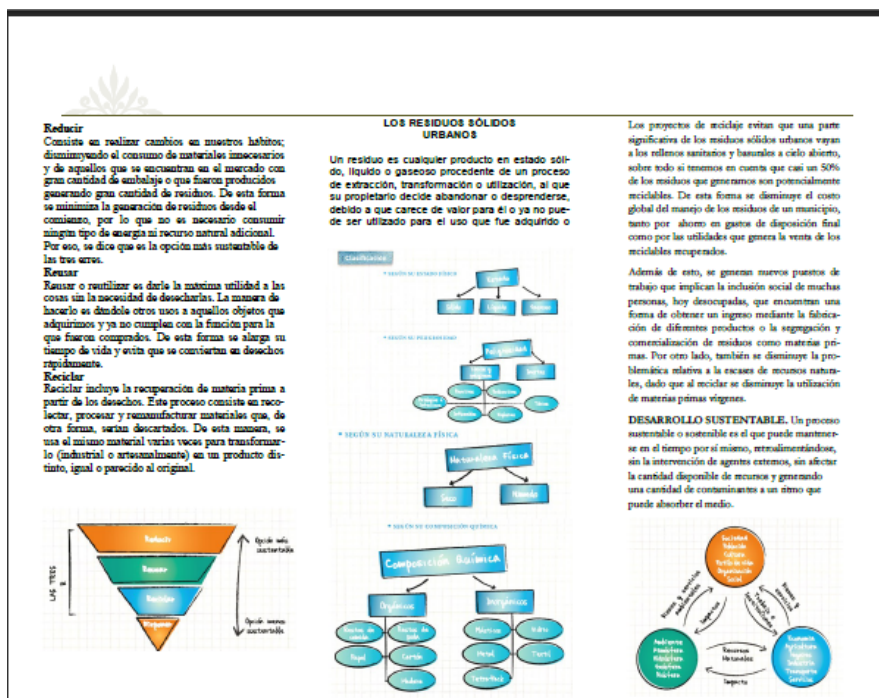


Figura 41. Manual para la Sensibilización Comunitaria y Educación Ambiental
Segunda parte. (MAZZEO, <http://www.inti.gob.ar>, 2005).