



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE
RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN
DEL MEDIO AMBIENTE

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA
CIUDAD DE ZAMORA, CANTÓN ZAMORA”.**

Tesis previa a la obtención del título
de Ingeniera en Manejo y
Conservación del Medio Ambiente

AUTORA:

Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

DIRECTOR:

Ing. Galo Enrique Ramos C. Mg. Sc.

ZAMORA-ECUADOR
2016

CERTIFICACIÓN

Ing. Galo Enrique Ramos Campoverde. Mg. Sc.

DOCENTE DE LA MODALIDAD DE ESTUDIOS PRESENCIAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, SEDE ZAMORA.

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de titulación denominado: **“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA CIUDAD DE ZAMORA, CANTÓN ZAMORA”**, desarrollado por la señorita Jhosselyn Cristina Coronel Herrera, ha sido elaborada bajo mi dirección y cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instructivos.

Por ello autorizo su presentación y sustentación.

FECHA: Loja, Junio de 2016

Zamora, 27 de Abril de 2016

Atentamente



Ing. Galo Enrique Ramos Campoverde. Mg. Sc
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORÍA

Yo **Jhosselyn Cristina Coronel Herrera**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de Titulación en el repositorio institucional-biblioteca Virtual.

AUTORA: Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

FIRMA:.....

CÉDULA: 1900717479

FECHA: Loja, Junio de 2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, **JHOSELYN CRISTINA CORONEL HERRERA**, declaro ser autora de la Tesis titulada **“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA CIUDAD DE ZAMORA, CANTÓN ZAMORA”**, como requisito para optar por el grado de: **INGENIERA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Digital Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los diez y seis días del mes de junio del dos mil diez y seis, firma la autora:

FIRMA: 

AUTORA: Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

CÉDULA: 1900717479

DIRECCIÓN: Av. Héroes de Paquisha y Jorge Mosquera

CORREO ELECTRÓNICO: jhosselyn_c5hotmail.com

TELÉFONO: 072605418 **CELULAR:** 0989722083

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS: Ing. Galo Enrique Ramos Campoverde, Mg. Sc.

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Osmani López Celi, Mg. Sc. (Presidente)

Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña, Mg. Sc. (Vocal)

Ing. Fausto Ramiro García Vasco, Mg. Sc. (Vocal)

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a quienes supieron brindarme su apoyo y confianza en cada uno de mis pasos, en especial a tres maravillosos seres quienes han sido mi razón de lucha y superación en la vida, el regalo máspreciado que Dios pudo darme:

MI MADRE, MI HIJO Y MI ESOSO

La Autora

AGRADECIMIENTO

Por esta meta cumplida agradezco a DIOS al darme la oportunidad de vivir y permitirme lograr una meta más en el transcurso de mi vida.

Al Ingeniero Galo Ramos, quien como director de este trabajo supo aconsejarme y guiarme en la elaboración y mostró en todo momento apoyo, paciencia y dedicación.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente del Plan de Contingencia sede Zamora por su paciencia y conocimientos impartidos en el aula.

Agradezco profundamente a mi madre y a Jefferson quienes me apoyaron incondicionalmente en todo momento de mis estudios y en la elaboración de este trabajo.

Finalmente agradezco a las personas que de una u otra manera me colaboraron en la realización del presente trabajo.

Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

1. TITULO

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS PARA LA CIUDAD DE ZAMORA, CANTÓN
ZAMORA”**

2. RESUMEN

La presente investigación constituye un aporte importante, al desarrollo social y humano de la ciudad de Zamora, haciendo hincapié en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios urbanos, con el fin de disminuir la contaminación ambiental que se generan por el manejo inadecuado de los mismos, la misma que se ha desarrollado en las siguientes partes: a) revisión de literatura o marco teórico, b) metodología, c) resultados y d) propuesta.

Para el desarrollo del marco teórico o literatura se recolectó la información necesaria enfocada al tema de investigación, basándose en el análisis de conceptos, fundamentos básicos, leyes, acuerdos, reglamentos, entre otros, los mismos que fueron de gran utilidad para argumentar las discusiones de los resultados que se generaron en la investigación.

En cuanto a la metodología asume las características de ser tipo analítica – descriptiva ya que se analizó la información obtenida en la fase campo. Por otro lado para la aplicación de las encuestas se empleó el método empírico permitiendo obtener información directa y real del área de estudio. Así mismo, se aplicó la observación directa, entrevistas, materiales y equipos necesarios para el desarrollo de la investigación.

Los resultados obtenidos de la investigación indican que no se está realizando de manera correcta la clasificación de los residuos sólidos en los domicilios, esto es debido a la falta de conciencia ambiental por parte de la ciudadanía, otro de los problemas relevantes que existen en cuanto al servicio de recolección es la inexistencia de horarios fijos por parte del GAD Municipal. Por otro lado cabe recalcar que el relleno sanitario de la ciudad de Zamora ya ha

cumplido su vida útil, de tal manera que no se está realizando un manejo adecuado de los residuos, tanto desde la fuente hasta su disposición final.

En la ciudad de Zamora se generan aproximadamente 9413,13 kg/día de residuos sólidos domiciliarios, el cual 66, 5% corresponde a residuos orgánicos y el 33,5% a residuos inorgánicos. Así mismo se calculó que la producción per cápita es de 0,64 kg/hab*día. Por otro lado, se determinó que la generación de residuos sólidos dentro de 20 años será de 13459,96 kg/día.

La propuesta planteada pretende fortalecer de manera integral cada una de las actividades que realiza el GAD Municipal en lo referente al manejo de los residuos sólidos, por ello se ha implementado programas capacitación al personal, fortalecimiento institucional, educación ambiental, sistema de clasificación, recolección y disposición final.

Por tanto, la presente investigación propone un plan manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios, de tal manera que se pretenda mitigar la contaminación ambiental, mediante actividades encaminadas a la mejora a fin de establecer concienciación y compromiso en la ciudadanía para mejorar su calidad de vida.

2.1. SUMMARY

The following research project contributes to the human and social development in Zamora city. This emphasized the management of urban house solid waste. This has made in order to reduce the environmental pollution generated by the improper handling of these. In addition, this research has developed in the following parts: a) literature review or theoretical framework, b) methodology, c) results and d) proposal.

The necessary information focused to the following research topic was collected to the adequate development of the theoretical framework or literature review. It was based on the analysis of concepts, fundamentals, laws, regulations and others. These were a good support to argue discussions in the results that were generated in this research project.

The characteristics in the methodology part are analytical and descriptive type. As consequence, they were create through the information gotten in the field phase. On the other hand, in the implementation of the surveys the empiric method was used. It allowed to get direct and real information from the study area. In the same way, the direct observations, interview, materials and necessary equipment were applied to the development of the following research.

The gotten results in the following research showed that the classification of the solid waste is not been doing in the proper way. This is because of the lack of environmental awareness in the citizens. Another relevant problem is the schedule in collection service of the organic waste that is not fixed and is not well organized by the GAD municipal. In addition, the sanitary landfill in Zamora city has full filled

its useful life and as a result, the proper management of the organic waste has failed. It is from the font to the final disposition.

In Zamora city 9413, 13 kilograms of organic waste is generated a day. 66, 5% corresponds to organic waste and inorganic waste to 33.5 %. In addition, it was estimated that output per capita is 0.64 kg / inhabitant a day. Furthermore, it was determined that the solid waste generation within 20 years is 13459.96 kg / day.

The presented proposal is dedicated to strengthen in a very holistic way each activity made by GAD municipal. It is made in the controlling to of the solid organic waste. For this, a training to the staff has been implemented. In this way, the strengthening institutional, environmental education, classify system, collecting and final disposition.

Finally, this research establishes an appropriate management plan of the solid waste. So that, the environmental pollution could be mitigated. It is through the activities directed to the improvement and focused to establish the awareness and engagement of the citizens in order to improve the life quality.

3. INTRODUCCIÓN

La producción de residuos sólidos se incrementa a nivel mundial, lo que constituye un problema dificultando un manejo adecuado, principalmente debido a la falta de conciencia ambiental por parte de la población cuyo estilo de vida está basado en el consumismo, y por otro lado dando lugar a la contaminación y deterioro del medio ambiente.

En los países industrializados como Estados Unidos, Japón, Rusia, la producción de residuos contaminantes ha rebasado los límites admisibles y tolerables por la población a tal punto de no contar con los lugares necesarios para disponer, enterrar y verter sus propios residuos.

El poder económico con que cuentan estos países les hace posible pensar en la imperiosa necesidad de expandir su contaminación a otras fronteras; sin importar a que otros países ayuden a incrementar el impacto generado por los residuos sólidos a todos los elementos del ambiente y contribuyendo al debilitamiento en la salud y bienestar y del resto que habitamos este planeta. (OMS, 2003, pág. 35)

En el Ecuador como en otras partes del mundo el manejo de desechos sólidos ha generado un gran problema por la inadecuada recolección, clasificación y disposición final de los mismos, provocando problemas ambientales y sociales. De acuerdo a Mena, (1991) menciona que:

El 70% de la población ecuatoriana arrojan los desechos sólidos a cielo abierto; un 15% botan en los ríos y un 9% incinera las basuras por procedimientos primitivos, es costumbre muy frecuente en nuestro país arrojar a

calles, quebradas, ríos, mares o lagos toda clase de basura. Esto no solamente crea focos de infección, sino que acaba con muchísimas especies vegetales como animales. (p. 74).

Debido al apresurado desarrollo urbano de las grandes y pequeñas ciudades del Ecuador se incrementa la problemática de los desechos sólidos generados por la población y la inadecuada disposición final, lo que ocasiona un impacto negativo ambiental y enfermedades epidemiológicas a la población.

El Gobierno Municipal del Cantón Zamora desde el año 2001 diseñó y construyó su relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos, el mismo que ha cumplido su vida útil, por lo que al momento no se está realizando de manera correcta el tratamiento y disposición final de los mismos, ya sea por no tener el presupuesto necesario o por carecer de un Plan de Manejo Ambiental de sus residuos sólidos.

Frente a este problema, surge la necesidad de realizar la presente tesis de grado titulada “Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios para la ciudad de Zamora, cantón Zamora”, con el fin de convertir estos productos de impacto negativo al ambiente en impactos positivos, pues los residuos sólidos pueden convertirse en materia prima destinada a diferentes actividades como aprovechamiento de la materia orgánica en abonos orgánicos, manualidades, arreglos decorativos, etc.

Para el desarrollo de la investigación se determinó el siguiente objetivo general diseñar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la ciudad de Zamora, para contribuir al mejoramiento la calidad de vida de la población y objetivos específicos como son realizar un diagnóstico actual sobre el manejo de los

residuos sólidos en la ciudad de Zamora; determinar la Producción per Cápita y la densidad de los residuos sólidos producidos en la ciudad; y, elaborar una propuesta de manejo de los residuos sólidos para mejorar el entorno y calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Zamora.

Al realizar el diagnóstico ambiental de la ciudad de Zamora se pudo constatar que la limpieza pública no se está llevando de una manera adecuada, por lo que en ciertos lugares de la ciudad no existe una visibilidad estética. Por lo que se recomienda poner en práctica el Plan de Manejo de Residuos Sólidos propuesto en la presente investigación.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Marco Conceptual

4.2.1. Residuos sólidos

De acuerdo con Sans & Ribas, (1998) quienes definen: “los residuos sólidos son restos provenientes de la actividad humana, sean estos generados en procesos de producción, transformación, utilización, consumo de bienes o materiales susceptibles de eliminación o abandono” (p. 143).

Además Tchobonoglous, (1998) determina que:

Los residuos sólidos son aquellos desperdicios que no son transportados por el agua y que han sido rechazados porque ya no se van a utilizar. En los residuos sólidos municipales se aplican términos más específicos a los residuos biodegradables, llamados basura, y a los residuos sólidos no degradables llamados simplemente como desechos. Los desechos incluyen diversos materiales que pueden ser: combustibles (papel, plástico, textiles, etc.) y no combustibles (vidrio, metal, etc.). (p. 250).

Así también la legislación del Ecuador, argumenta acerca de un residuo o desecho sólido:

“Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas.”. (MAE, 2015, p. 5).

4.2.2. Composición y descomposición de los Residuos Sólidos

Según la página virtual de la (Fundación Mapfre, 1994) señala:

La composición física de los residuos tiene relación con los elementos que la componen, los cuales dependen de la zona geográfica de donde proceden, del clima y del uso. Conocer la composición de los residuos sólidos es importante porque dependiendo de esta se puede seleccionar las alternativas de manejo. Los residuos sólidos que poseen un alto contenido de residuos orgánicos, producto de la elaboración y sobras de alimentos, hojas y restos de vegetales, esa apropiada para la elaboración de compost, lombricultura o generación de biogás; mientras que los residuos con alto contenido de papel, metales, caucho, maderas, cartón, plásticos o vidrios pueden ser manejados con programas efectivos de reciclaje.

Los desechos sólidos, se degradan química y biológicamente en productos sólidos, líquidos y gaseosos.

Los desechos alimenticios se degradan muy fácilmente, mientras que otros materiales, como plásticos, caucho, vidrio y algunos escombros son muy resistentes a la descomposición (Tabla 1). Algunos factores que afectan a la degradación son: carácter heterogéneo de los desechos, sus propiedades fisicoquímicas y biológicas, la disponibilidad de oxígeno, temperatura, población microbiana, la humedad y tipo de síntesis.

“Los desechos sólidos inicialmente se descomponen aeróbicamente, luego en forma anaeróbica pues, conforme se agota el abastecimiento de oxígeno los

microorganismos facultativos y anaeróbicos predominan y producen gas metano, que no tienen olor ni color” (Tchobanoglus, Theisen, & Vigil, 1996).

Tabla 1: *Tipos de residuos y tiempo de degradación.*

TIPO DE RESIDUO	TIEMPO QUE TARDA EN DEGRADARSE
Desechos orgánicos	De 3 semanas a 4 meses
Ropa o género de algodón y/o lino	De 1 a 5 meses
Un par de medias de lana	1 año
Zapato de cuero	De 3 a 5 años
Papel	De 3 semanas a 2 meses
Celofán	De 1 a 2 años
Trapo de tela	De 2 a 3 meses.
Estaca de madera	De 2 a 3 años
Bambú	De 1 a 3 años
Envase de lata	De 10 a 100 años
Envase de aluminio	De 350 a 400 años
Materiales de plástico	500 años
Vidrio	Indefinido en descomponerse

Fuente: (Sans & Ribas, 1998)

4.2.3. Clasificación de los Residuos Sólidos

Según Barradas (2009), describe:

Los residuos sólidos pueden ser clasificados de diversas maneras. Estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Los diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad, etc., juegan un papel importante en la percepción de quien los clasifica, presentándose algunas discrepancias entre una u otra clasificación. (p. 67).

Así también, Barradas, (2009) nos presenta la siguiente clasificación, tratando de respetar la estructura química, el origen y destino final potencial de los residuos sólidos:

- 1. Residuos sólidos orgánicos.** Son los materiales residuales que en algún momento tuvieron vida, formaron parte de un ser vivo o derivan de los procesos de transformación de combustibles fósiles.
 - **Putrescibles.** Son los residuos que provienen de la producción o utilización de materiales naturales sin transformación estructural significativa. Por ello y por su grado de humedad mantienen un índice alto de biodegradabilidad: residuos forestales y de jardín, residuos animales, residuos de comida, heces animales, residuos agropecuarios y agroindustriales, entre otros.
 - **No Putrescibles.** Residuos cuyas características biológicas han sido modificadas al grado que en determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad. Comúnmente son combustibles.
- 2. Naturales.** La condición determinante de la pérdida de biodegradabilidad es la falta de humedad: papel, cartón, textiles de fibras naturales, madera, entre otros.
- 3. Sintéticos.** Residuos no biodegradables altamente combustibles, provenientes de procesos de síntesis petroquímica: plásticos, fibras sintéticas, entre otros.
- 4. Residuos sólidos inertes (inorgánicos).** Residuos no biodegradables ni combustibles que provienen generalmente de la

extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales: vidrio, metales, residuos de construcción y demolición de edificios, tierras, escombros, entre otros.(p. 69)

4.2.4. Fuentes y tipos de residuos urbanos

Dentro de un núcleo urbano, los residuos pueden clasificarse según sus orígenes. Cada fuente produce diferentes tipos de residuos, como se presenta en la tabla:

Tabla 2: *Fuentes y sus tipos de residuos urbanos.*

Fuente	Instalaciones o actividades donde se generan	Tipos de residuo urbano
Residencial	Viviendas aisladas y edificios de apartamentos de bajo, media y elevada altura.	Restos de comida, papel, cartón, plástico, textil, madera, vidrio, lata, metal, mueble, electrodoméstico, batería, residuos de jardinería, etc.
Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, oficinas, hoteles, farmacias, reparación de automóviles.	Restos de comida, papel, cartón, plástico, madera, lata, vidrio, metal, medicamentos caducados, aceite, batería, residuos peligrosos, desechos de demolición y construcción, etc.
Limpieza viaria	Limpieza de calle, playas, zonas verdes y áreas recreativas.	Polvo, colillas, papel, cartón, plástico, madera, vidrio, metales, aceites, batería, etc.
Construcción y demolición	Reparación de calles, derribo de edificios, construcción, obras de reparación.	Escombro, madera, hierro, piedra, grava, hormigón, ladrillos, plástico, piezas de fontanería y electricidad, etc.
Industrial	Artes gráficas, talleres, mecánicos, textiles, curtidos,	Papel, cartón, plástico, madera, vidrio, latas, pinturas, gasas, hierros, lacas, textiles, etc.
Agrícola	Cultivos, huertos, viñedos, ordeñaderos, corrales de ganado, etc.	Desechos de alimentos compuestos, material orgánico, plásticos, madera, hierro, etc.

Fuente: (Barradas, 2009)

4.2.5. Propiedades de los Residuos Sólidos

4.2.5.1. Propiedades físicas

Peso Específico.- Bonilla C & Núñez V, (2012) definen:

Material por unidad de volumen y se le denomina también densidad. Evidentemente la densidad de los residuos depositados dependerá de su grado de compactación, es decir del lugar donde se realice el análisis, ya sea en la bolsa de basura, en el contenedor, en el camión de recogida, en el vertedero, etc. (p. 120)

Contenido en Humedad.- En el método de medición de la humedad o peso húmedo de una muestra se expresa como el porcentaje del peso del material húmedo.

En el método peso seco se expresa un porcentaje del peso seco del material. El contenido de humedad peso húmedo se expresa como:

$$M = \frac{w - d}{w} \times 100$$

Dónde:

- _ **M:** Contenido de humedad (%)
- _ **w:** Peso inicial de la muestra (Kg)
- _ **d:** Peso de la muestra después de secarse a 105 °C

Tamaño de Partícula.- Al respecto Barradas, (2009) señala:

El tamaño y la distribución del tamaño de los componentes de los materiales en los residuos sólidos urbanos (R.S.U) son una consideración importante dentro de los procesos mecánicos y físicos de recuperación de materiales, como tromel, cribas y separadores magnéticos. Para ello es importante

conocer la dimensión más larga de la partícula y así saber su capacidad para pasar por una criba. (p. 45)

Capacidad de Campo.- Es la cantidad total de la humedad que puede ser retenida por una muestra de residuo sometida a la acción de la gravedad. Es de gran importancia para determinar la formación de la lixiviación en los vertederos. La capacidad de campo varía con el grado de presión aplicada y el estado de descomposición del mismo.

Permeabilidad.- La conductividad hidrológica de los residuos compactados es una propiedad física importante que, en gran parte, gobierna el movimiento de líquidos y gases dentro de un vertedero.

4.2.5.2. Propiedades químicas

Las propiedades químicas de los R.S.U son importantes a la hora de conocer la capacidad de estos residuos para ser procesados y/o recuperados, ya sea para estudiar la viabilidad de la incineración, las posibilidades de compostaje o el depósito en vertedero autorizado con el fin de obtener biogás.

Se realiza algunos análisis físicos:

- **Humedad:** pérdida de humedad cuando la muestra se calienta a 105 °C durante una hora.
- **Material Volátil Combustible:** pérdida de peso adicional con la ignición a 950 °C en un crisol cubierto.
- **Carbón fijo:** rechazo combustible dejado después de retirar la materia volátil.

- **Ceniza:** peso del rechazo después de la incineración en un crisol abierto.

Dentro de esta perspectiva Bejarano, (2002) describe:

Punto de Fusión de las Cenizas.- Se define como la temperatura en la que la ceniza resultante de la incineración de residuos se transforma en sólidos (escoria) por la fusión y la aglomeración. Las temperaturas típicas de fusión para la formación de escorias de residuos sólidos oscilan entre 1100 y 1200 °C.

Contenido energético de los componentes de los residuos.- Es la capacidad calorífica de los componentes de los residuos, importante a la hora de conocer cuál es la recuperación de energía que se puede alcanzar con una determinada cantidad de residuo.

Nutrientes esenciales y otros elementos.- La información sobre los nutrientes esenciales y los elementos del material residual es importante respecto a la disponibilidad de nutrientes de microbios, y para valorar los usos finales que puedan tener los materiales restantes después de la conversión biológica. (p. 207)

4.2.5.3. Propiedades Biológicas

Excluyendo el plástico, la goma y el cuero, la fracción orgánica de la mayoría de los R.S.U se puede clasificar de la siguiente forma:

- Constituyentes solubles en agua, tales como azúcares, féculas, aminoácidos y diversos ácidos orgánicos.

- Hemicelulosa, un producto de condensación de azúcares con cinco o seis carbonos.
- Celulosa, un producto de condensación de glucosa de azúcar con 6 carbonos.
- Grasa, aceite y ceras, que son ésteres de alcoholes y ácidos grasos de cadena larga.
- Lignina, un material polímero que contiene anillos aromáticos con grupos metoxi (-OCH₃), cuya fórmula exacta aún no se conoce, presente en algunos productos de papel como periódicos y en tablas de aglomerado.
- Lignocelulosa, una combinación de lignina y celulosa.
- Proteínas, están formadas por cadenas de aminoácidos (Colomer & Izquierdo, 2007)

4.2.6. Manejo de residuos sólidos domiciliarios y su contribución al Buen Vivir

El manejo de desechos sólidos es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho.

El término generalmente se refiere a los materiales producidos por la actividad humana, y, en general, para reducir sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. La gestión de los desechos es también llevada a cabo para recuperar los propios recursos de dichos residuos. La gestión de los desechos puede implicar tanto estados sólidos, líquidos, gases o sustancias

radiactivas, con diferentes métodos y técnicas especializadas para cada uno. (Ramos Yesquen, 2011)

La situación que atraviesan algunos Rellenos Sanitarios finalmente pone al descubierto una de las mayores amenazas en salud socio ambiental en el Ecuador y visibiliza la urgencia de proponer alternativas estructurales en el tema de “desechos”.

Según el (Censo, 2007) realizado por el MIDUVI, sólo “el 30% de la basura generada se dispone en buenas condiciones, por lo que el 70% restante se arroja en cuerpos de agua, quebradas, terrenos baldíos y basureros clandestinos”.

El manejo de los residuos sólidos en el Ecuador, ha sido relegado a planos secundarios, la concienciación y participación ciudadana, y las políticas de las autoridades; han llevado al manejo de los residuos sólidos hasta la situación en que se debate actualmente. Prueba de ello es la existencia de cerca de más de 200 botaderos a cielo abierto registrada y un sinnúmero de ellos no registrados oficialmente, donde se depositan diariamente los desechos sólidos. De acuerdo Cadena, (2011) destaca:

En el Ecuador existen 219 municipios. Apenas hay siete rellenos sanitarios funcionando de todos estos municipios. Es en los últimos 10 años que se ha querido de alguna manera dar solución a los problemas ambientales generados por los vertederos a cielo abierto, y en este sentido, hoy más que nunca, la propia ciudadanía es la que exige a sus autoridades que se preocupen de dar un tratamiento adecuado a la basura. (p. 87)

La necesidad importante en la gestión y manejo de los residuos sólidos, se ve enfocada a establecer planes, objetivos y metas, que permitan un manejo eficiente y eficaz del servicio de aseo en todos y cada uno de los componentes, en vista de ello se permite presentar un trabajo de prioridades que se deben realizar en el corto, mediano y largo plazo, a fin de iniciar los procesos de cambio en beneficio de un servicio social importante. Bajo este argumento la página virtual Notinaturaleza, (2012) menciona:

El Buen Vivir o Sumak Kawsay se identifica como el camino que debemos seguir para satisfacer nuestras necesidades y alcanzar la relación de nuestros derechos. Este se convierte en el eje que guía el desarrollo del país y promueve una relación distinta entre unos seres humanos con otros, colectividades y con la naturaleza. Las acciones que realicemos hoy generaran consecuencias buenas o malas mañana.

4.2.7. Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos

4.2.7.1. Gestión Negativa

a) Enfermedades provocadas por vectores sanitarios.- El (Banco Interamericano de Desarrollo, 1997), en su Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales, manifiesta “los problemas ocasionados a la Salud Pública son muy graves, ya que los residuos son una fuente de transmisión de enfermedades, ya sea por vía hídrica, por los alimentos contaminados por moscas y otros vectores”.

Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la

ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.

Los riesgos para la salud con respecto al manejo inadecuado de desechos sólidos de acuerdo a Santiago, (2008) se puede catalogar en dos tipos de riesgos:

- Los directos están relacionados básicamente con aquellas personas que tienen un contacto diario, tal como los recolectores, quienes manipulan sin herramientas y equipos apropiados los desechos sólidos mezclados con excrementos humanos, animales y sustancias peligrosas, teniendo problemas gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano y/o viral.
- Los indirectos están relacionados a los vectores portadores de enfermedades para la población (ratas, moscas, cucarachas, cerdos, aves y otros). (p. 103)

b) Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.

c) Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.

d) Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debido a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.

e) Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.

f) Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

4.2.7.2. Gestión Positiva

De conformidad con Yurivilca, (2009) clasifica en tres aspectos como son:

a) Conservación de recursos: El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.

b) Reciclaje: Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.

c) Recuperación de áreas: Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás). (p. 92)

4.2.8. Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Gestión de los Residuos considera todos los residuos sólidos generados en un ámbito territorial establecido. Esto implica, por ejemplo, incorporar en el flujo de residuos tanto los de origen domiciliario como industrial, comercial, etc., o considerar residuos peligrosos o clínicos por separado de acuerdo a normas legales y de higiene que deben seguirse. Esencialmente el enfoque integral considera la gestión de residuos sólidos en su totalidad. (Coro, 2008, p. 15)

4.2.8.1. Jerarquía de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

En el marco de una política de gestión integral de residuos acorde con el desarrollo sostenible, es necesario definir jerarquías en las estrategias de gestión. En el gráfico, desarrollado por Muñoz (2008), se muestra la jerarquía de la gestión de los residuos sólidos. (p. 26).

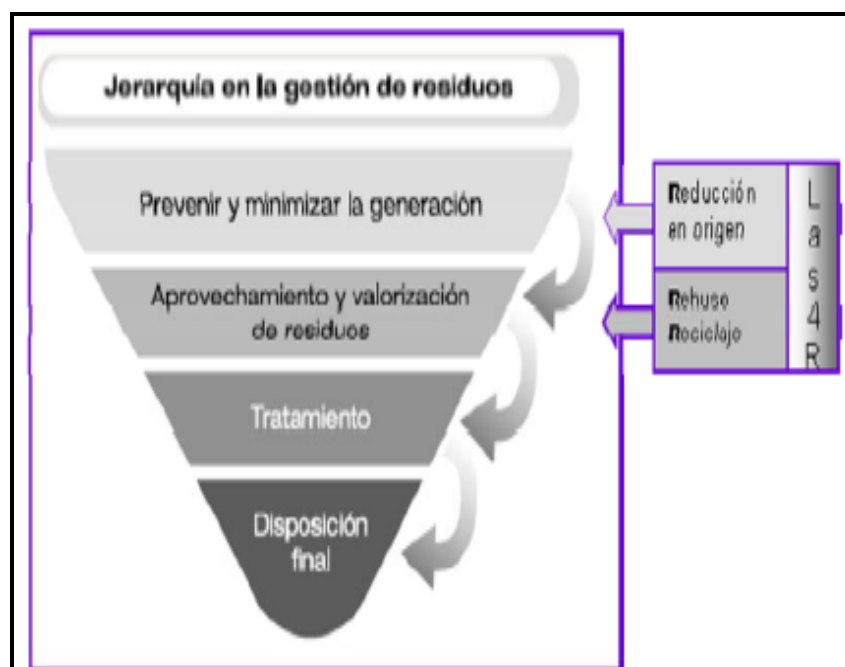


Gráfico 1: Jerarquía de la gestión de residuos sólidos

Fuente: (Muñoz, 2008)

4.2.8.2. Prevenir y minimizar la generación

Implica que el consumidor deberá prevenir en lo mayor posible la generación de residuos sólidos y seguidamente reducir la cantidad y/o toxicidad de residuos en origen.

Teoría de las cuatro 'R'

La teoría consta de conceptos de fácil entendimiento y ejecución, estos son:

- **Reciclar:** Enviemos a centros de acopio todos los materiales que podamos como papel, aluminio, vidrio, algunos plásticos y haremos abono orgánico.
- **Rechazar:** No compremos productos que dañen al ambiente (aerosoles, esterofoam, empaques que no se pueden reciclar, etc.) especialmente aquellos que hayan sido probados en animales. En vez de cloro y detergente en polvo se puede utilizar vinagre o jugo de limón y detergente en líquido.
- **Reutilizar:** Saquemos el máximo provecho a las cosas que tenemos y cuando no las podamos seguir usando, vendámoslas o regalémoslas, siempre habrá alguien que las necesite. Por ejemplo, se puede hacer una fiesta de intercambio y llevar toda la ropa que tiene en buen estado que ya no le queda y hacer un intercambio, especialmente con la ropa para niños.
- **Reducir:** Compremos sólo lo necesario. Tratemos de llevar nuestras propias bolsas, evitemos al máximo los envoltorios; reduzcamos el

consumo de bienes materiales. Por ejemplo, se puede comprar libros en tiendas de libros usados, y así evitar la compra de cosas nuevas que gastan los recursos naturales como árboles.

4.2.8.3. Aprovechamiento y valorización de residuos

Se debe fomentar la recuperación de materiales en un contexto de eficiencia económica y ambiental, involucrando tanto el reciclaje como cualquier valorización de residuos, incluyendo la valorización térmica. El reciclaje y rehúso es un factor importante para ayudar a reducir la demanda de recursos.

4.2.8.3.1. Tasa per cápita

Según Muñoz, (2008) señala “la cantidad media de residuos generados por una persona en el día, se expresa en kilogramos por habitante y por día (Kg/hab* día); puede ser calculada para el caso de la comunidad y/o para ferias y mercados”. (p.33).

La tasa per cápita se determina con la siguiente formula:

$$T.P.C. = \frac{\text{Peso registrado en un día}}{\text{Número de habitantes}} = \frac{\text{Kg}}{\text{hb}^* \text{ día}}$$

4.2.8.3.2. Análisis poblacional

Es la proyección a futuro de la población con la siguiente ecuación:

$$PF = (Po * i)^t + Po$$

Dónde: PF = Población Futura; Po = Población Presente; y i = Tasa de Crecimiento.

Donde i deberá ser calculado en función de datos estadísticos de censos poblacionales existentes.

4.2.8.3.3. Cantidad de residuos sólidos

La cantidad de residuos sólidos (C.R.S.) corresponde a la cantidad total de residuos que una población genera, expresada en (Ton / día ó Kg / día).

Para la obtención de la C.R.S. se utilizan las siguientes fórmulas:

$C. R. S. = T. P. C. * P_o$; expresada en (Ton / día ó Kg / día)

Dónde: T.P.C =Tasa Percápita (Comunidad) y P_o = Población Presente.

Con los datos de tasa percápita y población futura, se puede pronosticar la generación de residuos (G.R.) para un período futuro.

$G. R. = T. P. C. * P_F$; expresada en (Ton/ día ó Kg / día)

Dónde: T.P.C = Tasa Percápita (Comunidad); y P_F = Población Futura.

El respectivo análisis poblacional y la tasa percápita son parámetros que deben ser medidos y calculados para cada sitio de estudio (Cadena, 2011).

4.2.8.3.4. Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos

La realización de la caracterización de los residuos sólidos urbanos es importante para muchos de los aspectos de la planificación y gestión de los mismos. Conocer la cantidad de residuos sólidos que se genera es fundamental para seleccionar los equipos y maquinarias, el diseño de los itinerarios de

recogida, las instalaciones de recuperación de materiales y las de disposición final.

Otra de las utilidades que tiene la caracterización de los residuos sólidos generados y recogidos, es determinar el cumplimiento de los programas de gestión y la implementación de mejoras en los diseños de sistemas de gestión y tratamiento de los residuos de una localidad a partir la determinación de la generación, composición y la densidad.

En la búsqueda de una definición sobre los estudios de caracterización de los residuos, se han observado algunas afirmaciones en las investigaciones revisadas, entre las que tenemos:

- La realización de los estudios de caracterización nos permiten conocer la composición de los residuos sólidos y las fuentes de generación, para tomar las decisiones más adecuadas en la gestión de los mismos.
- La realización de estudios de caracterización de los residuos tienen como finalidad identificar las fuentes, características y cantidades de residuos generados, en base a unos datos recolectados y analizados.
- La caracterización física es la obtención de la composición física, la distribución en tamaños y el contenido de humedad del Material Mezcla. La composición y la humedad son características que dependen mucho del origen de generación. Esta caracterización es muy importante para evaluar las posibilidades de aprovechamiento.

A partir de estas afirmaciones podemos definir los estudios de caracterización como un conjunto de acciones en base a una metodología, para

recolectar los datos que nos permitan determinar las cantidades de residuos, su composición y sus propiedades en una determinada localidad y en un tiempo determinado.

Para realizar un estudio de caracterización es muy importante definir muy bien el objetivo, ya que para cada necesidad varían los tipos de análisis que deben realizarse y por lo tanto la metodología de muestreo. Entre los objetivos para los cuales se desarrollan los estudios de caracterización están:

- ✓ El diseño de los sistemas de gestión integral de residuos sólidos. Esto implica el diseño de los sistemas e instalaciones de recogida selectiva, almacenamiento, recuperación, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final.
- ✓ Seguimiento y control de los sistemas de gestión de los residuos sólidos urbanos.
- ✓ Evaluación de programas de reducción y recuperación.
- ✓ La evaluación de los residuos sólidos para su aprovechamiento energético.
- ✓ Analizar hábitos de consumo y de manejo de los residuos en una comunidad.
- ✓ La planificación de la gestión de los residuos sólidos por parte de los gobiernos nacionales, estatales, y locales o municipales.

Dependiendo de los objetivos que se hayan trazado para realizar el estudio de caracterización, se pueden obtener unos datos fundamentales para la gestión de los residuos sólidos urbanos, y estos a su vez se pueden relacionar con otros parámetros de investigación.

“Entre los principales parámetros que se pueden obtener en un estudio de caracterización están: la generación, la composición, densidad, humedad y otros parámetros químicos y biológicos” (Muñoz, 2008).

4.2.8.3.5. Beneficios del reciclaje

Según Cadena, (2011) indica “en el marco de los residuos sólidos el reciclaje es el destino final adecuado para cierto tipo de residuos sólidos, dando como resultado, beneficios ambientales, sociales y económicos dependiendo del tipo de residuo que genera cada industria” (p. 61); en la tabla 3 se muestran los beneficios que se obtienen a partir del reciclaje.

Tabla 3: *Beneficios a partir del reciclado de los residuos sólidos.*

ÁREA BENEFICIADA	RESULTADOS DEL RECICLAJE
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la explotación de los recursos naturales Disminución de la cantidad de residuos que generen un impacto ambiental negativo al no descomponerse fácilmente Reduce la necesidad de los rellenos sanitarios y la incineración Disminuye las emisiones de gases de invernadero Ayuda a sostener el ambiente para generaciones futuras Conservación de la belleza paisajística
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> Alternativa de generación de empleo Crea una cultura social Genera nuevos recursos para instituciones de beneficio social Menor riesgo de enfermedades
ECONÓMICA	<ul style="list-style-type: none"> El material reciclable se puede comercializar, con esto las empresas obtienen materia prima de excelente calidad, a menor costo y además de un alto ahorro de energía.

Fuente: (Cadena, 2011)

4.2.8.4. Tratamiento

Involucrará procesos de transformación ambientalmente aceptables, que tienen como objetivo reducir el volumen y la peligrosidad de los residuos.

Tipo de tratamiento

Las principales técnicas de tratamiento son las de descontaminación, las de reducción de tamaño, compactación, incineración y fundición de metales.

- **Reducción de tamaño:** Una forma específica es la trituración. Se emplea como una operación previa a la incineración, obteniéndose sólidos de tamaño adecuado que se pueden alimentar fácilmente. También se emplea como fase previa a la compactación para disminuir la expansión al cesar la fuerza de compresión.
- **Compactación:** Es una técnica con la que se consigue concentrar la actividad en un volumen menor, reduciendo éste por medios mecánicos sin originar una fracción descontaminada. Durante la compactación se produce la liberación más o menos violenta del aire contenido, con el consiguiente riesgo de producir aerosoles, razón por la que es recomendable que el equipo se instale en un recinto cerrado.
- **Incineración:** Técnica utilizada en el tratamiento de residuos sólidos y líquidos combustibles, en la que se produce una reducción en volumen y peso de los residuos y, en muchos casos, se reduce el riesgo de origen químico que tienen los residuos. Aquí la fracción descontaminada del residuo son los gases de combustión que previo tratamiento se descargan en la atmósfera y la fracción concentrada está constituida por las cenizas del proceso.
- **Fundición de metales:** En la técnica de sales fundidas los residuos se queman con aire en una mezcla de carbonato y sulfato sódico fundidos,

pudiéndose admitir gran variedad de residuos. Se puede usar como un proceso de tratamiento de descontaminación de residuos metálicos para conseguir su gestión convencional, su reciclado en usos restringidos o como método de reducir el volumen de los residuos a gestionar. (Bonilla C & Núñez V, 2012)

4.2.8.5. Disposición Final

Como lo menciona Muñoz, (2008) “la última opción del manejo porque es la forma menos deseada dentro del sistema de gestión para tratar los residuos, implica la evacuación controlada de residuos” (p. 91).

4.2.9. Experiencias exitosas

“Plan de manejo local de la basura en la parroquia de la Merced”

Resumen:

Ampliación de la recolección de los residuos sólidos, convenio entre el GAD Cuenca y GAD Parroquial Tarqui.

Proceso de trabajo:

La Junta Parroquial a partir del 2003, inicia las gestiones con la instancia Municipal y firma un convenio con la EMAC Cuenca para descentralizar el servicio de recolección de basura, en donde la Junta Parroquial se encargue directamente de la recolección llegando el servicio a más comunidades. La basura es directamente trasladada al Relleno Sanitario del Cantón Cuenca ubicada en la parroquia Santa Ana. La práctica está amparada en la normativa legal (Constitución, COOTAD, Ley de Participación Ciudadana), que establecen el

marco jurídico para llevar adelante procesos de descentralización de servicios hacia las juntas parroquiales. Es un proceso innovativo, ya que es la única Junta Parroquial del cantón Cuenca y de la provincia del Azuay que tiene descentralizado la recolección de basura con participación ciudadana. Es una práctica por iniciativa de la Junta y las comunidades. Actualmente el servicio ha logrado recolectar: 6000 quintales al mes y 72.000 quintales anual, 26 comunidades servidas, población atendida: 9.225 habitantes. La práctica es replicable a otras parroquias rurales, en tanto se sustenta en procesos de organización, participación social y decisión política. Los procesos de gestión interinstitucional son manejables según los entornos sociales y territoriales y no cuenta con sistemas tecnológicos complejos.

Análisis de la experiencia: aplicación y réplica

Factores de éxito:

Los beneficiarios directos de este servicio son los habitantes de las comunidades y la parroquia, por los niveles bajos de contaminación, mejoramiento de la salud, espacios verdes y limpios que dan un atractivo para los turistas internos y externos. Los beneficiarios indirectos son los turistas externos que visitan la parroquia. (**“Plan de manejo local de la basura en la parroquia de la merced”**)

“Plan de Manejo de Residuos Sólidos del distrito de la Arena-Piura”

La generación de residuos de orden domiciliario está ligado al número de habitantes del distrito de La Arena; según el estudio de caracterización de residuos sólidos realizado del 16 de Junio al 23 de Junio, con una muestra de 35

viviendas. La generación per cápita del distrito de La Arena hallada es de 0.3810 Kg/m³, con este trabajo se logró:

- Reducir la generación de los residuos que se producen en el distrito de La Arena, principalmente de los inorgánicos.
- Desarrollar un programa de Educación Ambiental formal y no formal que desarrolle conciencia ambiental en los ciudadanos.
- Influir en los medios de comunicación (oral y escrito) para el abordaje de la temática ambiental (Lozano Chung, 2013).

Un análisis particular exitoso: El caso de la Ciudad de Loja

La ciudad de Loja, se encontraba hasta hace algunos años en condiciones de sanidad altamente deterioradas, podía encontrarse vertederos dispersos en lugares deshabitados, quebradas llenas de basura en estado de descomposición que afectaban a la salud de sus habitantes; la razón: la ciudad no contaba con un sistema de recolección coordinado.

El “programa de manejo integral de desechos sólidos” que fue introducido como parte del “Plan de Acción para Loja – Siglo XXI” de la municipalidad, consiste en el reciclaje y manejo de desechos biodegradables, no biodegradables y hospitalarios; canalizando el apoyo a los habitantes pobres y marginados y a la conservación del medio ambiente mediante el uso de nuevas tecnologías.

El programa contó con una campaña de información y educación de la que se obtuvo grandes beneficios. La campaña casa por casa, donde el personal del

Municipio entregó recipientes para basura verdes y negros, folletos informativos y volantes con los horarios de recolección de basura fue respaldada por la población. Se logró que aproximadamente el 80% de las familias de la ciudad comenzaran por separar la basura en el origen. Además se establecieron multas y cargos altos para las familias que no realizaban la separación.

Los desechos biodegradables son utilizados para la producción de abonos en una planta de lombricultura. Los materiales reciclables, por otro lado, son procesados y vendidos; los desechos tóxicos y hospitalarios fueron eliminados en sitios especialmente adecuados para ello, además de que son manejados exclusivamente por un carro recolector, y gente capacitada y no son manipulados por recicladores luego de depositarlos en el relleno sanitario.

En la actualidad el programa cuenta con el 90% de participación por parte de la población, es decir, en Loja, los desechos sólidos ya no son un problema, sino que se ha convertido en materia prima que se recicla luego de su clasificación domiciliaria en los dos recipientes duros de plástico; el de color verde destinado para la basura biodegradable y el de color negro para la basura no biodegradable.

Los beneficios que se obtuvieron por la implementación adecuada y respaldada de este programa fueron la mejora de la calidad de vida en Loja, cambios en los hábitos de sus habitantes, la actitud de éstos con respecto al medio ambiente y el fortalecimiento institucional del municipio de Loja a nivel local, nacional e internacional (Tercer lugar en el concurso Nations in Bloom de la ONU).

4.2. Marco Legal

4.2.1. Constitución de la República

El Artículo 14 de la Constitución de la República menciona que “el Estado reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el Buen Vivir, Sumak Kawsay”. (p. 29)

Así de acuerdo a los Artículos 264 y 415, señalan que los gobiernos municipales deben prestar los servicios de manejo de desechos sólidos como recolección y tratamiento. También están en el deber de desarrollar programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado para estos desechos. (p. 130, 183)

En el capítulo segundo de la Biodiversidad y Recursos Naturales, el artículo 395 nos menciona que la Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza. (p. 177).

El artículo 396 establece que “El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño” (Asamblea Nacional, 2008, p. 177).

4.2.2. Ley Orgánica de la Salud

El libro segundo de Salud y Seguridad Ambiental y Seguridad Ambiental en el Artículo 95 nos menciona:

La Autoridad Sanitaria Nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. (p. 16).

En los artículos 97, 98 y 99 se habla que la autoridad sanitaria nacional dictará normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información

y educación para el manejo de desechos y residuos. Además el Ministerio de Salud, (2006) señala que:

La Autoridad Sanitaria Nacional, en coordinación con los Municipios del país, emitirá los reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para el manejo adecuado de los desechos infecciosos que generen los establecimientos de servicios de salud, públicos o privados, ambulatorio o de internación, veterinaria y estética. (Ministerio de Salud Pública, 2006, p. 17)

4.2.3. Ley de Gestión Ambiental

Publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de Septiembre de 2004, (Art. 2) establece que “la gestión ambiental se sujeta a los principios de reciclaje y reutilización”. Así también la Ley de Gestión Ambiental, (2004) menciona:

Artículo 41.- Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República.

Bajo este argumento la Ley de Gestión Ambiental, (2004) destaca “toda persona natural, jurídica o grupo humano podrá ser oída en los procesos penales, civiles o administrativos, que se inicien por infracciones de carácter ambiental, aunque no hayan sido vulnerables sus derechos” (p. 61).

4.2.4. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

En el capítulo VII De la Prevención y Control de la Contaminación de los suelos, los artículos 20 y 21 nos mencionan que queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes. Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

Según Ley de Prevención y Control de Contaminación Ambiental, (2004) en el Art. 23 señal “el Ministerio de Salud, en coordinación con las municipalidades, planificará, regulará, normará, limitará y supervisará los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural”.

En igual forma este Ministerio, en coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, limitará, regulará, planificará y supervisará todo lo concerniente a la disposición final de desechos radioactivos de cualquier origen que fueren.

Así de acuerdo a la Ley de Prevención y Control de Contaminación Ambiental, (2004) determina:

Art. 24.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o

industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte del Ministerio de Salud. (p. 107).

4.2.5. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Esta norma en la Sección I de la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos establece que:

Artículo 55.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. (p. 18).

En el artículo 57 se menciona que será responsabilidad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados lo siguiente:

- a) Elaborar e implementar un Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos en concordancia con las políticas nacionales y al Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- b) Promover y coordinar con las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y empresas privadas, la implementación de programas educativos en el área de su competencia, para fomentar la cultura de minimización de generación de residuos, separación en la fuente, recolección diferenciada, limpieza de los espacios públicos, reciclaje y gestión integral de residuos.
- c) Garantizar que en su territorio se provea un servicio de recolección de residuos, barrido y limpieza de aceras, vías, cunetas, acequias, alcantarillas, vías y espacios públicos, de manera periódica, eficiente y segura para todos los habitantes.
- d) Promover la instalación y operación de centros de recuperación de residuos sólidos aprovechables, con la finalidad de fomentar el reciclaje en el territorio de su jurisdicción.
- e) Elaborar ordenanzas para el manejo de residuos y/o desechos sólidos, las mismas que deberán ser concordantes con la política y normativa ambiental nacional, para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, y de los residuos que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo.
- f) Asumir la responsabilidad de la prestación de servicios públicos de manejo integral de residuos sólidos y/o desechos sólidos no peligrosos y actividades de saneamiento ambiental, en todas sus fases en las áreas urbanas, así como en las parroquias rurales

- g) Eliminar los botaderos a cielo abierto existentes en el cantón en el plazo establecido por la autoridad ambiental, mediante cierres técnicos avalados por la Autoridad Ambiental competente.
- h) Realizar la gestión integral de los residuos sólidos y/o desechos no peligrosos, asegurando el fortalecimiento de la infraestructura necesaria para brindar dichos servicios. Además de implementar tecnologías adecuadas a los intereses locales, condiciones económicas y sociales imperantes.
- i) Reportar anualmente y llevar un registro de indicadores de técnicos, ambientales, sociales y financieros, de la prestación del servicio de la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos del cantón y reportarlos a la Autoridad Ambiental Nacional a través de los instrumentos que ésta determine.
- j) Garantizar una adecuada disposición final de los residuos y/o desechos generados en el área de su competencia, en sitios con condiciones técnicamente adecuadas y que cuenten con la viabilidad técnica otorgada por la Autoridad Ambiental competente, únicamente se dispondrán los desechos sólidos no peligrosos, cuando su tratamiento, aprovechamiento o minimización no sea factible.
- k) Deberán determinar en sus Planes de Ordenamiento Territorial los sitios previstos para disposición final de residuos y/o desechos no peligrosos, así como los sitios para acopio y/o transferencia de ser el caso.

- l) Promover alianzas estratégicas para la conformación de mancomunidades con otros municipios para la gestión integral de los residuos sólidos, con el fin de minimizar los impactos ambientales, y promover economías de escala. (p. 19).

Así también, en su Art. 60 nos menciona que todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe:

- a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, llevados a puntos verdes o depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.
- b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.
- c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.
- d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.
- e) Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán realizar una declaración anual de la generación y manejo de residuos y/o desechos no peligrosos ante la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada, para su aprobación.

- f) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido. (p. 20).

En cuanto al almacenamiento temporal urbano, en el artículo 63 se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo a lo siguiente:

- a) Los residuos sólidos no peligrosos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior.
- b) Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir como mínimo con: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuado acorde con el volumen generado, contruidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo.
- c) El almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos se lo realizará bajo las condiciones establecidas en la norma técnica del INEN. (MAE, 2015, p. 21).

4.2.6. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)

En el artículo 55 del literal D expresa: “los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán, prestar los servicios públicos de agua potable de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos

sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”.

(MCPGAD, 2011, p. 41).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

Materiales de oficina

- Computador portátil
- Hojas de papel bond A4
- Internet
- Memoria USB
- Calculadora
- Impresora

Materiales y equipos de campo

- Cámara digital
- Fundas plásticas
- Guantes
- Mapa de la ciudad de Zamora
- Libreta de campo
- Recipientes
- Balanza manual
- Tablero
- Camión recolector GADM de Zamora

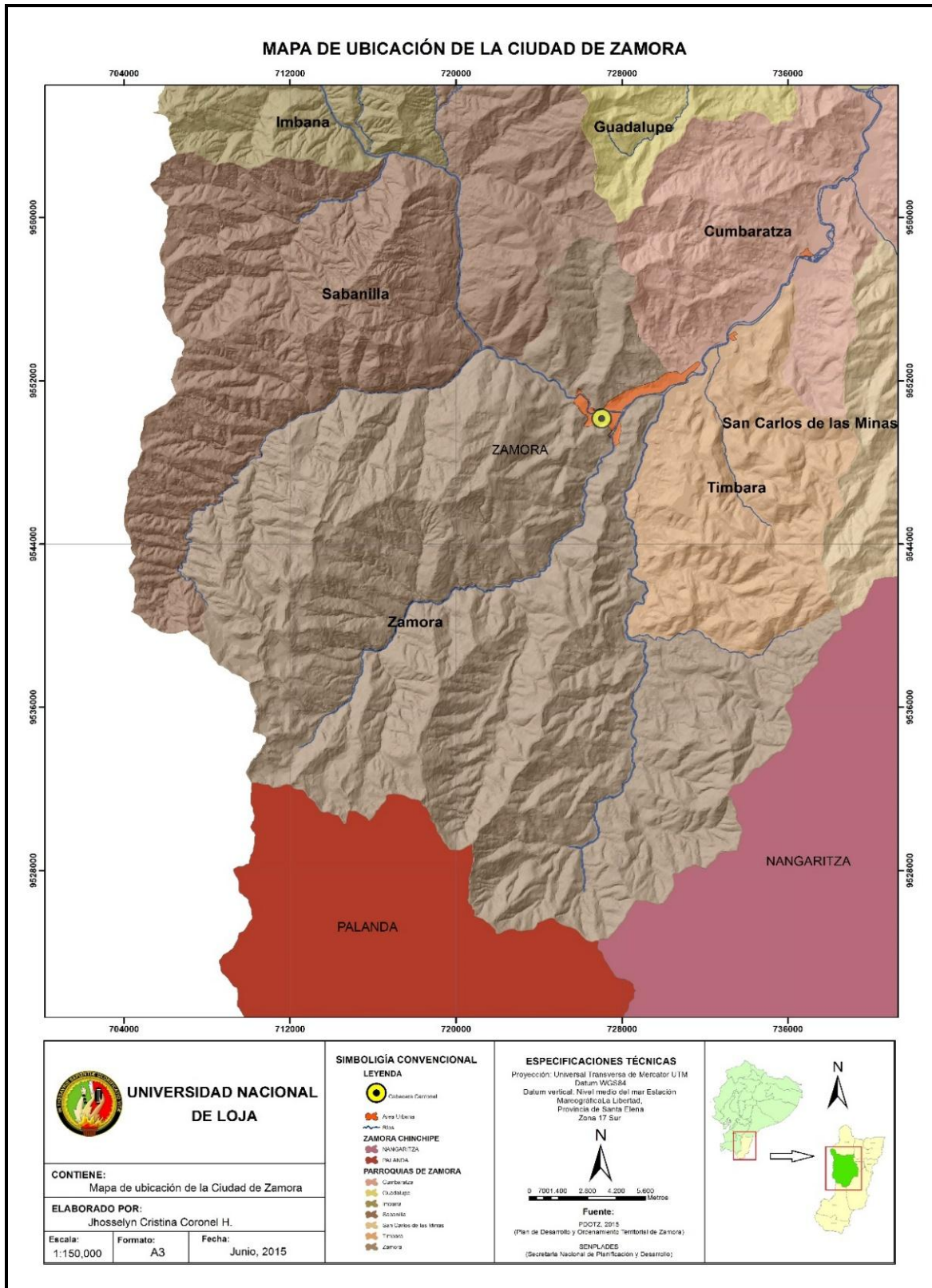
5.2. Métodos

5.2.1. Ubicación Política y Geográfica del Área de estudio

La ciudad de Zamora, está ubicada en la región sur del Ecuador en la provincia de Zamora Chinchipe, cantón Zamora, en las siguientes coordenadas (UTM):

Coordenadas Geográficas:

- _ Longitud: 726979
- _ Latitud: 9550063



Mapa 1: *Ubicación Geográfica de la Ciudad de Zamora*

Fuente: GAD Cantonal de Zamora, 2015.

5.2.2. Aspectos biofísicos y climáticos

Aire.- “La circulación del parque automotor en el cantón de Zamora es reducida, no existen industrias; sin embargo sería necesario contar con un estudio sobre los niveles de contaminación del aire” (GAD Cantonal de Zamora, 2015).

Suelo.- Así También el GAD Cantonal de Zamora, (2015) determina:

Los suelos del cantón Zamora en su mínima superficie cuentan con una textura fina donde puede desarrollarse la agricultura sin dificultades y la textura media, generalmente son suelos ácidos con gran capacidad de drenaje y de una profundidad media, de baja fertilidad, en pendientes que van desde 5 a 70% zonas mayoritariamente aptas para bosque natural y agricultura con limitaciones, suelos constituidos por terrazas aluviales, hasta zonas escarpadas. Los cuerpos de agua constituyen los acuíferos como lagunas, cursos de agua que se encuentran en la superficie del suelo. (p. 25)

Agua.- Actualmente los centros poblados cuentan con agua y tienen unidades hidrográficas que proveen agua, lo que falta haría es el manejo y conservación de estas unidades hidrográficas involucrando con incentivos a los propietarios de las fincas para que contribuyan en el cuidado.

Uno de los sectores que presenta amenazas de inundación dentro del cantón Zamora, son los poblados que se encuentran en el margen del Río Yacuambi, perteneciente a la parroquia Guadalupe y los poblados asentados a nivel del Río Zamora, pertenecientes a la parroquia Cumbaratza. (GAD Cantonal de Zamora, 2015, pág. 26)

5.2.3. Geología

La descripción de la geomorfología y geología del suelo del cantón Zamora está dentro del grupo de formación geológica Zamora, Tarqui, Santiago, de formación aluvial y glacial con rocas intrusivas esquistos, cuarcitas, génesis granito, granodiorita piroclásticos riódacíticos, lavas, calizas, arcilla esquistosa, areniscas y variada. El tipo de rocas predominantes son las metamórficas, intrusivas, sedimentarias y variadas que corresponden a la edad paleozoica, terciario cretácico, cuaternario y mesozoico. (GAD Cantonal de Zamora, 2015, pág. 28)

5.2.4. Climatología

El territorio del cantón Zamora cuenta con un clima tropical megatérmico húmedo situado en la parte baja de todas las parroquias del cantón Zamora, el clima ecuatorial de alta montaña ubicado en sector de San Luis, Lagunas de los Compadres de la parroquia Zamora y Sabanilla y meso térmico semi-húmedo se ubica entre los climas ecuatorial de alta montaña y tropical megatérmico húmedo que tiene influencia en todas las parroquias del cantón Zamora. (GAD Cantonal de Zamora, 2015, pág. 30)

5.3. Tipo de investigación/ estudio

La investigación se la realizó en campo, se aplicó en la ciudad de Zamora para diagnosticar la situación actual del manejo de los residuos sólidos que realiza el GAD Municipal de Zamora, y así plantear una propuesta para mejorar la gestión de los mismos, esta investigación asume las características de ser tipo analítica – descriptiva ya que se analizó la información obtenida en la fase campo

para minimizar la problemática que se genera por el inadecuado manejo de los residuos sólidos. Para la aplicación de la encuesta se empleó el método empírico donde nos permitió recopilar información directa y real.

5.4. Metodología para el primer objetivo específico.

Realizar un diagnóstico actual sobre el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Zamora

Las actividades que se realizaron para el cumplimiento de este objetivo son:

5.4.1. Recolección de Datos.

Se recopiló información en el GAD Municipal sobre la gestión de los residuos sólidos que se viene desarrollando actualmente, la cual consiste en lo siguiente:

- **Identificación de la estructura organizativa.-** Se identificó la estructura organizativa del departamento de desechos sólidos del GAD Municipal, mediante una entrevista con el Director.
- **Barrido de la calles.-** Se realizó el respectivo recorrido de las calles en donde se identificaron las rutas establecidas por el GAD Municipal, el tiempo empleado y se identificó el número de personas dedicadas a esta actividad, durante dos semanas, para lo cual se empleó el siguiente cuadro:

Cuadro 1: *Rutas establecidas por el GAD de Zamora de la limpieza de las calles.*

# Personas	Ruta	Horario		Cuadra (tiempo)	Distancia total de la ruta
		Inicio	Final		

- **Recolección de los residuos sólidos por el carro recolector.-** Se identificó las rutas de recolección establecidas por el GAD Municipal, el número de personas por ruta, áreas de atención y las principales razones de áreas sin cobertura, para lo cual se utilizó el mapa de la ciudad de Zamora y en el siguiente cuadro de rutas de recolección de residuos sólidos:

Cuadro 2: *Rutas de recolección de los residuos sólidos establecidas por el GAD Municipal.*

N°	Ruta	Horario	# personas	Observaciones

- **Tratamiento de los residuos y disposición final.-** Se realizaron visitas y entrevista con los trabajadores del relleno sanitario y con el departamento de desechos sólidos del GAD Municipal en donde se identificó las actividades que se desarrollan para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Además se identificó el número de personas dedicadas al tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

5.4.2. Determinación del tamaño de la muestra

Se procedió a investigar el número de casas existentes de la ciudad de Zamora, información que se obtuvo del GAD Municipal.

Conociendo el número de casas por barrios de la ciudad, se utilizó la siguiente fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2 P Q}$$

Dónde:

- **n**= Tamaño de la muestra
- **N**= Universo
- **P**= Proporción de individuos que poseen en la población, la característica de estudio
- **Q**= Proporción de individuos que no posee esta característica
- **P=Q= 50**
- **E**= Margen de Error o error muestral
- **Z²**= Constante que depende del nivel de confianza

Se empleó el siguiente cuadro para el registro de muestras por barrio:

Cuadro 3: *Determinación de muestras por barrios.*

N°	Barrios	# muestras

5.4.3. Selección de las muestras que participarán en el estudio

Se procedió a seleccionar las viviendas en donde se recolectaron los residuos sólidos, utilizando el método aleatorio simple, considerando de manera especial los barrios en donde se concentra la población.

5.4.4. Aplicación de encuesta a la población de Zamora

Se utilizó encuestas con el fin obtener información sobre el grado de conocimiento sobre el tema de manejo de desechos, la forma como se realiza la recolección, transporte y disposición final de los residuos, efectos en la salud de la población sobre el inadecuado manejo de los residuos y la colaboración por parte de la población si se aplicaría un plan de manejo de residuos sólidos.

Las 20 preguntas de la encuesta se dividieron en cuatro partes. La primera sobre datos generales de la familia, la segunda sobre el manejo actual de los residuos, la tercera sobre grado de conocimiento con respecto al manejo de residuos y la cuarta sobre la colaboración de la familia dentro de un futuro plan de manejo de residuos, al final se realizó la tabulación y el análisis de las mismas. (Ver anexo 1).

5.5. Metodología para el segundo objetivo:

Determinar la Producción per Cápita y densidad de los residuos sólidos producidos en la ciudad.

Para la recolección y determinación de la producción per cápita de los residuos sólidos que se generan en la ciudad de Zamora se realizó en dos grupos

(residuos orgánicos e inorgánicos) con el fin de obtener mejores resultados para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$T.P.C. = \frac{\text{Peso registrado en un día}}{\text{Número de habitantes}} = \frac{\text{Kg}}{\text{hb} * \text{día}}$$

5.5.1. Determinación de los residuos orgánicos que se generan en la ciudad de Zamora

Una vez seleccionadas las muestras (viviendas) se procedió a determinar la cantidad de residuos orgánicos que se genera en la ciudad de Zamora para lo cual se realizó las siguientes actividades:

- Se procedió a pesar el recipiente de basura verde vacío, para determinar su peso (p1). Luego se pesó el recipiente con los residuos orgánicos (p2) y por diferencia de pesos se determinó el peso de los residuos (pt), los datos obtenidos se registraron por día y barrio en el siguiente cuadro:

Cuadro 4: *Cálculo de los residuos orgánicos por día/barrio.*

Día:		Barrio:		
N°	Casa	# personas	Peso (kg)	TOTAL Kg/día x persona

- Con los datos obtenidos anteriormente se procedió a calcular los residuos orgánicos que se generan por semana/barrio para lo cual se utilizó el siguiente cuadro:

Cuadro 5: *Cálculo de los residuos orgánicos por semana/barrio.*

Barrio:		
N°	Días	TOTAL Kg/ persona. día

- Finalmente se determinó el total de residuos orgánicos que se generan en la ciudad de Zamora y se registraron en el siguiente cuadro:

Cuadro 6: *Cálculo del total de residuos orgánicos que se generan en la ciudad de Zamora, junio 2015.*

N°	Barrio	TOTAL Kg/día x persona
TOTAL		
PROMEDIO (Kg/día x persona)		

5.5.2. Determinación de los residuos inorgánicos

Para determinar los residuos inorgánicos que se generan en la ciudad se realizó las siguientes actividades:

- Se etiquetaron las muestras y recolectaron para ser llevadas al relleno de Zamora de la siguiente manera:

“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA CIUDAD DE ZAMORA, CANTÓN ZAMORA”	
Barrio:	
Código-casa:	
Número de personas:	

5										
6										
7										
TOTAL										
PROMEDIO										
TOTAL kg/día x persona										

Una vez determinada la producción de residuos inorgánicos por día/barrio se procedió a calcular por el número total de días recolectados para lo cual se utilizó el siguiente cuadro:

Cuadro 9: *Peso promedio y composición por semana/barrio.*

Barrio:										
Día	Papel y cartón (kg)	Madera (kg)	Plásticos (kg)	Telas (kg)	Botellas de plásticos (kg)	Caucho y cuero (kg)	Metales (kg)	Vidrios (kg)	Total	
1										
2										
3										
4										
5										
TOTAL										
PROMEDIO										
TOTAL kg/día x persona										

Con los datos obtenidos anteriormente se procedió a calcular el total de residuos sólidos que se genera en toda la ciudad para lo cual se empleó el cuadro siguiente:

Cuadro 10: *Cálculo del total de residuos inorgánicos en la ciudad de Zamora.*

Barrio	Papel y cartón (kg)	Madera (kg)	Plásticos (kg)	Telas (kg)	Botellas de plásticos (kg)	Caucho y cuero (kg)	Metales (kg)	Vidrios (kg)	Total
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
TOTAL									
PROMEDIO									
TOTAL kg/día x persona									

Posteriormente se convirtió en porcentajes los valores obtenidos en el cuadro 10 y se registraron en la siguiente matriz:

Cuadro 11: *Cálculo de los residuos en porcentajes por componte.*

TIPOS DE RESIDUOS	PORCENTAJE %
Papel y cartón	
Madera	
Plásticos	
Telas	
Botellas de plásticos	
Caucho y cuero	
Metales	
Vidrios	
Papel de baño	
Materia orgánica	
TOTAL	

5.5.4. Cálculo de tasa per cápita

Para la determinación de la tasa per cápita de los residuos sólidos que se genera en la ciudad de Zamora se utilizó el siguiente cuadro:

Cuadro 12: *Cálculo de la producción per cápita.*

N°	Habitantes	Barrio	Residuos orgánicos Kg/día x habitante	Residuos inorgánicos Kg/día x habitante	TOTAL
1					
2					
3					
4					
5					
TOTAL					
PROMEDIO Kg/día x persona					

5.5.5. Análisis poblacional

Para determinar el crecimiento poblacional en la ciudad de Zamora se empleó la siguiente ecuación:

$$PF = (Po * i) + Po$$

Dónde: PF = Población Futura; Po = Población Presente; y i = Tasa de Crecimiento.

Donde i se determinó en función de datos estadísticos de censos poblacionales existentes.

5.5.6. Determinación de la cantidad de residuos sólidos

Para determinar la cantidad de residuos sólidos que se genera en la ciudad de Zamora se empleó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{C.R.S.} = T. P.C. * Po; \text{ expresada en (Ton / día o Kg / día)}$$

Con los datos de tasa per cápita y población futura obtenidos anteriormente, se determinó la generación de residuos para un período futuro de 20 años.

G. R.= T.P.C. * PF; expresada en (Ton/ día o Kg / día)

5.5.7. Cálculo de la densidad de los residuos sólidos

El peso volumétrico de los residuos sólidos es de gran importancia, ya que este dato determina el número de unidades para el transporte en función de la capacidad de las mismas, además de servir como base para proyectar las necesidades del área para el diseño de un relleno sanitario.

Se determinó el volumen del recipiente mediante la siguiente formula:

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 * h$$

Donde:

- **d** = diámetro del recipiente
- **h** = altura del recipiente

5.5.8. Cálculo del peso de los residuos

Primeramente se llenó el recipiente con residuos sólidos provenientes de varias muestras (aleatorias), hasta el ras y sin ejercer presión. Se determinó el peso total de los residuos más el recipiente y por diferencia se calculó el peso de los desechos:

$$PesoDesechos = Peso.Total - Peso.Recipiente$$

Posteriormente se determinó la densidad de los residuos, mediante la fórmula siguiente:

$$D = \frac{\text{Peso Desechos. (Kg)}}{\text{Vol. recipiente. (m}^3\text{)}}$$

5.6. Metodología para el tercer objetivo específico

Elaborar una propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos para mejorar el entorno y calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Zamora.

Una vez diagnosticada la situación actual del manejo de los residuos sólidos domiciliarios que viene desarrollando el Municipio de Zamora, y a fin de optimizar recursos necesarios y dispuestos para este objetivo se planteó el presente plan de manejo que estará estructurado de la siguiente manera:

PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CIUDAD DE ZAMORA

- 1. Introducción**
- 2. Justificación**
- 3. Objetivos**
- 4. Programas**

El presente plan de manejo estará compuesto por los siguientes programas:

TEMA	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS URBANOS EN LA CIUDAD DE ZAMORA	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	
	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
		LIMPIEZA DE LAS CALLES
		TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL
	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	

Cada programa y subprograma constará de medidas enfocadas a mejorar el manejo integral de los residuos sólidos en la ciudad.

6. RESULTADOS

6.1. Resultados del primer objetivo específico.

Diagnóstico actual sobre el Manejo de los Residuos Sólidos en la ciudad de Zamora

6.1.1. Organigrama Funcional del Gobierno Municipal de Zamora

El Gobierno Municipal del cantón Zamora actualmente cuenta con una ordenanza que reglamenta la aplicación del manual de valoración de puesto institucional del GAD Zamora, aprobada con fecha de 3 de julio de 2014 por el Alcalde del cantón en la cual se reestructura el organigrama funcional de la institución (ver gráfico 2). Mediante esta reestructuración el Departamento de Desarrollo Comunitario se renombra por Dirección de Desarrollo Sostenible comprendida por las jefaturas de Turismo, Desechos Sólidos, Gestión Ambiental, Servicio Social y Cultura, Educación y Deportes.

La estructura organizativa de cada Gobierno Municipal debe responder a las necesidades de sus ciudadanos y los diferentes aspectos que el Gobierno Municipal tiene a cargo; las autoridades están en capacidad de crear y reestructurar departamentos encargados del medio ambiente, ejecutar proyectos destinados a mejorar la situación en materia de agua potable, e impulsar el tratamiento de las aguas residuales, saneamiento y tratamiento de los residuos sólidos.

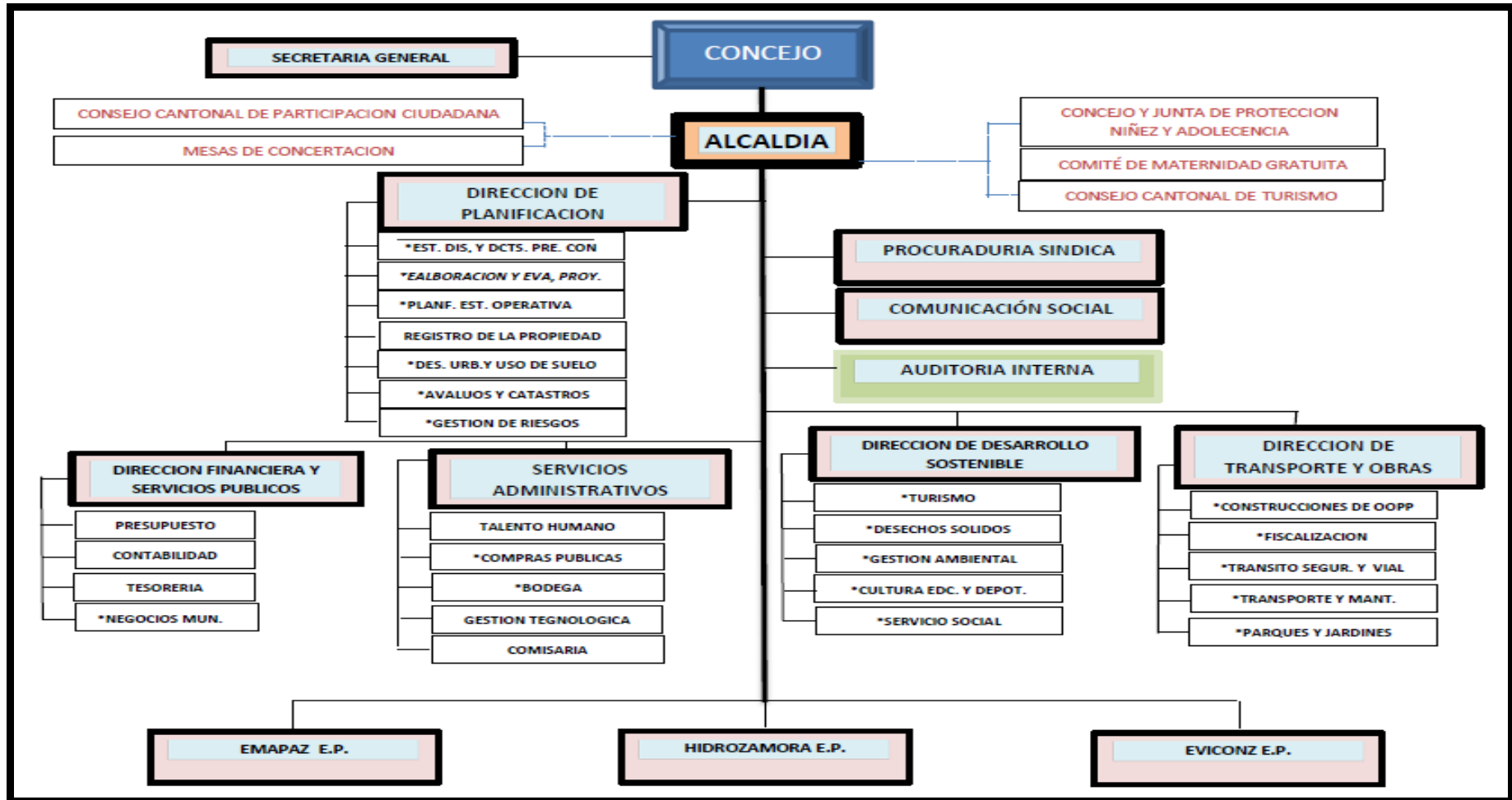


Gráfico 2: Organigrama Funcional del GAD Municipal de Zamora.

Fuente: GAD Municipal de Zamora.

La jefatura de desechos sólidos bajo la dependencia de la Dirección de Desarrollo Sostenible está estructurada de la siguiente manera:



Gráfico 3: Organigrama Funcional de la Jefatura de Desechos Sólidos.

6.1.2. Situación actual de la limpieza de las calles en la ciudad de Zamora

El servicio se lo realiza con tareas fijadas para cada trabajador con sus respectivas rutas. Mediante las visitas realizadas en campo se pudo observar que la frecuencia del barrido (fotografía 1) es solo una vez al día de lunes a domingo de 07:00 am a 17:00 pm, con sus respectivos espacios para su alimentación. Los residuos del barrido de las calles son recogidos en costales y triciclos municipales, luego son llevados a un sitio de transferencia ubicado en la Torre II del Municipio para seguidamente ser trasladados por el carro recolector al Relleno Sanitario para su respectivo tratamiento y disposición final.

Cabe recalcar, que el tipo de residuos en las calles es muy diverso ya que puede variar de acuerdo al clima, a la circulación de peatones y al uso del suelo, sin embargo los principales componentes encontrados con más frecuencia son: polvo, estiércol de perros, envolturas, envases de plástico, cartón, papel y vidrio, etc.

Los trabajadores no cuentan con las herramientas y equipos adecuados para realizar esta actividad únicamente están dotados de una escoba, una pala en algunos casos cuenta con costales o triciclos municipales, respecto al uniforme de trabajo, se puede mencionar que el personal de barrido no cuenta con los equipos de protección adecuados para este fin.

En relación al personal administrativo vinculados con el sistema de barrido en la ciudad de estudio, se puede decir que este personal es el encargado del control y buen funcionamiento de las diferentes unidades de barrido, estas personas son las responsables de distribuir la zona recorrida por cada barredor, suministrar el material necesario y registrar el cumplimiento de los horarios establecidos; sin embargo no existe un control o seguimiento por parte del personal a cada uno de los trabajadores.



Fotografía 1: *Barrido de las calles.*

Las rutas establecidas por el GAD de Zamora sobre la limpieza de las calles no abarcan todo el casco de la ciudad (ver anexo 6) y se encuentra de la siguiente manera:

Cuadro 13: *Rutas establecidas por el GAD de Zamora de limpieza de las calles y espacios públicos.*

# Pers.	Ruta	Horario		Distancia total de la ruta
		Inicio	Final	
1	Parque Lineal	05:00	13:00	4761m ²
	Parque Infantil			574m ²
1	Barrio Santa Elena	05:00	13:00	874 m-calle
	Parque Lineal Bombuscaro			5000m ²
1	Barrio San Francisco, Jorge Mosquera y avenida Héroes de Paquisha (hasta el Terminal Terrestre).	07:00	17:00	2, 7 km-calle
	Parque San Francisco			493m ²

1	Empieza en la avenida Héroes de Paquisha (Etnia Shuar – carril derecho en dirección al centro de la ciudad) hasta el Terminal Terrestre, seguidamente se traslada a la limpieza del barrio 10 de Noviembre (excepto calle Diego de Vaca).	05:00	13:00	2,57 km-calle
1	Barrio El Limón	05:00	13:00	1 km-calle
	Parque El Limón			2001m ²
1	Empieza en la calle Diego de Vaca del barrio 10 de Noviembre, seguidamente se traslada a la avenida Héroes de Paquisha desde el terminal hasta la Etnia Shuar y finalmente se traslada al barrio Bombuscaro (Avenida Mayaycu, Primicias de la Cultura, Clotario Piedra, escalinatas Vidal Reyes, escalinatas Jorge Gálvez y una parte de la calle Manuelita Cañizares).	05:00	13:00	2,30 km-calle
1	Barrio Alonso de Mercadillo Feria Libre	05:00	13:00	2,74 km-calle 4057m ²
1	Parque Central	05:00	13:00	2456,4 m ²
	Barrio Orillas de Zamora			1 km-calle
1	Avenida Benjamín Carrión (solo días miércoles).	05:00	13:00	1,3 km-calle

Existe tres personas dedicadas a realizar diferentes actividades según sean designadas por los promotores de la Jefatura de Desechos Sólidos, entre ellas tenemos: recolección de desechos sólidos y limpieza de las escalinatas de la ciudad, paradores turísticos, Complejo Recreacional del Municipio, sector las ballenas, empresa Hydrochina y Romerillos.

La cobertura del servicio de limpieza abarca el 50% de toda la ciudad, los barrios que no cuentan con este servicio son los siguientes: El Remolino, 2 de Noviembre, San José, Benjamín Carrión, La Colina, Pio Jaramillo, La Chacra y Tunantza.

6.1.3. Situación actual de la recolección y transporte de los residuos sólidos

El Municipio como institución encargada del sistema de recolección de residuos sólidos en la Ciudad, utiliza:

- 2 carros con caja compactadora-eyectora (16 y 6 yardas cúbicas de capacidad)
- 1 camión de 4 toneladas.

La política institucional de servicio, asegura la recolección del recipiente domiciliario frente de la vivienda de cada usuario, el mismo que es colocado en la vereda o en el equivalente donde no hay ésta, los trabajadores toman y vacían su contenido en el vehículo recolector, devolviendo a su origen.

El GAD Municipal a través de sus políticas regula la diferenciación en la recolección de los residuos sólidos, fruto de la caracterización de los mismos. Por lo que ha dispuesto la clasificación domiciliaria dentro del ámbito de su jurisdicción de la siguiente manera: los residuos sólidos orgánicos se recogen los días: lunes, miércoles y viernes; los residuos inorgánicos se recogen los días: martes, jueves y sábado.

El plan de recolección con el que cuenta el Municipio actualmente abarca todos los barrios de la ciudad; además el servicio se lo realiza de lunes a sábado considerando el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). Estos residuos sólidos son trasladados al relleno sanitario ubicado en el sector de Jenairo para su respectivo tratamiento y disposición final.



Fotografía 2: *Recolección de los residuos sólidos.*

Las rutas (ver anexo 7) se encuentran establecidas de la siguiente manera:

Cuadro 14: *Rutas de recolección de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad.*

RUTAS DE RECOLECCION	LUNES A DOMINGO	HORARIO	# PERSONAS
RUTA 1	Empieza en el Barrio 2 de Noviembre (14:00 – 14:15), El Limón (14:20 – 14:40), El Remolino (14:45 – 15:10), San Francisco (15:15-15:30), La Alvernia (15:35 - 15:45), Jorge Mosquera (15:50 – 16:20), Bombuscaro (16:25 – 16:45), Alonso de Mercadillo (16:50 – 17:10), Barrio 10 de Noviembre (17:15 – 19:00) y	14:00 – 19:30 Tarde	3

	Santa Elena (19:00 – 19: 30).		
RUTA 2	Inicia en el puente Unidad Amazonas (07:00) en la Av. El Ejercito, margen derecho en dirección a la parroquia Timbara recoge una parte del barrio Benjamín Carrión, seguidamente se dirige al barrio La Colina (07:30), Pio Jaramillo Alvarado (08:00), La Chacra (09:15), y Tunantza (09:40). Nuevamente regresa por el margen derecho en dirección a la ciudad de Zamora recoge las áreas que no han sido cubiertas barrio La Chacra (10:25), Pio Jaramillo Alvarado (10:50), La Colina (11:25), Benjamín Carrión (12:00) y finalmente culmina en el Barrio Orillas de Zamora.	07:00-12:00 Mañana	3

6.1.4. Situación actual del tratamiento y disposición final de los residuos sólidos

El relleno sanitario actual se encuentra ubicado en la ciudad de Zamora en el sector del Jenairo, a una distancia de 2 km del barrio Orillas del Zamora.

El relleno tiene un área de 3,5 ha aproximadamente, esta zona está constituida con estratos bien definidos, formados por suelos orgánicos, su conformación ecológica corresponde a una abundante vegetación.

El relleno consta de infraestructura y equipamiento como: área de compostaje, vías de acceso, área de disposición de residuos inorgánicos, área de piscinas de lixiviación, área de reciclaje, una caseta de guardia y área de desechos hospitalarios (ver fotografías 3, 4 y 5). El relleno en la parte ambiental y técnica ha traído problemas en la alteración paisajística del lugar ya que se lo puede divisar de la vía Loja-Zamora, contaminación del suelo y agua por la falta de tratamiento a las aguas lixiviadas, generación de malos olores que afecta a

barrios aledaños y la atracción de animales carroñeros, esto es debido a la falta de un manejo adecuado del relleno, el mismo que ha cumplido su vida útil. Carece de un registro del ingreso de la cantidad de residuos sólidos que llegan al relleno,

No existe un monitoreo de las aguas lixiviadas, en el que se pueda determinar si los contaminantes de estas aguas están por debajo de los límites permisibles para la descarga a los cuerpos de aguas dulces, por lo que puede existir contaminación a la quebrada “El Jenairo”.



Fotografía 3: Área de tratamiento de lixiviados y aguas residuales.



Fotografía 4: Caseta de guardia y bodega.



Fotografía 5: Área de reciclaje.

El área en el que se depositan y son enterrados los residuos inorgánicos es de aproximadamente 70 m. x 60 m. (ver fotografía 6), el mismo que tiene un volumen de 12600m³ de residuos sólidos, según datos generados por una consultoría en el 2003, la celda tiene una capacidad para almacenar de 14,13 ton/día; donde 65,25m³/día de volumen han sido dispuestos en esta celda.



Fotografía 6: *Celdas de residuos inorgánicos.*

El GAD Municipal dentro de su política de tratamiento de los residuos sólidos, viene impulsando el reciclaje de algunos productos de los desechos como: papel, chatarra, botellas plásticas, cartón, aluminio y plástico. Mediante un convenio hablado con los trabajadores del Relleno, estos objetos son vendidos por los trabajadores a empresas privadas recicladoras, para obtener ingresos económicos para sus familias. Existen alrededor de 4 personas dedicadas al reciclaje de los residuos sólidos en el relleno.

Los residuos orgánicos son depositados en 27 composteras de 10 m. de largo y 1,40 m. de ancho, en donde se está produciendo alrededor de 50 quintales de humus al mes. El mismo que está disponible para la venta a la ciudadanía en general. Cabe destacar que únicamente los días viernes los residuos orgánicos son dispuestos en las composteras.



Fotografía 7: Área de compostaje.

6.1.5. Determinación del tamaño de la muestra

Se procedió a investigar el número de viviendas existentes en la ciudad de Zamora, en donde el Departamento de Planificación proporcionó la siguiente información:

Número de predios	
Predios sin construcción	1761
Predios con viviendas	2320
TOTAL	4081

Conociendo el número de casas del sector, se utilizó la siguiente fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2 P Q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (50)(50)(2320)}{(5)^2 (2320-1) + (1,96)^2 (50)(50)}$$

$$n = \frac{22281280}{67579} \longrightarrow 330 \text{ muestras}$$

Las casas que participaron en el estudio se seleccionaron al azar tomando en cuenta el recorrido del carro recolector y la cantidad de casas por barrios, las mismas que quedaron de la siguiente manera:

Cuadro 15: *Determinación del tamaño de muestras por barrio.*

N°	Barrios	# viviendas	# muestras
1	El Limón	90	13
2	El Remolino	82	12
3	2 de Noviembre	71	10
4	Orillas de Zamora	131	19
5	10 de Noviembre	380	54
6	San Francisco	150	21
7	Jorge Mosquera	160	23
8	Alonso de Mercadillo	110	16
9	Bombuscaro	256	36
10	Santa Elena	101	14
11	Benjamín Carrión	265	38
12	La Colina	105	14
13	Pio Jaramillo	223	32
14	La Chacra	44	6
15	Tunantza	152	22
TOTAL		2320	330

6.1.6. Resultados de las encuestas a la población zamorana

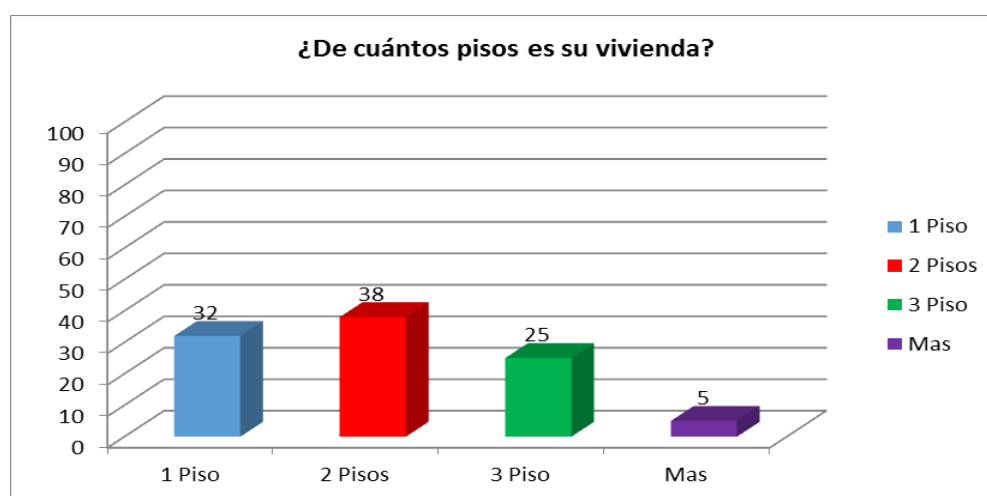


Gráfico 4: *Número de pisos de la vivienda.*

El 38% de la población encuestada manifiestan que posee viviendas de 2 pisos; el 32% poseen viviendas de 1 piso; el 25% poseen casas de 3 pisos y por último las de 4 o más pisos que constituyen el 5%.

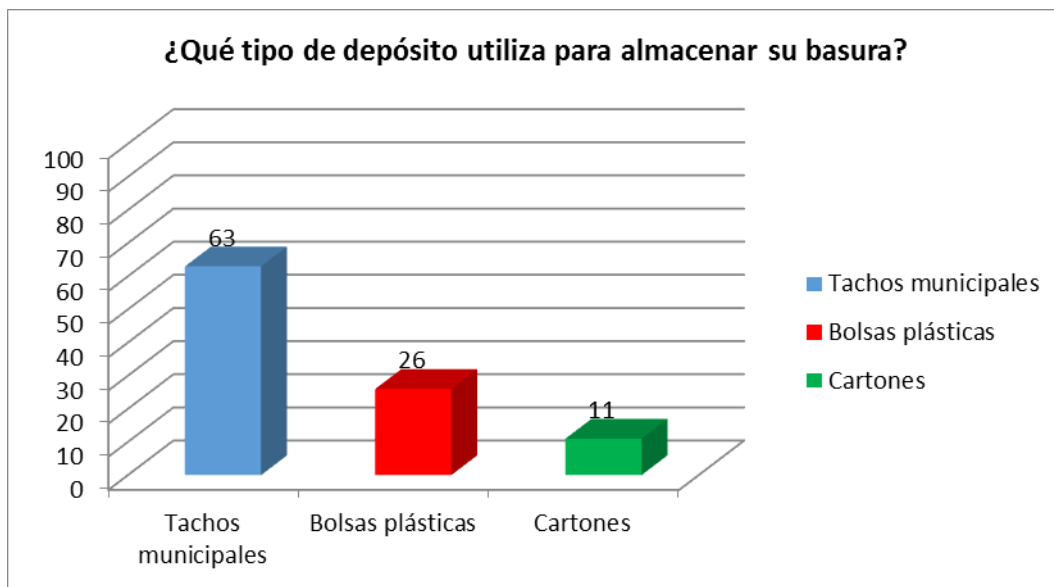


Gráfico 5: *Tipos de recipientes utilizados para almacenar la basura.*

De acuerdo a la información obtenida en el campo, el 63% de la población almacena su basura en los tachos municipales, el 26% almacena la basura en fundas plásticas, manifiestan que es debido al peso del tacho municipal, mientras que un porcentaje bajo almacena sus residuos en cartones que corresponde el 11%.

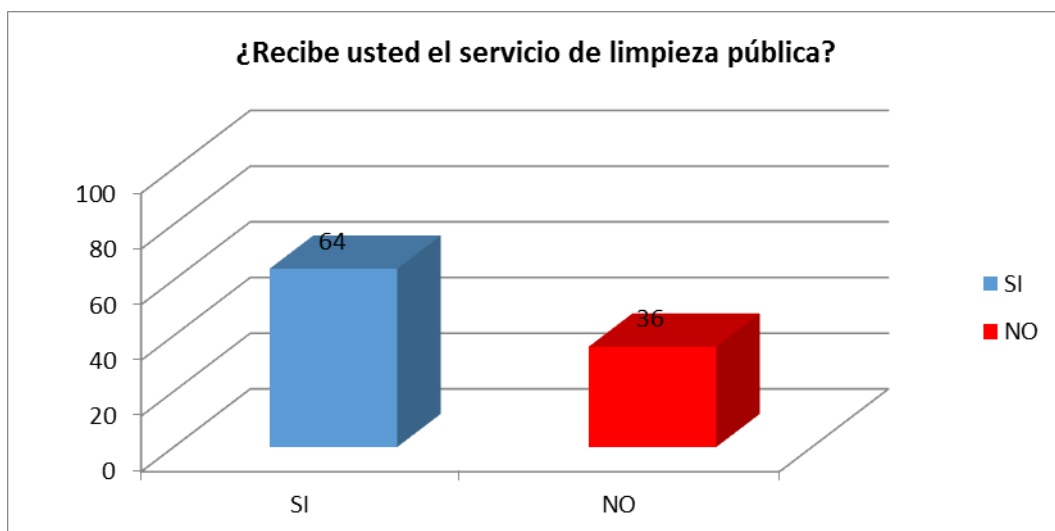


Gráfico 6: Servicio de limpieza pública.

El 64% de las personas encuestadas expresan que si existe el servicio de limpieza pública en su sector, mientras que el 36% indican que en el sector donde viven no hay este servicio o lo realizan repentinamente.



Gráfico 7: Número de veces que pasa el camión recolector por su casa semanalmente.

De acuerdo a la encuesta realizada el 100% de la población menciona que el camión recolector pasa todos los días por su casa, información que concuerda con el GAD Municipal sobre la recolección.

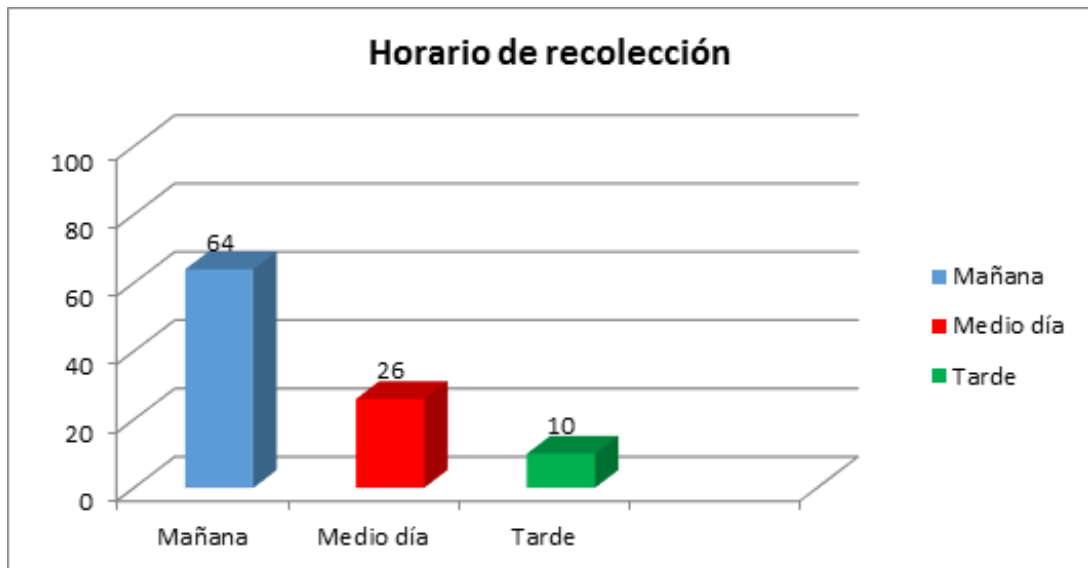


Gráfico 8: *Horario en el que pasa el carro recolector.*

El 64% de la población menciona que el camión recolector pasa en la mañana por sus viviendas, el 26% indica que pasa al medio día y el 10% menciona que pasa en la tarde.

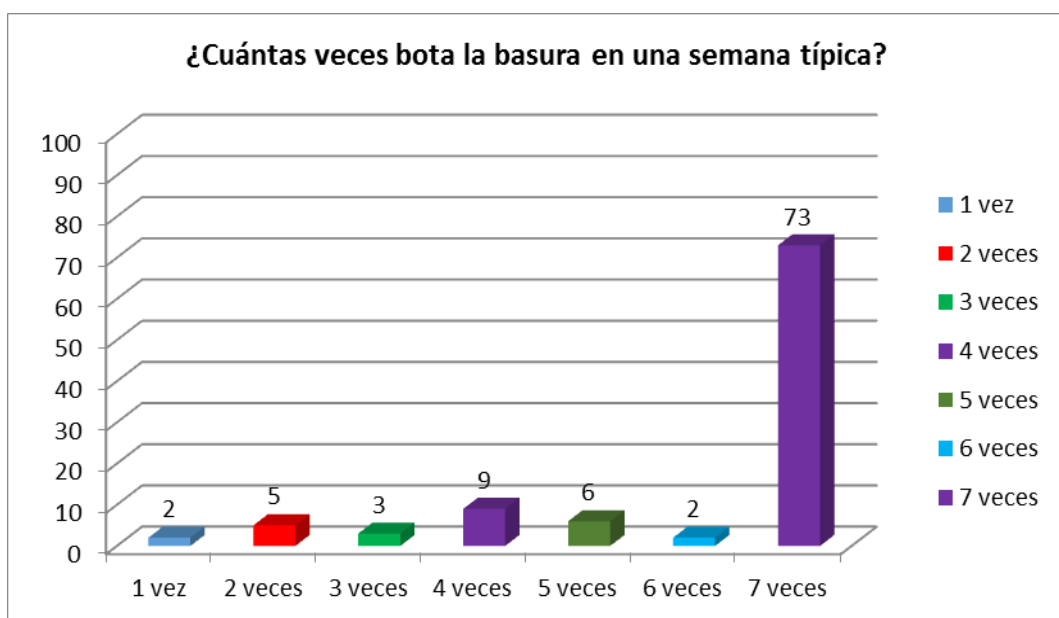


Gráfico 9: *Número de veces que bota la basura en una semana típica.*

Según los datos recopilados en el campo más de la mitad de la población saca su basura todos los días que pasa el camión recolector, que corresponde el 73%, mientras que el 9% lo hace 4 veces a la semana, el 6 % indica que sacan la basura 5 veces a la semana, el 5% lo hace 2 veces a la semana y el 3% sacan su basura 3 veces.

Un porcentaje más bajo que es el 2% indica que bota la basura 1 vez, debido al horario de trabajo. Y el resto de población menciona que lo hace 6 veces a la semana.

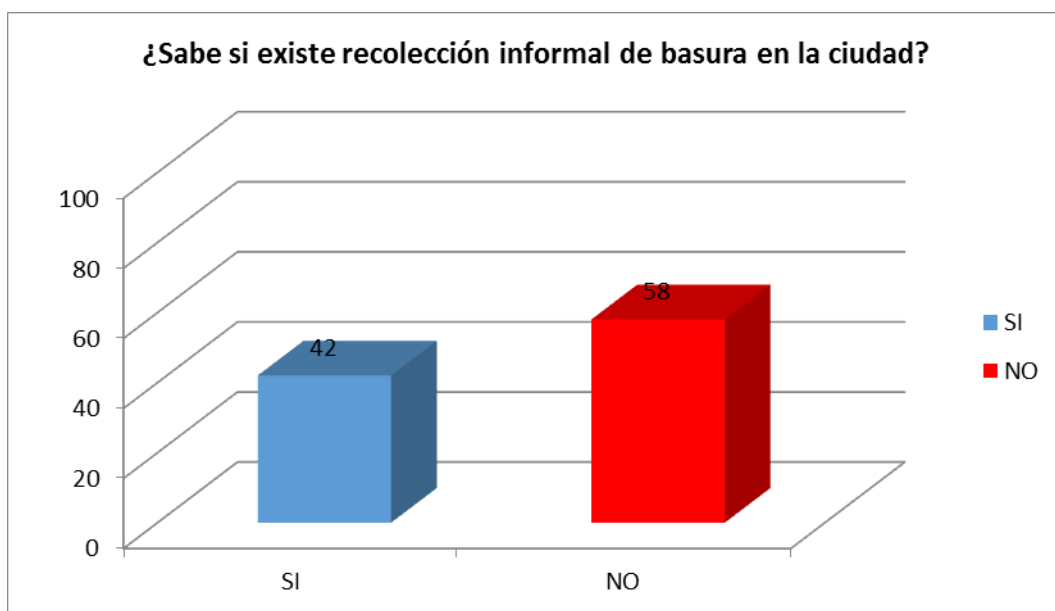


Gráfico 10: *Recolección informal en la ciudad.*

El 58% de la población encuestada expresan que desconocen que en la ciudad existe la recolección informal de los residuos sólidos, mientras que el 42% aseguran que si existe recolección informal.

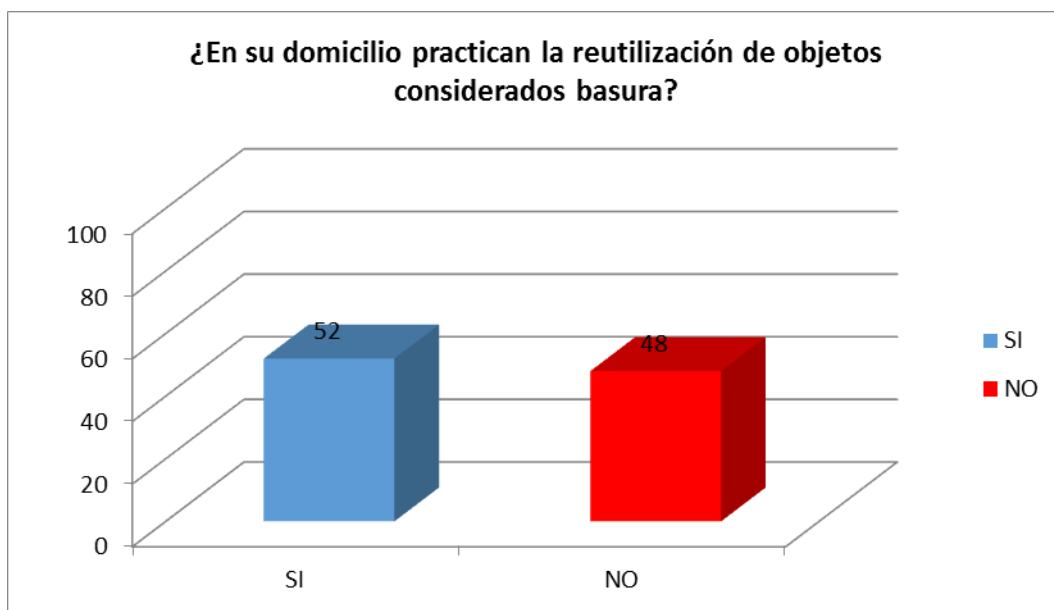


Gráfico 11: *Reutilización de objetos considerados basura.*

De acuerdo al gráfico se puede apreciar que el 52% de la población encuestada reutilizan ciertos objetos considerados basura y el 48% desechan todos los residuos.

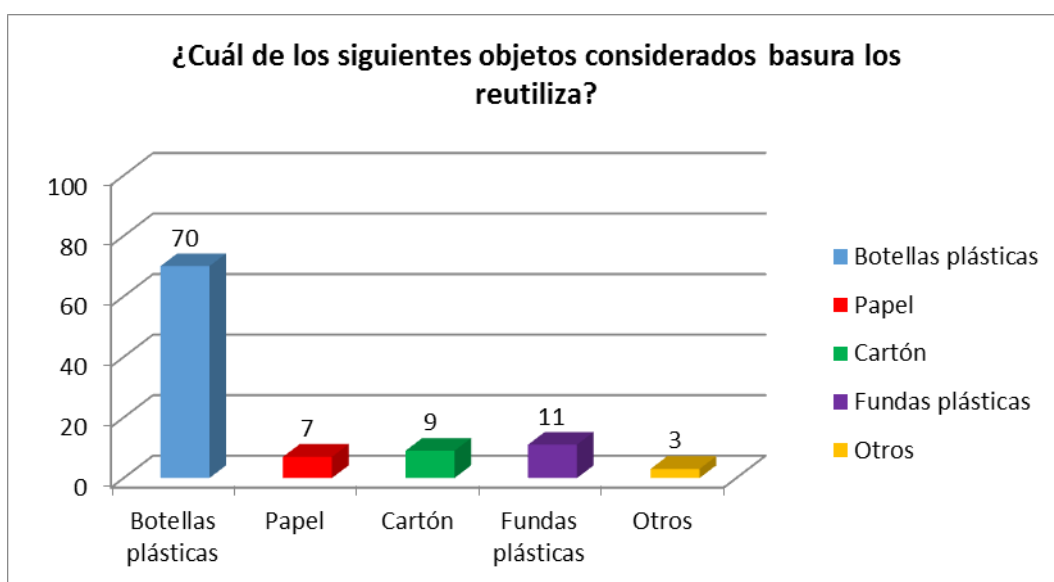


Gráfico 12: *Objetos considerados basura que son reutilizados.*

Del total de la población encuestada, el 70% reutilizan botellas de plástico para manualidades, venta y eco-canje en el Municipio; el 11% reutilizan las

fundas plásticas; el 7 y 9% de la población reutiliza papel y cartón para realizar diferentes actividades diarias como por ejemplo reemplazar el cartón por aserrín, para la venta, elaboración de manualidades, entre otros y el 3% reutilizan vidrios y chatarra para la venta y así generar recursos económicos en sus hogares.

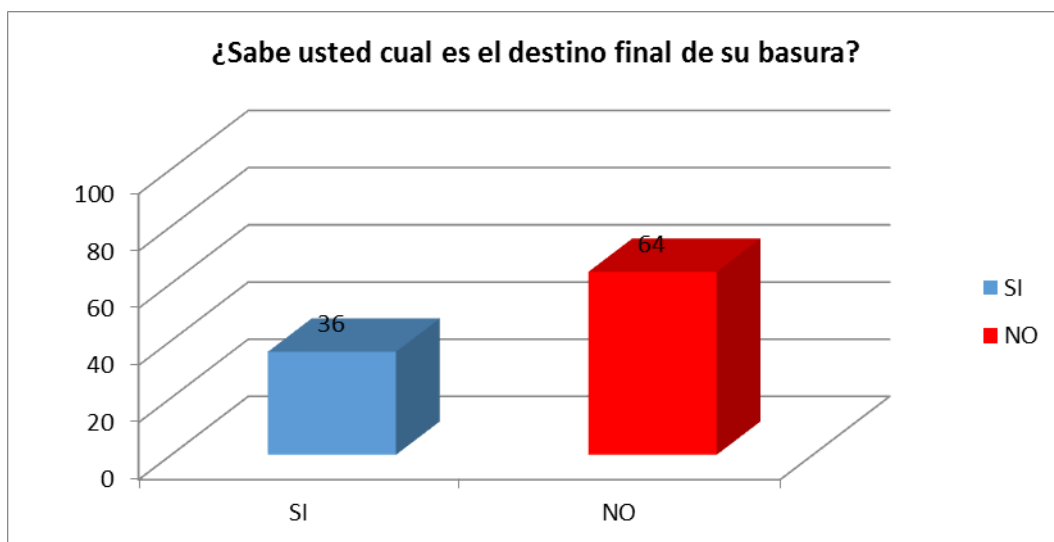


Gráfico 13: Conocimiento sobre el destino final de la basura.

Como se observa en el gráfico el 64% de la población manifiesta que conoce sobre el destino final de la basura donde indica que ciertos residuos inorgánicos son enterrados y otros son reciclados para su respectiva venta. Además mencionan que el tratamiento que realiza el Municipio a los residuos orgánicos es la descomposición para la elaboración de humus. Mientras que el 36% de la población desconoce el destino final de la basura.



Gráfico 14: *Institución encargada de la limpieza pública.*

El 69% de la población encuestada, menciona que el Municipio es quien realiza la limpieza de las calles, mientras tanto el 31% menciona que ellos son quienes realizan la limpieza ya que este servicio no cubre todas las calles de la ciudad.

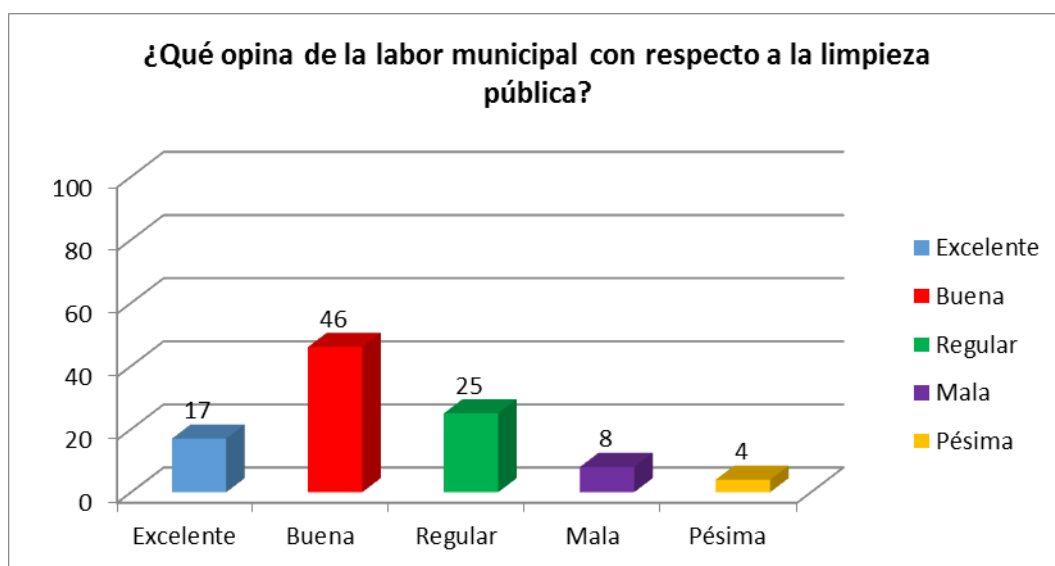


Gráfico 15: *Opiniones sobre la labor municipal con respecto a la limpieza pública.*

El 46% de la población considera que la labor Municipal en cuanto a la limpieza es buena, el 25% mencionan que la limpieza es regular, mientras que el 8 y 4% de la población consideran que es mala y pésima debido que repentinamente realizan la limpieza en sus barrios.

El 17% indican que la limpieza es excelente ya que las calles y avenidas en su totalidad pasan limpias.

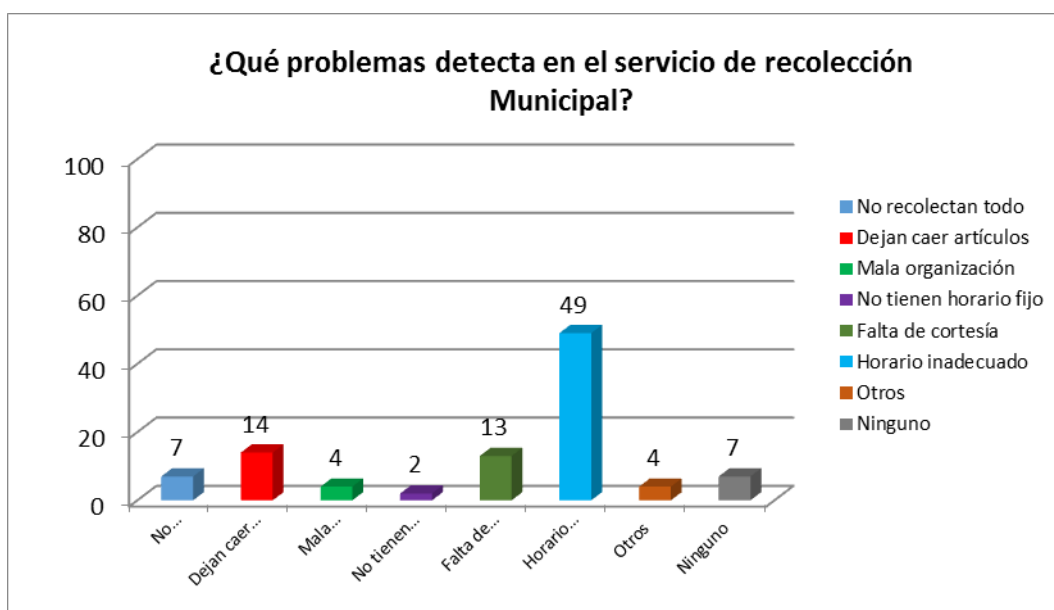


Gráfico 16: Problemas detectados en el servicio de recolección Municipal.

Entre los problemas que la población detecta con respecto a la recolección es la falta de un horario fijo, que representa el 49% de la población encuestada, el 13% mencionan que falta cortesía por parte de los señores trabajadores, el 14 y 7% indican que al momento de recolectar los residuos sólidos dejan caer artículos al suelo y no recolectan todo.

El 7% de la población considera que no existe ningún problema mencionan que el servicio es excelente, el 4% mencionan que existe una mala organización y

que no existe un sonido que alerte a la población que el carro recolector se encuentra cerca y el 2% indican que el personal se encuentra mal capacitado en cuanto a la recolección.

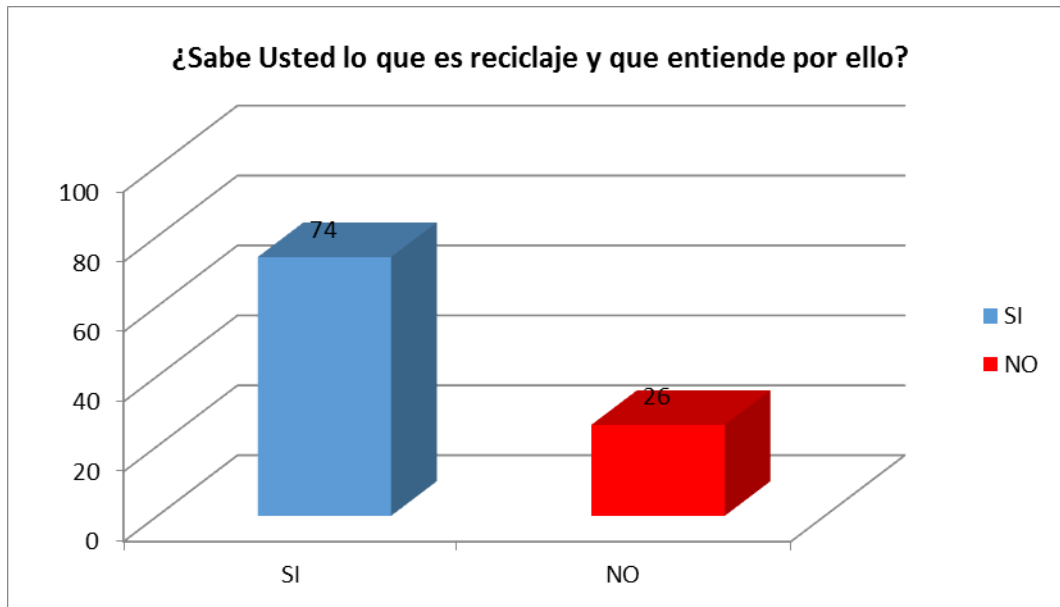


Gráfico 17: Conocimiento sobre el reciclaje.

De acuerdo a la información obtenida el 74% de la población encuestada consideran que el reciclaje es la reutilización o aprovechamiento de cierto tipo de desechos para diferentes fines, mientras que el 26% lo desconocen.

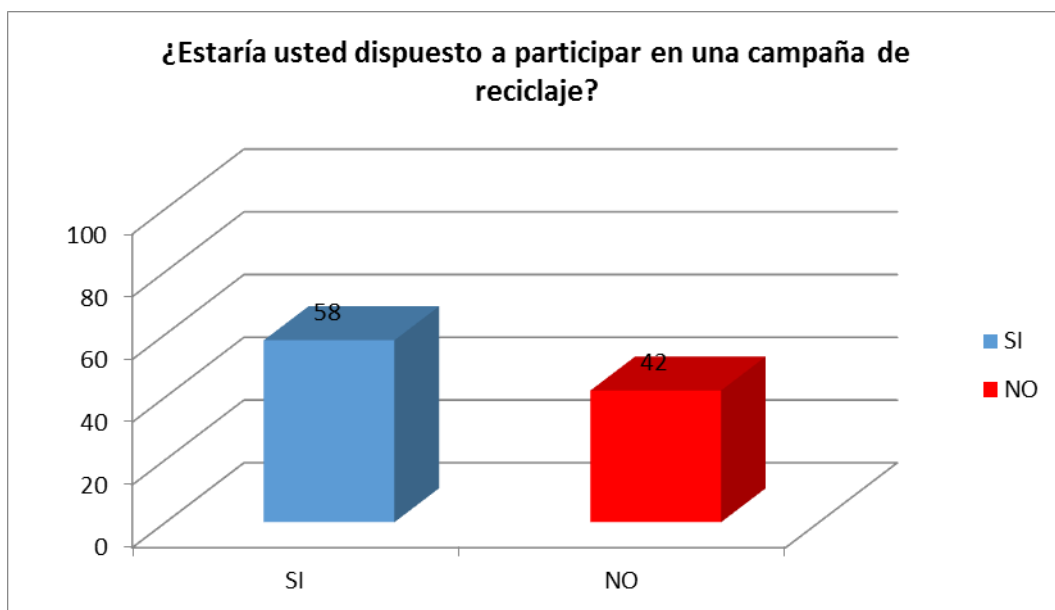


Gráfico 18: Disposición de la población a participar en campañas de reciclaje.

El 58% de la población encuestada manifiestan que están dispuestos a participar en campañas de reciclaje, realizando actividades como charlas de motivación, talleres de manualidades, capacitaciones, entre otros, mientras que el 42% no están dispuestos debido a su trabajo y falta de tiempo.

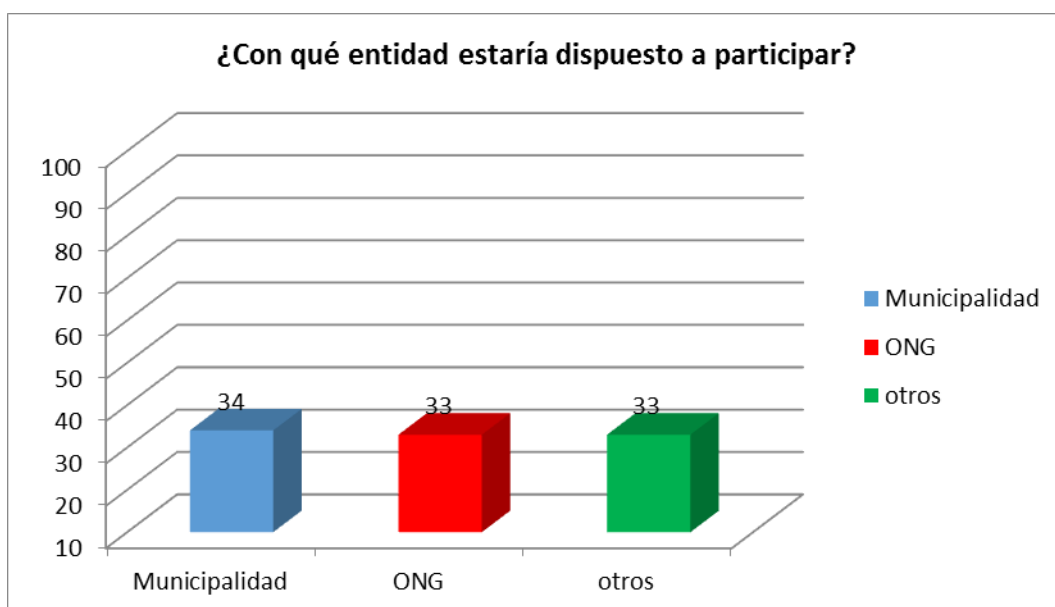


Gráfico 19: Entidades con las que estaría dispuesto a participar en campañas de reciclaje.

El 58% de la población encuestada, que afirmaron a participar en campañas de reciclaje mencionan que estarían a dispuestos a participar con cualquier tipo de institución que impulse esta actividad.

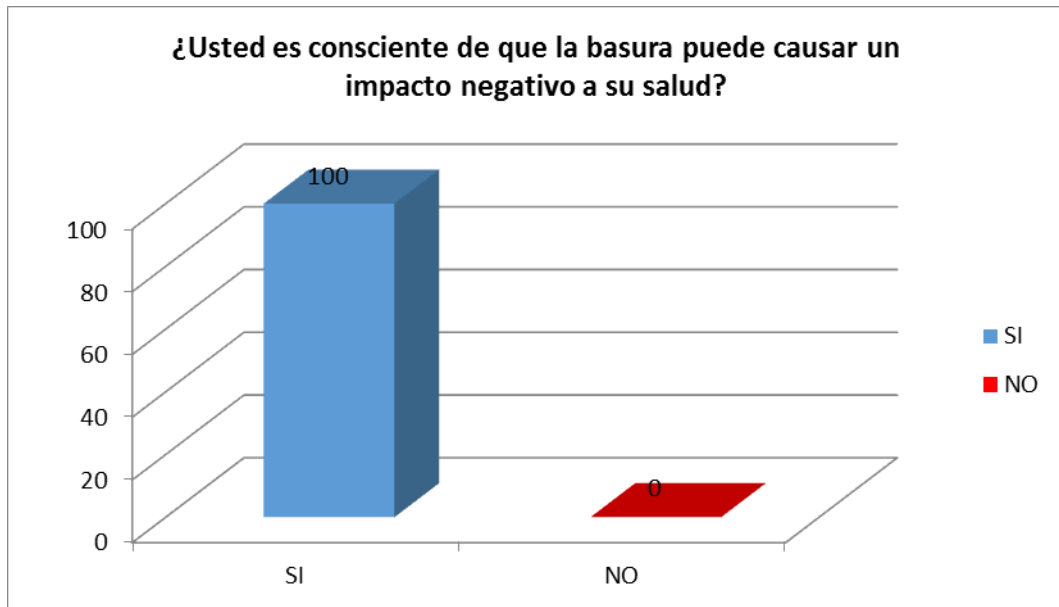


Gráfico 20: *Impacto negativo a la salud por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.*

El 100% de las personas encuestadas expresan que están conscientes de que el mal manejo de la basura les puede causar un impacto negativo a su salud.

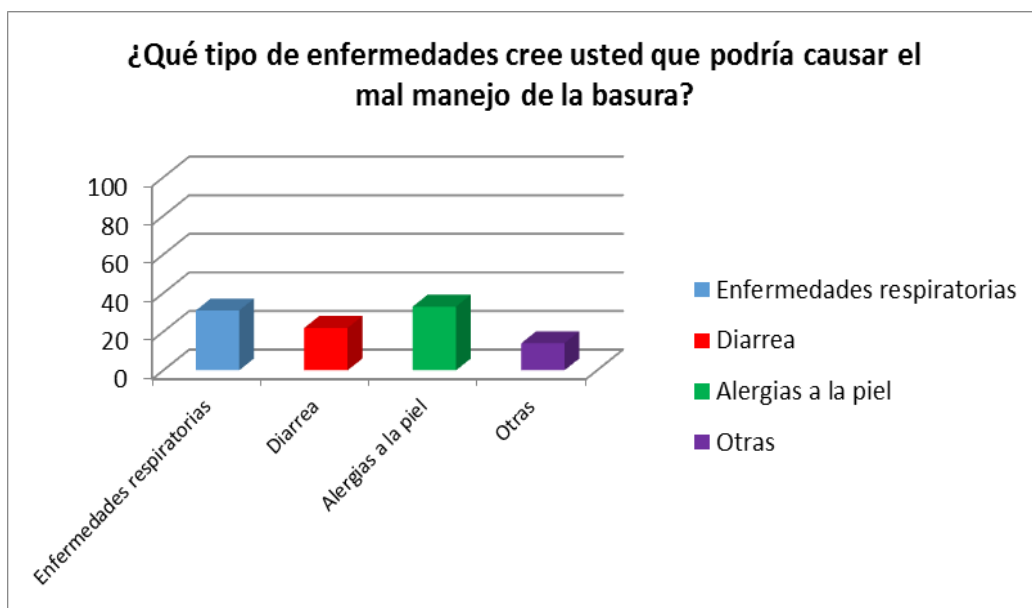


Gráfico 21: *Tipos de enfermedades que podría generar por el inadecuado manejo de los residuos.*

Del total de la población encuestada el 33% mencionan que el inadecuado manejo de los residuos sólidos puede causar alergias a la piel, el 31% indican que genera enfermedades respiratorias, el 22% considera que se podría ocasionar diarreas y el 14% mencionan que se podría generar enfermedades tales como fiebre intestinal e infecciones.

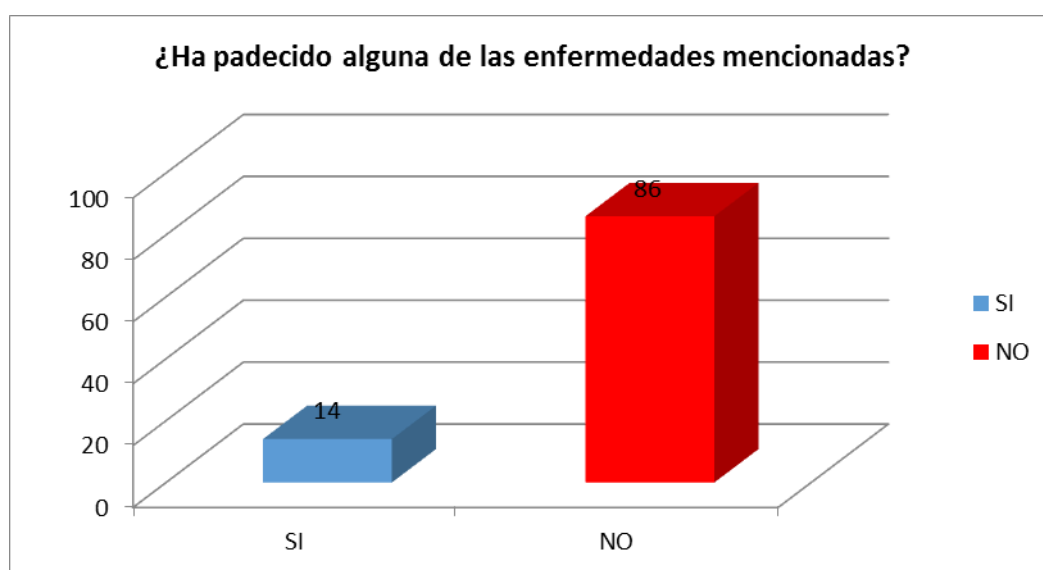


Gráfico 22: *Padecimiento de las enfermedades.*

El 86% de la población encuestada indican que no han padecido de las enfermedades mencionadas, mientras que 14% aseguran que si han padecido de algunas de estas enfermedades pero no existen estudios realizados en la ciudad que confirmen que por el inadecuado manejo de la basura se han generado enfermedades en la población.

6.2. Resultados del segundo objetivo específico.

Determinar la producción per cápita y densidad de los residuos sólidos producidos en la ciudad.

Se realizó el estudio de campo aproximadamente por 4 meses, donde se recolectaron los datos de peso, volumen y composición física de los residuos sólidos. Con estos datos se realizó los cálculos respectivos para obtener la producción per cápita, densidad y composición física que se presentan a continuación.

6.2.1. Cálculo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se generan en la ciudad de Zamora

En el estudio se ha determinado que la generación per cápita domiciliar de los residuos orgánicos e inorgánicos por barrios de la ciudad de Zamora es la siguiente:

Cuadro 16: Cálculo de la producción per cápita domiciliar de los residuos orgánicos e inorgánicos.

N°	Barrio	Residuos orgánicos	Residuos inorgánicos
		Kg/día x hab.	Kg/día x hab.
1	El Limón	0,42	0,25
2	El Remolino	0,32	0,22
3	2 de Noviembre	0,48	0,20
4	Orillas de Zamora	0,51	0,23
5	10 de Noviembre	0,53	0,17
6	San Francisco	0,51	0,18
7	Jorge Mosquera	0,55	0,18
8	Alonso de Mercadillo	0,39	0,21
9	Bombuscaro	0,42	0,23
10	Santa Elena	0,38	0,23
11	Benjamín Carrión	0,45	0,24
12	La Colina	0,42	0,25
13	Pio Jaramillo	0,54	0,21
14	La Chacra	0,39	0,15
15	Tunantza	0,24	0,10
PROMEDIO		0,44	0,20

En la ciudad de Zamora se genera aproximadamente 6471,52 kg/día de residuos orgánicos y 2941,6 kg/día de residuos inorgánicos.

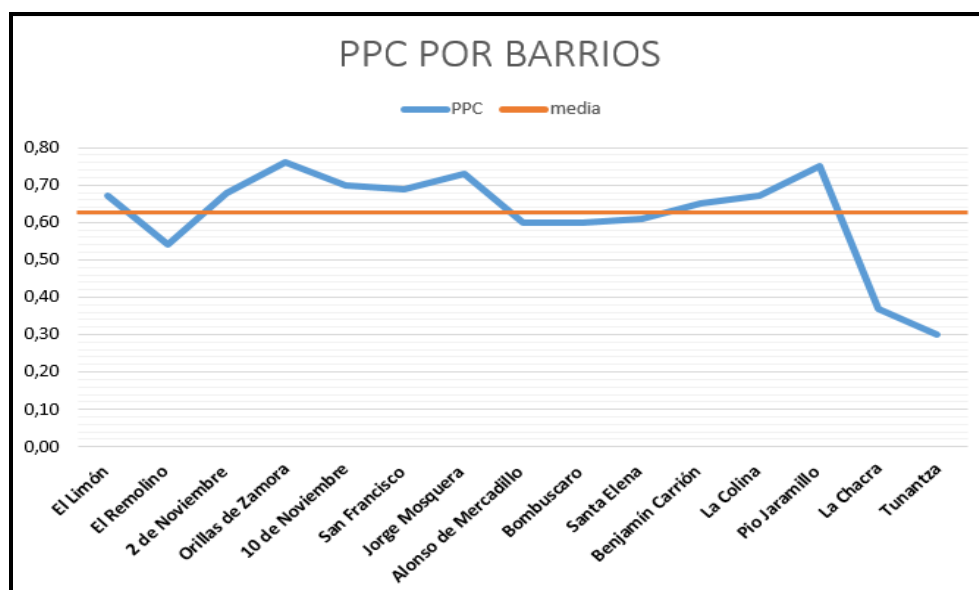


Gráfico 23: PPC por barrios de la ciudad.

Según los datos obtenidos en el cuadro anterior se puede deducir que en los barrios centrales de la ciudad es donde se genera más cantidad de residuos sólidos domiciliarios, esto es debido a la concentración de la población y a la actividad comercial formal e informal.

6.2.2. Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Zamora

En el estudio se ha determinado los siguientes componentes de los residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad:

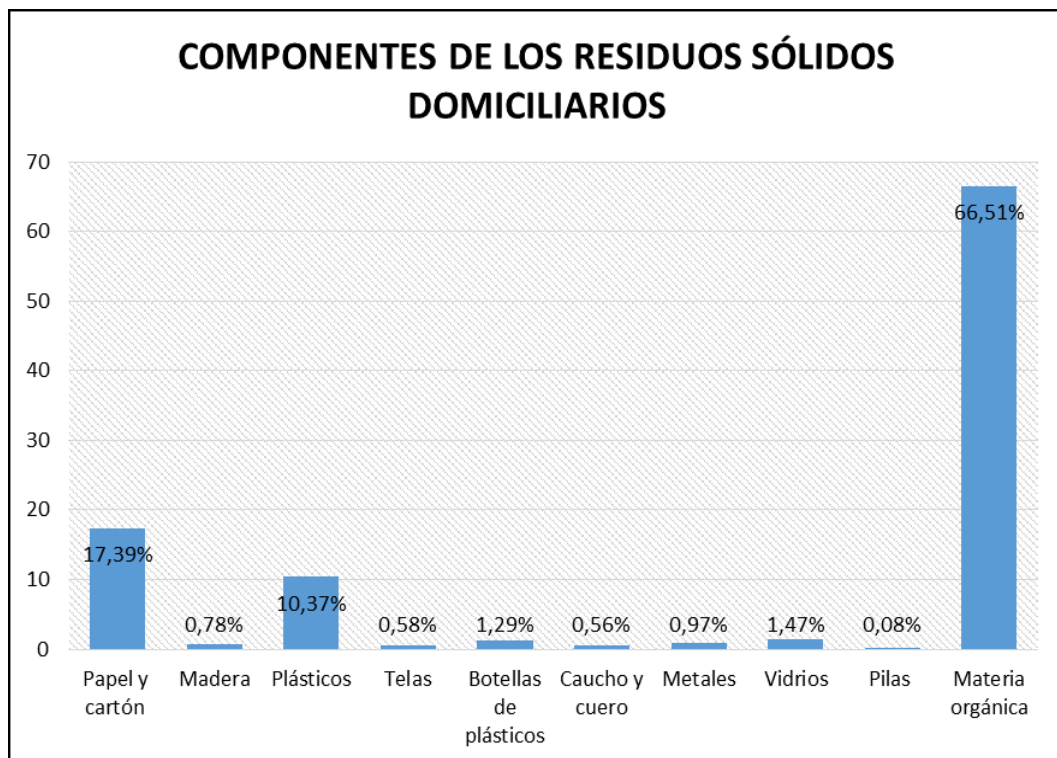


Gráfico 24: Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.

Se puede observar en el gráfico que los residuos orgánicos son los que más se generan en la ciudad que corresponde al 66,51% del total de residuos domiciliarios, para el estudio las viviendas seleccionadas en su totalidad nos entregaron los residuos orgánicos, aunque una minoría no los entregaron ya que

lo utilizan como abono para sus fincas y otros lo utilizan como alimento para sus animales.

El papel y cartón es uno de los componentes que se genera significativamente, con un 17,39% del cual el 60% corresponde a papeles del baño; en cuanto a residuos plásticos también se puede decir que se generan en cantidades considerables.

La generación de los diferentes tipos de residuos por persona como también la generación de toda la ciudad por día y año se puede ver en la siguiente tabla:

Cuadro 17: *Cálculo de la generación de residuos sólidos por componentes en la ciudad de Zamora.*

TIPOS DE RESIDUOS	GENERACIÓN DE RESIDUOS		
	Kg/día*hab.	Kg/día	Kg/año
Papel y cartón	0,099	1456,09	531473,58
Madera	0,004	58,83	21473,68
Plásticos	0,060	882,48	322105,20
Telas	0,003	44,12	16105,26
Botellas de plástico	0,007	102,96	37578,94
Caucho y cuero	0,003	44,12	16105,26
Metales	0,006	88,25	32210,52
Vidrios	0,008	117,66	42947,36
Pilas	0,00001	0,15	53,68
Materia orgánica	0,44	6471,52	2362104,80

La producción de residuos inorgánicos es mayor debido a que el sector en el que se desarrolló la investigación es extenso en donde los domicilios desechan principalmente cartón, plásticos y vidrios diariamente debido a que los ciudadanos

zamoranos no poseen una cultura de reciclaje ya que se tiene poca información y capacitación acerca del manejo de residuos sólidos domiciliarios, en tanto en la producción de residuos orgánicos es mayor ya que los domicilios consumen alimentos utilizados para la alimentación diaria.

6.2.3. Cálculo de la tasa per cápita domiciliaria

Mediante datos tomados en campo se ha determinado la producción per cápita por barrios de la ciudad en el siguiente cuadro:

Cuadro 18: *Cálculo de la producción per cápita domiciliaria por barrios.*

N°	BARRIO	PPC
1	El Limón	0,67
2	El Remolino	0,56
3	2 de Noviembre	0,68
4	Orillas de Zamora	0,74
5	10 de Noviembre	0,70
6	San Francisco	0,69
7	Jorge Mosquera	0,73
8	Alonso de Mercadillo	0,60
9	Bombuscaro	0,65
10	Santa Elena	0,61
11	Benjamín Carrión	0,69
12	La Colina	0,67
13	Pio Jaramillo	0,75
14	La Chacra	0,54
15	Tunantza	0,34
PROMEDIO		0,64

Por lo tanto la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Zamora es de 0.64 kg/día*hab.

6.2.4. Proyección poblacional

Para determinar el crecimiento poblacional en la ciudad de Zamora se empleó la siguiente ecuación:

$$PF = (Po * i) + Po$$

$$PF = (14708 * 1,9\%) + 14708$$

$$PF = 14987$$

Cuadro 19: *Proyección de la población para 20 años.*

PROYECCIÓN POBLACIONAL			
Ciudad de Zamora		Cantón Zamora	
Año	Población	Año	Población
2015	14708	2015	28027
2016	14987	2016	28560
2017	15272	2017	29102
2018	15562	2018	29655
2019	15858	2019	30219
2020	16159	2020	30793
2021	16466	2021	31378
2022	16779	2022	31974
2023	17098	2023	32582
2024	17423	2024	33201
2025	17754	2025	33832
2026	18091	2026	34474
2027	18435	2027	35129
2028	18785	2028	35797
2029	19142	2029	36477
2030	19506	2030	37170
2031	19877	2031	37876
2032	20254	2032	38596
2033	20639	2033	39329
2034	21031	2034	40077

Fuente: GAD Municipal de Zamora.

6.2.5. Proyección de la generación de los residuos sólidos

Para determinar la cantidad de los residuos sólidos que se generará en la ciudad de Zamora se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{C.R.S.} = T. P.C. * P_o$$

$$\text{C.R.S.} = 0,64 \text{ Kg/día} * \text{hab} \times 14708 \text{ hab}$$

$$\text{C.R.S.} = 9413,12 \text{ Kg/día}$$

Cuadro 20: *Cálculo de generación de residuos sólidos en 20 años.*

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
Ciudad de Zamora			Cantón Zamora		
Año	Población	C.R.S. kg/día	Año	Población	C.R.S. kg/día
2015	14708	9413,13	2015	28027	17937,48
2016	14987	9591,98	2016	28560	18278,29
2017	15272	9774,23	2017	29102	18625,58
2018	15562	9959,94	2018	29655	18979,46
2019	15858	10149,18	2019	30219	19340,07
2020	16159	10342,01	2020	30793	19707,53
2021	16466	10538,51	2021	31378	20081,98
2022	16779	10738,74	2022	31974	20463,53
2023	17098	10942,78	2023	32582	20852,34
2024	17423	11150,69	2024	33201	21248,54
2025	17754	11362,55	2025	33832	21652,26
2026	18091	11578,44	2026	34474	22063,65
2027	18435	11798,43	2027	35129	22482,86
2028	18785	12022,60	2028	35797	22910,03
2029	19142	12251,03	2029	36477	23345,33
2030	19506	12483,80	2030	37170	23788,89
2031	19877	12721,00	2031	37876	24240,88
2032	20254	12962,69	2032	38596	24701,45
2033	20639	13208,99	2033	39329	25170,78
2034	21031	13459,96	2034	40077	25649,02

Del cuadro 20 se deduce entonces, que para el año 2034, la cantidad diaria de residuos generados en la ciudad será de 13459,96 kg/día; en comparación con los 9413,13 Kg/día diarios que se generan actualmente.

Por lo tanto en el cantón de Zamora se generan aproximadamente 17937,48 kg/día, lo cual para el año 2034 se generará 25649,02 kg/día.

6.2.6. Cálculo de la densidad de los residuos sólidos

Para calcular el volumen del recipiente primeramente se tomaron las dimensiones del mismo.

Medidas del recipiente:

$$h = 0,44\text{m}$$

$$d = 0,38\text{m}$$

$$P = 2\text{kg}$$

Aplicando la formula tenemos el volumen del recipiente:

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 * h$$

$$V = (3,1416/4) * (0,38\text{m})^2 * 0,44\text{m}$$

$$V = 0,79 * 0,14\text{m}^2 * 0,44\text{m}$$

$$V = 0,05\text{m}^3$$

Cálculo del peso de los residuos orgánicos e inorgánicos

$$\text{Peso Desechos} = \text{Peso Total} - \text{Peso Recipiente}$$

$$\text{P.D. orgánicos} = 16 \text{ kg} - 2 \text{ kg}$$

$$\text{P.D. inorgánicos} = 7 \text{ kg} - 2\text{kg}$$

$$\text{P.D. orgánicos} = 14 \text{ kg}$$

$$\text{P.D. inorgánicos} = 5 \text{ kg}$$

Fórmula para determinar la densidad de los residuos sólidos:

$$D = \frac{\text{Peso Desechos. (Kg)}}{\text{Vol. recipiente. (m}^3\text{)}}$$

Densidad residuos orgánicos

$$D1 = 14 \text{ kg} / 0,05\text{m}^3$$

$$D1 = 280 \text{ kg/m}^3$$

$$D1 = 0,28 \text{ t/ m}^3$$

Densidad residuos inorgánicos

$$D2 = 5 \text{ kg} / 0,05\text{m}^3$$

$$D2 = 100 \text{ kg/m}^3$$

$$D2 = 0,1 \text{ t/ m}^3$$

Cuadro 21: Cálculo del volumen necesario para los residuos sólidos de la ciudad de Zamora.

Año	Población	Producción de basura (t/d)	Producción de basura biodegradable (t/d)	Basura al relleno (t/d)	Basura al relleno (t/a)	Basura al relleno (m3/a)	Volumen necesario (m3/a)	Área necesaria (Ha)
2015	14708	9,41	6,47	2,35	858,9	1227,07	1595,19	
2016	14987	9,59	6,59	2,40	875,3	1250,38	1625,50	
2017	15272	9,77	6,72	2,44	891,9	1274,14	1656,38	
2018	15562	9,96	6,85	2,49	908,8	1298,35	1687,85	
2019	15858	10,15	6,98	2,54	926,1	1323,02	1719,92	
2020	16159	10,34	7,11	2,59	943,7	1348,16	1752,60	
2021	16466	10,54	7,25	2,63	961,6	1373,77	1785,90	
2022	16779	10,74	7,38	2,68	979,9	1399,87	1819,83	
2023	17098	10,94	7,52	2,74	998,5	1426,47	1854,41	
2024	17423	11,15	7,67	2,79	1017,5	1453,57	1889,64	
2025	17754	11,36	7,81	2,84	1036,8	1481,19	1925,55	
2026	18091	11,58	7,96	2,89	1056,5	1509,33	1962,13	
2027	18435	11,80	8,11	2,95	1076,6	1538,01	1999,41	
2028	18785	12,02	8,27	3,01	1097,1	1567,23	2037,40	
2029	19142	12,25	8,42	3,06	1117,9	1597,01	2076,11	
2030	19506	12,48	8,58	3,12	1139,1	1627,35	2115,56	
2031	19877	12,72	8,75	3,18	1160,8	1658,27	2155,75	
2032	20254	12,96	8,91	3,24	1182,8	1689,78	2196,71	
2033	20639	13,21	9,08	3,30	1205,3	1721,89	2238,45	
2034	21031	13,46	9,25	3,36	1228,2	1754,60	2280,98	
Volumen Relleno							38375,31	0,38

Mediante el cuadro anterior se determinó un área necesaria para el cuerpo de basura de 0,38 ha para una vida útil de 20 años.

Cuadro 22: *Cálculo del volumen de residuos sólidos a transportar.*

Capacidad del carro recolector (t)	Residuos orgánicos		Residuos inorgánicos	
	Número de viajes	Volumen (t/d)	Número de viajes	Volumen (t/d)
4,59	2	6,47	1	2,94

6.3. Resultados del tercer objetivo específico.

Elaborar una propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos para mejorar el entorno y calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Zamora.

6.3.1. Propuesta del plan de manejo de los residuos sólidos para la Ciudad de Zamora

6.3.1.1. Introducción

Las condiciones actuales de saneamiento de la Ciudad de Zamora, determinadas en el proceso previo de estudio, no se encuentran reguladas dentro de un sistema técnico ambiental eficiente que permita a los ciudadanos ejercer su derecho de vivir en un ambiente saludable; incluso su belleza paisajística se ha deteriorado gradualmente por la acumulación de desperdicios en lugares de atractivo turísticos.

La simple inspección de la Ciudad permite observar el ineficiente servicio de recolección de residuos por la acumulación de desechos a lo largo de vías y

terrenos baldíos; la falta de una cultura ambiental en los pobladores y la inexistencia de un sistema de reciclaje o reutilización de residuos sólidos. El presente plan tiene como finalidad minimizar el problema sanitario de la Ciudad de Zamora debido a la acumulación y disposición desordenada de desechos sólidos.

La eficiencia en la gestión de residuos sólidos municipales no depende únicamente de las municipalidades, instituciones responsables de su administración, sino también de los hábitos y costumbres de la población, siendo una variable que necesariamente se tendrá que intervenir. Ningún sistema de limpieza pública podrá funcionar óptimamente si la población a la que sirve carece de educación ambiental adecuada, la misma que se evidencia a través de sus hábitos y costumbres. (Colomer & Gallardo, Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos, 2007)

Considerando que la preservación y conservación del ambiente es una tarea de toda la sociedad y del Estado Ecuatoriano, el presente Plan de Manejo Ambiental ha sido formulado con el fin de implementar medidas prácticas y necesarias para prevenir, minimizar, mitigar y corregir los impactos y efectos ambientales positivos y negativos que puedan derivarse del manejo de los residuos sólidos generados en la ciudad de Zamora sobre los elementos del ecosistema del área de influencia directa de la zona, tomando en cuenta la importancia de brindar seguridad a la población.

Para alcanzar esto, se han planteado medidas que están regidas bajo un contexto normativo de viabilidad técnica. Se establecen procedimientos que garanticen la consecución de los objetivos propuestos en el plan. Se traza las

actividades necesarias para que sea posible su ejecución, contribuyendo en forma adecuada a la solución de este problema y al desarrollo sostenible de las actividades que se realizan a nivel institucional. De igual manera busca ser un ejemplo de manejo ambiental responsable ante el cantón.

6.3.1.2. Justificación

A nivel global y en nuestra ciudad, la generación de residuos sólidos urbanos se ha ido incrementado de una manera acelerada, lo cual se ha convertido en un problema para la población. Siendo uno de los aspectos principales el manejo inadecuado de los residuos sólidos, debido a la falta de programas de educación ambiental, participación y conciencia ciudadana sobre este tema.

El Municipio de la ciudad de Zamora no cuenta con un plan para el manejo adecuado de los residuos sólidos y el lugar para su disposición final no se utiliza de manera correcta, ya que se depositan los residuos a cielo abierto sin ningún tipo de tratamiento, lo que está ocasionando la contaminación cuerpos de agua, deterioro ambiental, mal aspecto visual y posibles enfermedades a la población.

El presente plan tiene como finalidad minimizar los problemas ambientales y mejorar manejo de los residuos sólidos desde la fuente hasta la disposición final de los mismos; planteando un sistema diseñado específicamente para esta ciudad y proyectado de manera tal que sirva como un instrumento del que puede disponer la entidad municipal responsable del manejo de este tema y de la implementación de las soluciones propuestas.

6.3.1.3. Objetivos

Objetivo general

Proponer medidas enfocadas a la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Zamora, que sean sustentables socialmente, ambientalmente y mejoren la calidad de vida de la población.

Objetivos específicos

- Asegurar un manejo sanitario y ambientalmente adecuado de los residuos generados en la ciudad de Zamora.
- Prevenir y minimizar los impactos ambientales resultantes de la generación de los residuos sólidos.
- Fomentar el desarrollo del sentido de la responsabilidad ambiental en la ciudadanía, tomando conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente y asegurar, a través de la educación ambiental.

6.3.2. Programas

Una vez diagnosticada la gestión que realiza el GAD Municipal a los residuos sólidos de la ciudad de Zamora se plantea el presente plan de manejo está compuesto por los siguientes programas:

TEMA	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS URBANOS EN LA CIUDAD DE ZAMORA	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	
	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
		LIMPIEZA DE LAS CALLES
		TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL
CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		

6.3.2.1. Programa de fortalecimiento institucional

Finalidad: Establecer las ordenanzas para el buen funcionamiento Institucional en las medidas de manejo residuos urbanos y fortalecer las capacidades técnicas y de gestión del Municipio de Zamora mediante la capacitación de los funcionarios en materia de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Zamora.

6.3.2.1.1. Fortalecimiento Institucional

El Municipio tiene la responsabilidad de crear ordenanzas que sujetas a la Ley de Régimen Municipal, colaboren con el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Es obligación de esta entidad, proponer disposiciones y normativas que puedan y deban ser cumplidas por los ciudadanos en su totalidad y que conlleven a resultados favorables.

Dentro de las normativas que deberá tomar en consideración el Municipio estarán las siguientes medidas:

- La administración municipal deberá coordinar internamente entre sus departamentos para el cumplimiento de las disposiciones legales que se emitan.
- Contratar técnicos ambientales o afines, necesarios que presenten un perfil de conocimientos básicos en la gestión de residuos sólidos y en la gestión ambiental en general.
- A fin de buscar nuevas alternativas limpias y económicas para la aplicación en la gestión de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Zamora, el Gobierno Municipal y la Jefatura de Desechos Sólidos, deberán solicitar asesoramiento técnico en esta materia a diferentes instituciones públicas y privadas, entre las que se recomienda por sus experiencias al GADM de Latacunga, Cuenca, Quito, COMAGA y ONG's. (Bonilla C & Nuñez V, 2012, pág.71)
- Proponer la inclusión dentro de la proforma presupuestaria de la Municipalidad el financiamiento para la ejecución de proyectos y campañas específicas contempladas dentro del sistema de recolección de desechos sólidos.
- Establecer convenios entre el Gobierno Municipal de Zamora, el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Salud, entre otras instituciones, con el fin de buscar las mejores alternativas y trabajar por un objetivo común que este encaminado al apoyo mutuo para que el Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de tal manera que funcione con éxito no solamente al inicio si no que se fortalezca durante todo el de proceso.

- Gestionar ante el Consejo Municipal y sus miembros la aprobación de los planes, proyectos, propuestas y campañas que estén contempladas dentro del sistema integral de residuos sólidos.
- Contar con el personal necesario y suficiente para lograr un eficiente control en la aplicación y ejecución de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los desechos.
- Incluir en la ordenanza del manejo de los desechos sólidos la frecuencia y horarios de recolección. Además establecer sanciones o multas al incumplimiento de las actividades establecidas en la ordenanza a la ciudadanía.
- Poseer la logística necesaria para el desarrollo de proyectos ambientales y actividades en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

6.3.2.1.2. Fortalecimiento de Jefatura

Es necesario establecer de manera clara los objetivos que tiene la Jefatura del ambiente, y las obligaciones que debe cumplir a cabalidad. Dentro de estos objetivos se debe plantear como fundamental la emisión de una ordenanza municipal que determine sus funciones, estructura administrativa y responsabilidades. A lo anterior se debería incluir como objetivos generales de este Departamento los siguientes:

- Diseño, evaluación e implementación de proyectos que estén encaminados a proteger y preservar los recursos naturales.

- Contar con el personal necesario y suficiente para lograr un eficiente control en la aplicación y ejecución de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los desechos.
- Coordinar y ser parte ejecutora de los procesos de capacitación ciudadana e implementación de los sistemas de difusión de las campañas previstas.

6.3.2.1.3. Fortalecimiento del Departamento Financiero

Sabiendo que uno de los principales problemas de la municipalidad es básicamente la falta de financiamiento para obras fundamentales de saneamiento, la Jefatura deberá plantear estrategias que permitan la asignación de los recursos económicos que faciliten la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y que se podrían resumir de la siguiente manera:

- Proponer la inclusión dentro de la proforma presupuestaria de la Municipalidad el financiamiento para la ejecución de proyectos y campañas específicas contempladas dentro del sistema de recolección de desechos sólidos, orgánicos e inorgánicos.
- Gestionar ante el Consejo Municipal y sus miembros la aprobación de los planes, proyectos, propuestas y campañas que estén contempladas dentro del sistema integral de residuos urbanos.

6.3.2.1.4. Buscar asesoría técnica a otras entidades que hayan logrado establecer un plan de manejo de residuos urbanos eficiente y eficaz.

La Municipalidad debe buscar el apoyo técnico de Municipios que hayan obtenido resultados favorables en la implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos, como es el caso del Municipio de Loja y el Municipio de Quito, entidades que actualmente dictan seminarios que guían a las otras municipalidades a diseñar su propio plan en función de las características de su ciudad y las costumbres de su población.

6.3.2.1.5. Fortalecimiento de los conocimientos básicos y las capacidades técnicas en manejo de residuos sólidos

Contenidos de la capacitación

- Introducción al Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Planificación Estratégica en Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Consecuencias de los Basurales a cielo abierto en la salud de la población y el ambiente.
- Requerimientos ambientales mínimos para la localización de rellenos sanitarios.
- Seminarios sobre evaluación de tecnologías y sistemas de tratamiento de RSU.

- Importancia de la educación y la comunicación social para el logro de una gestión integral de residuos.

6.3.2.1.6. Desarrollo de la capacitación

6.3.2.1.7. Introducción a la gestión integral de residuos sólidos urbanos.

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), que son los generados en las casas, como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas; son también los que provienen de establecimientos o la vía pública, o los que resultan de la limpieza de las vías o lugares públicos y que tienen características como los domiciliarios. Su manejo y control es competencia de las autoridades municipales y delegacionales.

La gestión de los residuos se ha ido convirtiendo, cada vez más, en uno de los principales retos a los que se debe enfrentar la sociedad actual, dada su generación creciente y su gran impacto ambiental, social y económico. De acuerdo a (Giraldo, 1997) define:

La gestión integral de desechos sólidos se refiere a todas las acciones relacionadas con el manejo de un residuo, desde antes de su generación hasta su eliminación, cuestión contraria al hábito tradicional de botar todo residuo que se genera. (p. 106)

La gestión integral se inicia con la producción de un producto, siendo ésta la primera etapa en la cual se debe intervenir para disminuir la cantidad de residuos que se generan y por lo tanto que se manejan. En este sentido, se debe entender que en materia de gestión de residuos, el primer propósito es evitar la generación; si no es posible evitar, se debe procurar la minimización (reducir, reutilizar,

reciclar); si la minimización no es posible, entonces se debe plantear el tratamiento; y sólo cuando el tratamiento no sea factible, se debe pensar en la disposición final.

Para la mejor comprensión de este procedimiento es posible la jerarquización del mismo como se muestra a continuación.



Gráfico 25: *Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos*
Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2008)

La gestión adecuada de desechos sólidos constituye una parte fundamental dentro de la búsqueda de un desarrollo sostenible integral; en este contexto es necesario tener en cuenta que la concepción de “ciclo de vida” de un producto y residuo debe ser la base para el desarrollo de un modelo conceptual que permita abordar en forma sostenible y eficaz un sistema de gestión de residuos.

El estudio del ciclo de vida de los productos permite observar que en todas las etapas se producen residuos y que, por ende, cada una de esas etapas se convierte en una oportunidad o un desafío para reducir el impacto que

genera dicho producto. Esta concepción permite también tener una visión sistemática, a efectos de tomar medidas en la etapa de mayor eficacia para la disminución de los impactos ambientales y, además, prevenir el desplazamiento innecesario de cargas ambientales hacia las etapas finales. (Colomer & Gallardo, 2007)

La gestión integral de residuos sólidos reconoce que el desarrollo sustentable proporciona el marco para la integración de Planes de Acción y Estrategias Ambientales de Desarrollo Social y Económico; declara además que el crecimiento es esencial para satisfacer las necesidades humanas y para mejorar la calidad de vida, sin embargo, éste debe basarse en el uso eficiente de los recursos disponibles.

6.3.2.1.8. Planificación estratégica en gestión integral de residuos sólidos urbanos.

La planificación estratégica es un proceso de evaluación sistemática de la naturaleza de un negocio, definiendo los objetivos a largo plazo, identificando metas y objetivos cuantitativos, desarrollando estrategias para alcanzar dichos objetivos y localizando recursos para llevar a cabo dichas estrategias.

La planificación de la gestión integral de desechos sólidos constituye la elaboración de un documento escrito, discutido y aprobado que describe la situación actual de un territorio en cuanto a la producción y manejo de los desechos que produce, y como tal los problemas y oportunidades que presentará una gestión dirigida a mejorar las condiciones presentes, de manera que los objetivos establecidos en función de esa información se puedan lograr trabajando de manera adecuada durante un período de tiempo determinado.

En la planificación general de la gestión integral de desechos, es imprescindible incluir, de manera lógica y concisa, los objetivos nacionales previstos, también es necesario establecer periodos de revisión de las actividades en gestión, dado que con el tiempo, se consigue un mayor conocimiento del lugar en análisis y los objetivos del plan de gestión evolucionarán y/o cambiarán. De esta manera es posible garantizar que el plan sigue funcionando y entregando resultados positivos.

Requisitos generales de un plan de gestión integral de desechos sólidos.

- Informar a todas las partes implicadas en la ciudad, provincia o región (sobre todo al gestor) de cuál es la situación actual y sus causas, por qué es importante la intervención, y como debe efectuarse esta gestión.
- Identificar a todas las personas con responsabilidades en los distintos ámbitos de la gestión.
- Identificar los aspectos más problemáticos para que los gestores pongan mayor énfasis en ellos.
- Proporcionar un marco general y una línea de trabajo a partir de los cuales se pueda valorar el estado de la ciudad, provincia o región y los cambios que ocurran; esto con el objetivo de diseñar nuevas estrategias o cambios en la misma y/o en el plan de gestión.
- Estipular un procedimiento para revisar como progresa la gestión.

- Proporcionar información concisa y actualizada sobre seguridad industrial e higiene para quienes participaran en su desarrollo y puesta en marcha.

6.3.2.1.9. Plan estratégico en manejo de residuos sólidos

Detectados los problemas que existen en la ciudad de Zamora a implementar el plan de manejo de residuos sólidos urbanos es posible establecer con claridad ciertas estrategias o recomendaciones, que se detallan a continuación:

- Campaña de educación ciudadana que permita lograr una concientización respecto a la importancia del cuidado y la protección medioambiental.
- Campaña de comunicación para dar a conocer los horarios, formas, métodos y lugares designados para la recolección de residuos.
- Implementación de diversos programas y distribución de materiales y equipos para la clasificación de la basura en orgánica e inorgánica, reciclable y no reciclable, vidrio, papel y plástico; para así facilitar su posterior recolección, tratamiento y reutilización.
- Mejorar e incrementar, en al menos un 20%, el alcance y la capacidad establecida para la recolección y el manejo de residuos
- Organizar el servicio de recolección de residuos e incorporar al mismo tanto personal como equipo técnico necesario para su adecuado funcionamiento.
- Construir una planta procesadora o centro de recuperación y manejo de residuos.

- Establecimiento de un relleno sanitario que cumpla las actuales normativas nacionales e internacionales.
- Desarrollar un plan de acción que establezca los métodos óptimos para el manejo de residuos, basado principalmente en su prevención y así evitar su disposición final y por ende un impacto al medio ambiente.

Es necesario recalcar que es sumamente importante la participación comunitaria y en general de todos los actores políticos involucrados tanto a nivel local como central para que esta iniciativa tenga el éxito esperado al mediano y largo plazo.

CONSECUENCIAS DE LOS BASURALES A CIELO ABIERTO EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN Y EL AMBIENTE.

Los residuos expresan un problema que se resiste a cambiar pese a la recuperación económica: la pobreza y la vulneración de todos los derechos de las personas y las familias involucradas. Los factores ambientales son modificables y son causas evitables de daño, constituyen además una exposición combinada a riesgos físicos, químicos, biológicos y sociales. Los diferentes factores pueden potenciarse. Por esto es que la exposición a factores ambientales tiene gran injerencia sobre la salud en influyen directa o indirectamente cuestiones como:

- la calidad del aire, del agua y de los alimentos;
- las pautas de uso de energía;
- las modalidades de “uso” de la tierra y de los recursos;
- la planificación urbana; • el comportamiento y los estilos de vida; y

- las pautas de manejo de residuos urbanos e industriales.

Las consecuencias de los basurales organizados o espontáneos en el medio ambiente, entre los problemas de salud que pueden darse por la exposición a factores ambientales, se puede destacar los siguientes:

- Asma
- Cáncer infarto/juvenil
- Disrupción endocrina
- Problemas del neurodesarrollo

Los niños son especialmente vulnerables ya que: están en desarrollo, presentan ventanas de vulnerabilidad en el desarrollo, tienen fisiología y detoxificación inmadura, están sujetos a una forma de exposición diferente y única (comportamiento exploratorio y de aprendizaje), tienen más años potenciales de vida, de exposición y latencia para desarrollar enfermedades, no reconocen los peligros y no pueden evitarlos. (Cadena, 2011)

FACTORES MÍNIMOS PARA LA UBICACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS.

Es importante tener presente los factores a considerar en este sentido, de acuerdo al Ministerio del Ambiente, (2008)

La disposición final de los desechos sólidos es sin lugar una gran preocupación en el ámbito de la gestión de toda ciudad. Un mecanismo muy difundido han sido los vertederos a cielo abierto, mecanismo que genera contaminación, otro mecanismo lo constituye el encapsulamiento de la

basura, esto mediante la colocación de la basura en bolsas de 2200 micrones y con un peso de entre cuatro y cinco toneladas. Mecanismos que sin lugar a duda no son los idóneos y por ello las ciudades deben contar con procedimientos técnicos que permitan disponer de los residuos sólidos y disminuir impactos en el medio ambiente. De ahí la importancia de difundir y hacer extensivo la utilización de rellenos sanitarios. (p. 105)

Los factores a tomar en cuenta son: ambientales, técnicos, económicos y sociales; los mismos que se detallan a continuación:

Factores Ambientales:

- **Presencia de aguas superficiales:** su presencia puede causar deslizamientos del terreno y aumenta la cantidad de aguas lixiviadas.
- **Proximidad a áreas habitadas:** Este criterio es muy importante considerando la molestia causada por las emisiones del relleno sanitario y el tráfico de los vehículos recolectores, el relleno debe estar como mínimo a una distancia de 2.500 metros del último núcleo urbano.
- **Barreras naturales** como taludes o bosques: son muy importantes para prevenir la dispersión de las emisiones de malos olores, gases de relleno, dispersión de materiales livianos etc. y mitigar el efecto visual y paisajístico del área seleccionada.
- **Morfología del terreno:** aquellas áreas con vistas panorámicas o con alto valor turístico deben evitarse para la disposición final de los residuos.

- **Existencia de áreas protegidas:** la distancia que debe respetar un relleno sanitario de áreas protegidas es de 1000 metros, para no dañar al equilibrio ecológico con las emisiones del relleno y el tráfico de los vehículos recolectores.
- **Dirección del viento predominante:** El sitio de emplazamiento del relleno sanitario no debe tener dirección de viento predominante a centros poblados.

Factores Técnicos:

- **Morfología del terreno:** Se prefiere la construcción en terreno plano o ligeramente inclinado; entre 3 - 12 %. La topografía del terreno decide sobre la extensión vertical del cuerpo de basura, así como la evacuación de las aguas de lluvia y lixiviados con pendiente natural. Es también un factor económico importante, puesto que determina la cantidad de excavación y nivelación del terreno que se debe hacer, este factor es muy importante para los rellenos manuales ya que el sitio seleccionado tendrá que tener la posibilidad de evacuar las aguas lixiviadas con pendiente natural.
- **Estructura y composición del suelo:** Se prefieren sitios con suelos con alto contenido de arcilla ya que éste determina el grado de impermeabilidad que puede proporcionar el suelo natural, este contenido de arcilla es muy importante para evitar posibles contaminaciones a aguas subterráneas. El grado de permeabilidad del suelo determinará también el costo de las medidas constructivas que se deben tomar para minimizar esta contaminación. Se prefiere el sitio con la menor permeabilidad del suelo, de forma de contar con una barrera natural contra la infiltración de los lixiviados, es recomendable

tener suelos con permeabilidad $< 10^{-6}$ cm/seg. y espesores mayores a 1 metro.

- **Nivel de las capas freáticas:** Un nivel alto de las capas freáticas dentro del sitio significa problemas importantes con el drenaje, con la operación en la estación lluviosa y además hay alto riesgo de contaminar estas capas. Por eso, se desea un nivel freático lo más bajo posible, se recomienda 2 metros de profundidad como mínimo entre la capa base del relleno sanitario y la capa freática, con suelo de impermeabilidad $< 10^{-6}$ cm/seg y espesor superior a 1 metro.
- **Condiciones sísmicas:** Está prohibida la ubicación de sitios de confinamiento de residuos sólidos en zonas sísmicas, en zonas potencialmente sísmicas, en áreas de fallas geológicamente activas y en áreas volcánicas activas.

Factores Económicos:

- **Existencia del material apropiado para la cobertura:** comprende todo tipo de material que se utilizará durante la vida útil y después del cierre del relleno sanitario.
- **Caminos de acceso:** Se deberá contar con vías de acceso al sitio seleccionado ya que el costo de apertura y acondicionamiento de estos elevará el presupuesto o inviabilizará el proyecto por derechos de vías y expropiaciones.
- **Infraestructura existente:** Se debe dar preferencia a sitios con infraestructura ya existente como servicios básicos (agua, luz, alcantarillado), pues esto minimizará los costos de llevar estos servicios.

- **Rellenos mancomunados:** Considerar la posibilidad de realizar un trabajo en relleno mancomunado entre agrupación de municipios es un factor positivo para incrementar los recursos del relleno sanitario y mejorar las posibilidades de adquisición de maquinaria.

Factores Sociales

- **Opinión pública:** Las relaciones públicas son las actividades que las autoridades municipales y los técnicos descuidan con mayor frecuencia durante la selección del sitio. Desde el inicio del proceso de selección, la población debe tener la oportunidad de participar, comentar y objetar las propuestas realizadas. En todos los casos, es esencial asegurar el apoyo de los distintos sectores sociales de la comunidad, durante todas las fases de selección, diseño, construcción, operación, mantenimiento, y uso futuro del relleno sanitario.
- **Vida útil del relleno:** se debe intentar conseguir un terreno que sea suficiente para 15 años o más, considerando el crecimiento poblacional, con el fin de obtener un resultado máximo de las inversiones y esfuerzos que se hacen para la adquisición y la preparación del sitio, y no tener conflictos sociales en el corto tiempo.
- **Uso actual del terreno y sus colindancias:** Se debe verificar que los terrenos no cuenten con uso productivo actual, se preferirán áreas improductivas y mineralizadas por procesos erosivos, así mismo verificar en planes de ordenamiento territorial del Municipio proyecciones que tienen las

zonas de crecimiento si será urbano, agrícola, industrial, de acuerdo a las actividades que ya se desarrollan en los predios colindantes al sitio.

- **Propiedad del terreno en cuestión (pública o privada):** Este criterio se refiere a la facilidad de adquirir el terreno que se intenta utilizar para ubicar el relleno sanitario. Es tan importante la propiedad jurídica como las condiciones de venta del terreno. Si se presentan dificultades jurídicas con la compra del terreno (resistencia de los propietarios, incertidumbre concerniente a los títulos de propietario etc.), la construcción del relleno sanitario se puede postergar por un lapso importante.
- **Área de amortiguamiento:** dicha área permite evitar que existan asentamientos futuros cerca del relleno sanitario y problemas sociales.

IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN SOCIAL PARA EL LOGRO DE UNA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.

La concientización acerca del circuito de los RSU y las ventajas de la separación, reciclado y reutilización es una iniciativa que pueden implementar tanto el gobierno municipal como la sociedad civil. Algunas las actividades que permiten promover la educación y concientización ambientales son: talleres en las escuelas, charlas informativas para la comunidad, instancias de formación docente, cursos cortos específicos, campañas de comunicación y prevención, entre otras.

Es fundamental que la educación ambiental y las campañas de concientización sean articuladas, sostenidas y constantes. Es inútil impulsar una campaña de comunicación masiva de corta duración, porque promover cambios

conductuales con actividades cotidianas como la basura es un trabajo progresivo. La educación ambiental requiere, fundamentalmente, del trabajo intersectorial, y, por ello, el Estado municipal tiene un rol central como líder de este proceso.

También es necesario contar con información de calidad para comunicar. Conocer detalles acerca de los desafíos de la gestión ambiental en el ámbito local colabora con el diseño de campañas de comunicación y concientización ambientales adaptadas al entorno y a la realidad de cada municipio.

Comunicación interna: Entre los temas a considerar en la comunicación interna se encuentran los siguientes:

- Política ambiental, objetivos y metas.
- Significado de los impactos ambientales.
- Roles y responsabilidades en el manejo integral ambiental de los residuos.
- Desempeño respecto de los objetivos y metas ambientales.
- Procedimientos ambientales.
- Situaciones riesgosas y de emergencia.
- Regulaciones aplicables al manejo integral de los residuos.

Los métodos a considerar para desarrollar esta comunicación interna pueden incluir entre otros:

- Reuniones de empleados.
- Procedimientos internos de trabajo.
- Tableros y carteles.
- Cartas a los empleados.
- Boletín de noticias.

Comunicación externa: El procedimiento a establecer debe considerar la comunicación en condiciones normales y de emergencia, además de aspectos como los siguientes:

- Los tipos de comunicación ya establecidos (informes anuales o semestrales, anuncios públicos, correspondencia con reguladores gubernamentales, entre otros).
- Quién se comunica con las autoridades gubernamentales.
- Quién informa de las condiciones de emergencia (quién llama a los servicios de emergencia).
- Quién responde a las demandas ciudadanas.
- Quién comunica los requerimientos ambientales a proveedores y contratistas.
- Quién tiene autoridad para difundir información.
- Los tipos de información a comunicar y los que son confidenciales.
- La comunicación por medios electrónicos.

Responsable: Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

Actores involucrados: Funcionarios municipales de la ciudad de Zamora

Población beneficiada: La totalidad de la población administrada por el Municipio de Zamora.

6.3.2.2. Programa de manejo de residuos sólidos

Para la mejora de este programa se lo ha dividido en los siguientes subprogramas:

6.3.2.2.1. Subprograma de mejoramiento de la clasificación, recolección y transporte de los residuos sólidos

Finalidad.- Capacitar al personal administrativo y de limpieza en el área de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Zamora en cuanto a la clasificación, recolección y transporte de los residuos sólidos.

Para el mejoramiento de la clasificación, recolección y transporte de los residuos sólidos en la ciudad se plantea las siguientes medidas:

Clasificación

- Implementar el recipiente domiciliario de color azul para los residuos aprovechables (papeles y plásticos, cartón, vidrio, textiles y chatarra), el mismo que tiene que cumplir las siguientes características: material resistente, poseer asas para su manipulación y que cubra herméticamente su contenido, el volumen apropiado será de 51 litros y será de color azul (ver gráfico 25). La frecuencia de recolección del recipiente será tres veces a la semana, los días martes, jueves y sábado, debido a que se no genera una cantidad considerable de este tipo de residuos.



Fotografía 8: *Recipiente para residuos domésticos*

- A nivel domiciliario se genera otro tipo de residuos como pilas, estos tipos de residuos se los ha clasificado como peligrosos, los mismos que deben ser depositados en recipientes de plásticos etiquetados y con su respectiva tapa.

Con la finalidad de economizar costos, se recomienda la utilización de recipientes desechables y reutilizables con diferentes capacidades (ver gráfico 26), para lo cual el GAD Municipal capacitará a la ciudadanía, en su manejo. Los mismos que deberán ser llevados a los puntos de recolección establecidos por el GAD Municipal.



Fotografía 9: *Recolección de pilas en envases plásticos.*
Fuente: (Bonilla C. & Núñez V. 2012 pág. 74)

Recolección

- Ubicar contenedores comunitarios en los barrios La Alvernia, Yaguarzongo y Santa Elena, debido a que anteriormente existían contenedores por tal motivo la ciudadanía arroja la basura al río o a los barrancos.
- Establecer horarios fijos para la recolección de los residuos domiciliarios con el fin de evitar que los mismos sean sacados en horas no establecidas lo que causará que la ciudad no se vea estéticamente bien.
- Diseñar un sistema de recolección de aceites domésticos, los mismos que deberán ser recolectados en botellas o garrafas de plástico. Cuando se tenga una cantidad suficiente se deberá llevar a los puntos de depósitos. (ver gráfico 27)

Los puntos de depósitos serán ubicados en la Torre II del GAD Municipal y Mercado “Reina del Cisne”. Los días de recolección serán una vez a la semana.

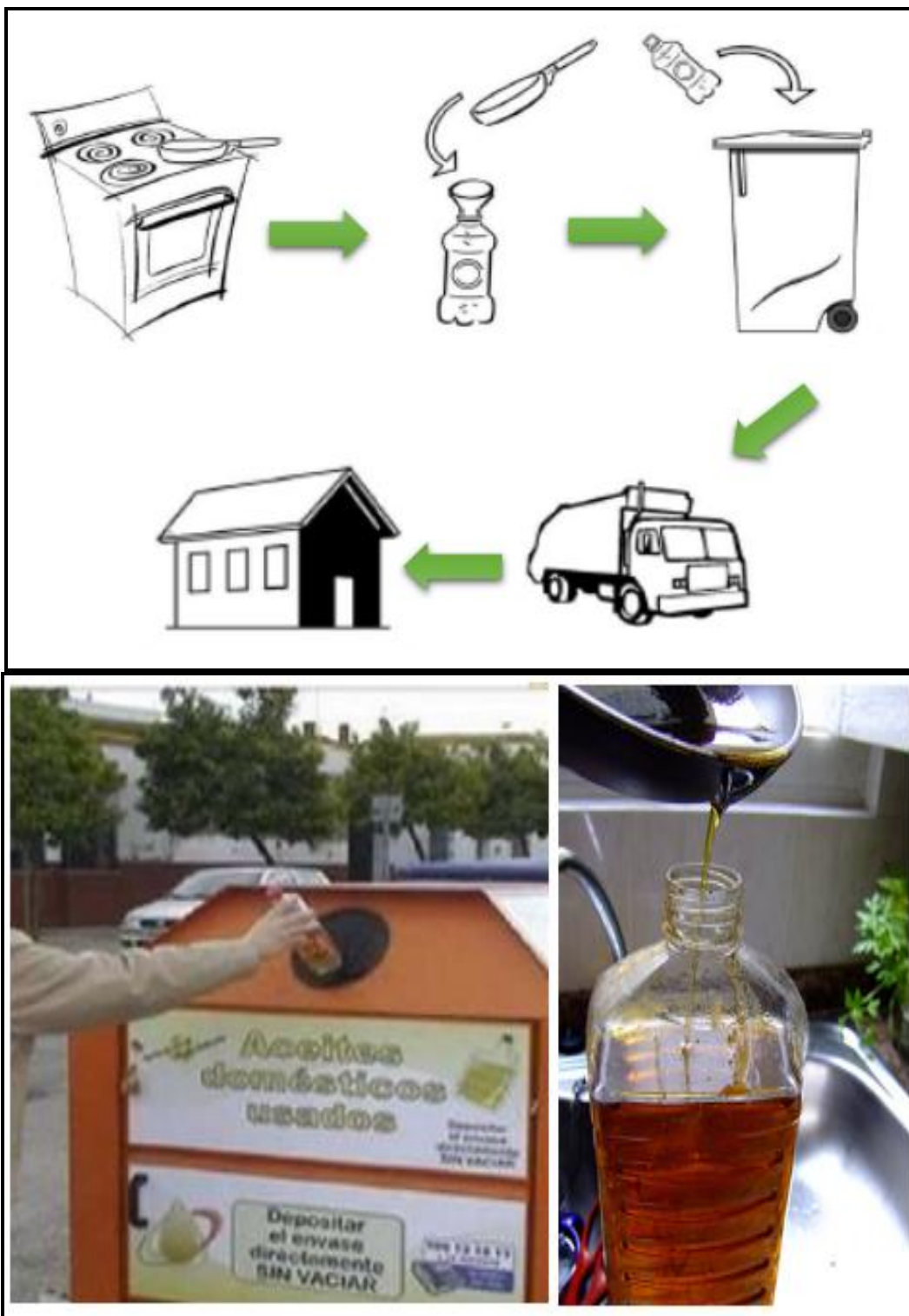


Gráfico 26: *Proceso de recolección de los aceites domésticos.*

Fuente: www.google.com, adaptado por la autora.

- Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre temas de una correcta recolección conceptos de conducción urbana, conducción en ruta y el manejo del cansancio.

Responsable: Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

Actores involucrados: Funcionarios municipales de la ciudad de Zamora

Población beneficiada: La totalidad de la población administrada por el Municipio de Zamora.

6.3.2.2.2. Subprograma de limpieza de las calles

Finalidad.- Determinar las actividades que mejoren la limpieza de las calles de la ciudad de Zamora.

Este sub-programa constará de las siguientes actividades para su mejoramiento:

- En base al diagnóstico realizado anteriormente se propone nuevas rutas de limpieza de calles y aceras (Ver anexo 8), de acuerdo con los datos de la EVAL (Evaluación) donde menciona que el rendimiento promedio por agente es de 1,0 a 2,0 km/día de calle, lo que implicaría la asignación del personal necesario así como los recursos, herramientas, equipo y demás elementos que se requieran para esta actividad. A medida que avance el crecimiento poblacional se deberá incorporar el personal necesario.

A continuación se plantean las nuevas rutas de limpieza pública:

Cuadro 23: *Rutas de barrido y limpieza pública:*

# Pers.	Ruta		Horario		Distancia total de la ruta	Días laborados	Frecuencia
			Inicio	Final			
1	Ruta 1	Barrio San Francisco, Jorge Mosquera y avenida Héroes de Paquisha (hasta el Terminal Terrestre).	07:00	16:00	2,0 km-calle	Miércoles a domingo	1 vez por día
		Parque San Francisco			493m ²		
1	Ruta 2	Empieza en la avenida Héroes de Paquisha (Etnia Shuar – carril derecho en dirección al centro de la ciudad) hasta el Terminal Terrestre, seguidamente se traslada a la limpieza del barrio 10 de Noviembre (excepto calle Diego de Vaca).	05:00	14:00	2,0 km-calle	Lunes a viernes	1 vez por día
2	Ruta 3	Barrio Santa Elena	05:00	14:00	874 m-calle	Miércoles a domingo	1 vez por día
		Parque Lineal Bombuscaro			5000m ²		1 vez por día
1	Ruta 4	Barrio Alonso de Mercadillo y avenida (ECORAE hasta redondel corroncho del Bombuscaro).	05:00	14:00	2,0 km-calle	Lunes a viernes	1 vez por día
2	Ruta 5	Ruta 2 (sábado y domingo), Ruta 8 (lunes y martes) y avenida Benjamín Carrión (miércoles).	05:00	14:00	2,0 km-calle	Sábado a Miércoles	1 vez por día

1	Ruta 6	Parque Central	05:00	14:00	2456,4 m ²	Sábado a miércoles	1 vez por día
		Barrio Orillas de Zamora			1 km-calle		1 vez por día
1	Ruta 7	Barrio El Limón	05:00	14:00	1 km-calle	Lunes a viernes	1 vez por día
		Parque El Limón			2001m ²		1 vez por día
1	Ruta 8	Empieza en la calle Diego de Vaca del barrio 10 de Noviembre, seguidamente se traslada a la avenida Héroes de Paquisha dese el terminal hasta la Etnia Shuar y finalmente se traslada al barrio Bombuscaro (Avenida Mayaycu, Primicias de la Cultura, Clotario Piedra, y una parte de la calle Manuelita Cañizares).	05:00	14:00	2,0 km-calle	Miércoles a domingo	1 vez por día
1	Ruta 9	Calle Amazonas (una parte), Diego de vaca (una parte), avenida Alonso de Mercadillo (una parte) y Alonso de Mercadillo (una parte).	05:00	14:00	2,0 km-calle	Lunes a viernes	1 vez por día
1	Ruta 10	Avenida Héroes de Paquisha (carril derecho) y avenida 2 de noviembre y barrio La Alvernia.	05:00	14:00	1,7 km-calle	Miércoles a domingo	1 vez por día
2	Ruta 11	2 de Noviembre, Benjamín Carrión, Pio Jaramillo, La Colina y ruta 9 (sábado y	05:00	14:00	Lastrado	Martes a sabado	1 vez por semana cada

		domingo)					barrio
2	Ruta 12	Escalinatas (lunes) ruta 17 (sábado y domingo) ruta 6 (jueves y viernes)	07:00	16:00	2,0 km-calle	Jueves a lunes	1 vez por semana
2	Ruta 13	Ruta 16 (viernes y sábado) y ruta 3 (lunes y martes) y domingo feria libre	07:00	16:00	2,0 km-calle	Viernes a martes	1 vez por semana
1	Ruta 14	Ruta 1 (lunes y martes) y ruta 4 (sábado y domingo) barrio remolino (miércoles).	05:00	14:00	2,0 km-calle	Sábado a miércoles	1 vez por semana
2	Ruta 15	Barrio La Chacra, Tunantza, San José (viernes), Ruta 7 (sábado y domingo) y Ruta 10 (lunes y martes)	05:00	14:00	Lastrado	Viernes a martes	1 vez por semana
2	Ruta 16	Parque Lineal 2	07:00	17:00	24 191,03 m ²	Domingo a jueves	1 vez por día
2	Ruta 17	Parque Lineal 1	07:00	17:00	4761m ²	Lunes a viernes	1 vez por día
		Parque Infantil			574m ²		1 vez por día

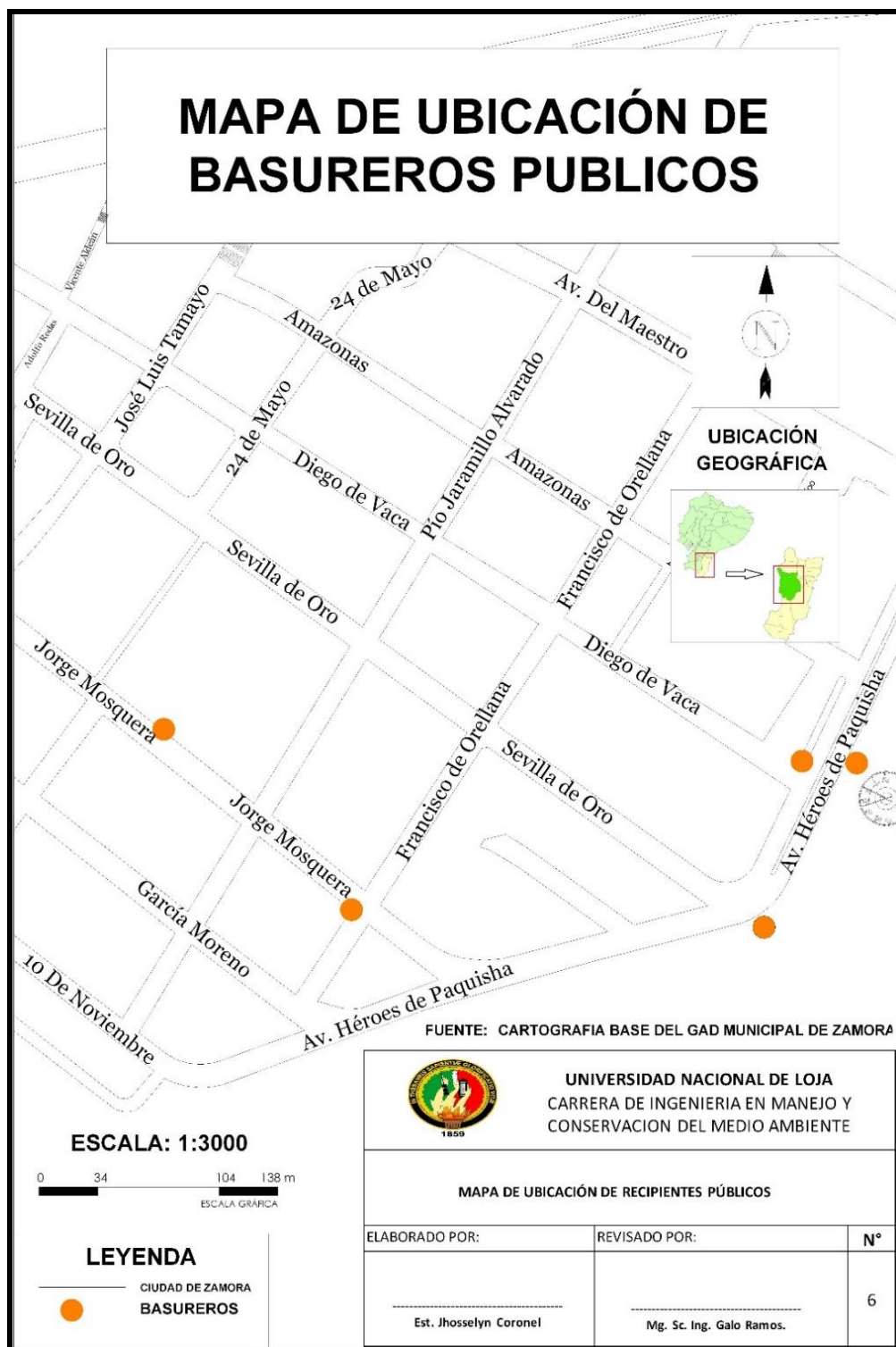
- Se recomienda que los trabajadores que realizan las actividades tanto de recolección y limpieza de las calles, deben ser dotados de equipos de protección personal (EPP) implementos básicos como: overoles con distintivos luminosos, guantes, mascarillas, zapatos adecuados, ponchos de agua y gorras (ver fotografía 8). Cada trabajador debe contar por lo menos 3 uniformes por condiciones climáticas.



Fotografía 10: *Personal de limpieza.*

Fuente: www.google.com

- Dotar al personal las herramientas y equipos adecuados para sus actividades de limpieza como: escobas, recogedores, costales y triciclos.
- El Municipio deberá disponer basureros públicos de fácil manipulación para el desalojo de los residuos. Los lugares en los cuales se recomienda ubicar los basureros públicos, se muestran en el mapa 3, debido a que son sitios concurrentes.



Mapa 2: Establecimiento de recipientes públicos en sitios estratégicos.

Responsable: Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

Actores involucrados: Personal de Limpieza Municipal de la ciudad de Zamora

Población beneficiada: La totalidad de la población administrada por el Municipio de Zamora.

6.3.2.2.3. *Subprograma de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios*

Finalidad.- Plantear las medidas para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios, al personal técnico y de limpieza en el área de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Zamora

Para mejorar el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos y disminuir el volumen de los mismos en el Relleno Sanitario se han planteado las siguientes medidas:

Residuos orgánicos

- ✓ Reanudar el proceso de elaboración de humus a partir de los residuos orgánicos.

En el cantón se generan aproximadamente 15 ton/día de residuos orgánicos y la capacidad que poseen las camas para la lombricultura es de 12 toneladas, esto es debido al incremento de la materia orgánica, de tal manera que se pretende reducir los residuos sólidos en el Relleno Sanitario del Jenairo por lo que se ha planteado realizar abono orgánico como el Bocashi, debido a que es un abono que se lo obtiene en un tiempo corto.

Abono orgánico Bocashi

El MAGAP (2007) sostiene que:

La elaboración de este tipo de abono, dependerá del lugar y tipo de terreno donde va a ser empleado y los materiales disponibles en la zona. Se deben usar materiales altos en fibra, para poder así mantener los suelos más

suelos, lo que nos va a ayudar a obtener mejor infiltración de las aguas y del aire, con este tipo de materiales también buscamos que los abonos sean ricos en carbono y bajos en nitrógeno.

Materiales a utilizar

Para preparar 10 quintales de Bocashi se necesitan:

- 3 Quintales residuos de cocina o materia orgánica (follaje de leguminosas, desperdicios de frutas y hortalizas).
- 4 Quintales de rastrojos secos de: maíz, arroz, maicillo, cascarilla de arroz, maleza seca (cuidar que no lleven semillas), aserrín, carbón en partículas pequeñas, etc.
- 1 Quintal de estiércol fresco de ganado
- 1 Quintal de gallinaza (seca)
- 2 Quintales de tierra común
- 10 Libras de cal o ceniza
- 1 Galón de miel de purga o melaza (Bagacillo de caña previamente humedecido por un período de 3 a 5 días)
- 1 Quintal de pulimento de arroz ya seco (abono ya fermentado u hojarasca de bosque ya descompuesta)
- 100 Gramos de levadura de pan (de preferencia en perdigones) o se pueden utilizar 1 o 2 galones de suero de leche sin cocer.
- Agua suficiente.

Equipo a utilizar

- Termohigrómetro

- Machete
- Pala o azadón
- Maquina picadora
- Plástico negro (el tamaño dependerá de la cantidad de abono a preparar).

Proceso de elaboración

- a) Picar los rastrojos verdes y secos en trozos de 2 a 3 centímetros.
- b) Se coloca por capas cada uno de los ingredientes, no importando el orden y se mezcla hasta lograr una mezcla homogénea.
- c) Mezclar la levadura con la melaza o miel en agua hasta disolver bien.
- d) Homogenizar la mezcla con una pala agregando el agua con la melaza o miel y la levadura de poco a poco hasta obtener una humedad uniforme. La mezcla no debe ser ni demasiado aguada ni demasiado seca.
- e) Una vez lista la mezcla se realiza la prueba del puño para determinar la humedad (40% de humedad). Esta se hace tomando un puño de la mezcla y apretándolo. El punto óptimo es cuando se toma la cantidad en la mano, se aprieta formándose un puñado que fácilmente se desmorona y al soltarlo deja la mano mojada. Si al abrir la mano se desmorona, le falta agua; si escurre, ya se pasó de agua. Para corregir el exceso de agua se debe agregar más materia seca.

- f) Durante los primeros días se debe de tapar la mezcla con costales de yute de preferencia, para permitir la salida de los gases producidos por la fermentación, al incrementarse la temperatura se debe de hacer el volteo y tapar nuevamente, este proceso dura alrededor de quince días. (Ministerio de Ganadería y Agricultura , 2007, pág. 36)

Recomendaciones

- a) En la preparación del abono se debe evitar la penetración de los rayos solares, y del agua lluvia, por lo que se recomienda hacerlo bajo techo y si es posible en piso de cemento, lo que nos facilita el volteo de los materiales. Si esto no es posible, se debe compactar el suelo lo mejor posible, evitando que este se humedezca, todo esto ayuda a producir abono de mejor calidad.
- b) Se debe voltear los materiales 2 o 3 veces al día, esto permite regular la temperatura, la cual no debe de excederse de 45°. Será necesario colocar los materiales a una altura promedio de 70 centímetros, con la finalidad de aumentar la temperatura. Con una aireación de dos o tres veces al día podemos obtener un abono maduro en cuestión de 7 días, y a los 8 días ya está frío.
- c) Utilizar plástico para proteger la abonera de la lluvia y el sol, cuando se ha elaborado fuera de techo, si se elaboró bajo techo, este no será necesario.

- d) Se debe tener cuidado de no aplicar más agua una vez iniciado el proceso de fermentación. Este abono puede almacenarse hasta 6 meses lejos de la humedad y el sol. (Ministerio de Ganadería y Agricultura , 2007, pág. 38)

Residuos inorgánicos

Tratamiento y disposición final de las pilas: Una alternativa de tratamiento y disposición final que se le puede dar a las pilas desechadas es la siguiente:

Se puede hacer de una manera más sencilla llenando la botella con pilas y luego con agua y enterrándolas o almacenándolas en una caja de hormigón. De esa manera el agua absorbe el ácido que la pila contiene, y no contamina el medio.

Disposición final de los aceites domésticos usados

- Determinar un sitio adecuado en el relleno para el almacenamiento de los aceites y grasas que son recolectados, para lo cual debe ser manejado de manera que no represente riesgos ambientales. En este sitio se contarán con contenedores especiales, en donde estarán depositados los aceites. Una vez que los aceites y grasas han sido recolectados, se procede a su cuantificación, para posteriormente ser transportados hacia un centro de tratamiento.
- Realizar convenios con empresas gestoras para el tratamiento de los aceites usados entre las principales tenemos las siguientes:
 - ARC (Quito)
 - ETAPA (Cuenca)

- INTELIFUEL CIA. LTDA. (Quito)

Tratamiento de los residuos aprovechables o reciclables

- ✓ Retomar la separación de los residuos reciclables en botellas de plástico, cartón, papel, chatarra y vidrio para su posterior comercialización. A continuación se calcula el costo de ciertos tipos de residuos:

Cuadro 24: Producción de residuos aprovechables.

TIPOS DE RESIDUOS	GENERACIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE ZAMORA		Valor unitario (\$)		Valor mensual (\$)
	kg/mes	Kg/año			
Papel y cartón	13541,6	162499,2	0,10	kilo	1354,16
Plásticos	13678,4	164140,8	0,20		2735,7
Botellas de plástico	2393,73	28724,76	0,55		1316,6
Vidrios	1824	21888	0,20		364,8
Metales (chatarra)	1915	22980	4,00	quintal	7660
TOTAL					13431,26

De acuerdo a los datos obtenidos en el cuadro anterior se puede mencionar que el GAD Municipal con la comercialización de estos residuos tendrá un ingreso mensual de \$ 13431,26; de tal manera que es un valor significativo, el mismo que puede servir para cubrir gastos ya sea en materiales o equipos en las diferentes actividades que se realizan dentro de la Jefatura de Desechos Sólidos.

A continuación se presenta en el cuadro las principales empresas dedicadas a la Comercialización de estos productos en el país:

Tabla 4: Empresas de reciclaje del Ecuador.

EMPRESA	DIRECCIÓN/TELÉFONO	TIPOS DE RESIDUOS RECICLADOS						
		Plástico	Papel	Cartón	Vidrio	Metales	Chatarra	Otro
INTERCIA	<p>Guayaquil - Km 10,5 vía a Daule Lotización Ind. INMACONSA Calle Laureles S/N y 6to. Callejón 20 N. O. PBX: (04) 3712240 Fax. Ext 130. Cdl. Adace Calle A y la 3ra. PBX: (04) 2283511. - Km 26 vía Daule PBX: (04) 3712240</p> <p>Quito - Km 8,2 vía Simón Bolívar - San Juan de Cumbayá alto. Telf.: (02)3564245 Vía Sangolqui – Amaguaña calle Zumba Lote 8 e Iritiyacu, ingresando por la fábrica Kubiec. Telf.: (02)2093826, (02) 2093844 Fax: (02)2093712</p> <p>Montecristi - Km 4,5 vía Manta – Montecristi. Telf.: (05) 2578531 Sangolqui</p>							
Reciplasticos S.A.	Km. 9 1/2 vía a Daule Laureles y Casuarinas - Guayaquil - Guayas - Ecuador - Telf.: (593) 42110645							
Global Reciclaje	Guayaquil							
RRR	Quito							

Recylit	Guayaquil							
Reciplast Ecuador	Quito Tadeo Benitez Oe 1-324 y Vicente Duque (Parque Industrial Carcelén Alto) PBX 593 - 22800 - 182 FAX: 593 - 22800 - 182 ext 107 CEL: 593 - 98487 5403							
GRAHAM RECICLAJE	Quito Oficinas: De Los Cipreses N65-91 y De Los Eucaliptos (sector Parques del Recuerdo) Teléfonos: (02) 2483-043 0998 543 977 0992 749765 Telefax: (02) 3464-258							
R.p.m.s.a world and recycler	Guayaquil Teléfono : (593)- 042419946 Dirección: Guaranda 601 y Febres Cordero Esquina (Edificio Grupo R.P.M.S.A)							
Grupo reciclaje	Quito Tel: (593) (2) 3171762							

Fuente: La Autora.

Responsable: Jhosselyn Cristina Coronel Herrera

Actores involucrados: Funcionarios municipales de la ciudad de Zamora

Población beneficiada: La totalidad de la población administrada por el Municipio de Zamora.

6.3.2.3. Programa de capacitación y educación ambiental

Finalidad: El Programa de Capacitación y Educación Ambiental persigue la concientización a la población, en temas relacionados al manejo adecuado de los residuos sólidos, tratamiento para cada uno de ellos, y disposición final de residuos sólidos.

Cada grupo estarán conformados de la siguiente manera:

- **Grupo 1. Niños de 1ro a 4to año de educación Básica**

Se realizará un taller educación y capacitación a los niños y niñas mediante la ayuda de videos, dinámicas y títeres.

- **Grupo 2. Niños de 5to a 7mo año de educación Básica**

Se realizará un taller utilizando diferentes técnicas como charlas didácticas, proyección de videos y dinámicas.

- **Grupo 3. Adolescentes y jóvenes**

Se dictará un taller empleando técnicas como charlas didácticas, talleres y videos con los jóvenes de los respectivos colegios.

- **Grupo 4. Padres de familias**

Para este grupo se realizará un taller utilizando técnicas como charlas, talleres y videos.

Para cada grupo se hará la entrega de 2 trípticos de acuerdo al grupo etario clasificado en niños de 1ro a 7mo año de educación básica y el siguiente estará

conformado para los adolescentes, jóvenes y padres de familia, (ver **Anexo 4**) con la finalidad de que se informen acerca del reciclaje, la clasificación y el aprovechamiento del mismo.

Los temas de las charlas a tratarse fueron escogidos de la información bibliográfica, los temas a tratar son los siguientes: “Fundamentos de los residuos sólidos”, “Impacto en los recursos naturales y en la salud de la población por el inadecuado manejo de los residuos”, “Clasificación de los residuos sólidos”, “definición de las 4R’s” y “Elaboración de bocashi en casa”. Estos temas se los aprecia a continuación en los cuadros 25, 26, 27, 28 y gráfico 27.

En el cuadro 25, se muestra la introducción general a los residuos sólidos y algunos conceptos generales para familiarizar a los participantes con el tema.

Cuadro 25: *Fundamentos de los residuos sólidos.*

INTRODUCCIÓN	Demografía poblacional	Acelerada urbanización
		Problemas ambientales
		Generación de residuos
	Destino final inadecuado de los residuos sólidos	Inconvenientes de orden sanitario, estético y de salud
CONCEPTOS GENERALES	Residuos peligrosos	Jeringas, pilas, productos químicos, etc.
	Residuos biodegradables	Cascaras de frutas, desperdicios de verduras, legumbres, etc
	Residuos no biodegradables	Fundas, cartón, papel
	Lixiviado	Líquido resultado de la materia orgánica

Fuente: La Autora.

En el cuadro 26, se observa los impactos que genera el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Cuadro 26: Impacto en los recursos naturales y en la salud de la población por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.

RECURSOS AFECTADOS	IMPACTOS
AIRE	Emanación de gases tóxicos, dioxinas y furanos Malos olores
AGUA	Contaminación de aguas subterráneas
SUELO	Infertilidad Alteración de las propiedades físicas y químicas Contaminación a través de microorganismos y hongos
SALUD	Enfermedades como fiebre, tifoidea, diarrea, disentería, intoxicación alimenticia, entre otras.

Fuente: La Autora.

El cuadro 27, indica la clasificación entre residuos orgánicos, inorgánicos y residuos aprovechables.

Cuadro 27: Clasificación de residuos sólidos.

RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS INORGÁNICOS NO APROVECHABLES	RESIDUOS APROVECHABLES
Desperdicios de cocina	Residuos de papel higiénico y material sanitario	Plásticos
Hierbas de jardín	Tierra generada por barrido de vías o domicilios	Papel
Restos de frutas y verduras	Enseres domésticos deteriorados	Cartón
Cenizas de madera	Excremento de animales	Telas
Residuos de infusiones	Pilas usadas	Madera
Aserrín	Zapatos	Restos de cerámicas
Huesos		Latas

Fuente: (GAD Municipal, 2015)

En el cuadro 28, se observa la definición de las 4 "R" con ejemplos prácticos, ya de esta manera se contribuyó con el manejo integral de los residuos.

Cuadro 28: Definición de las 4R.

LAS CUATRO "R"	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
Reducir	Reducir la cantidad de empaques innecesarios y comprar solo lo necesario. Tratemos de llevar nuestras propias bolsas,	Reemplazar las fundas plásticas por canastas o bolsas de telas. Se puede comprar libros en tiendas

	evitemos al máximo los envoltorios; reduzcamos el consumo de bienes materiales.	de libros usados, y así evitar la compra de cosas nuevas que gastan los recursos naturales como árboles
Reciclar	Reciclar significa reprocesar un residuo para obtener nuevos materiales o productos. En vez de desechar productos como latas, botellas, papeles, cartones, envases plásticos, etc., llevarlos a alguien que pueda convertirlas otra vez en nuevos productos utilizables.	Botellas de plástico, fundas, papel, cartón debidamente clasificados.
Reutilizar	Saquemos el máximo provecho a las cosas que tenemos y cuando no las podamos seguir usando, vendámoslas o regalémoslas, siempre habrá alguien que las necesite.	Utilizar el papel por las dos caras antes de reciclarlo.
Rechazar	No compremos productos que dañen al ambiente especialmente aquellos que hayan sido probados en animales. En vez de cloro y detergente en polvo se puede utilizar vinagre o jugo de limón y detergente en líquido.	aerosoles, esterofoam, empaques que no se pueden reciclar, etc.

Fuente: PROFECO, 2008, pág. 3, adaptada por la autora.

A continuación se resumen el proceso de elaboración del abono bocashi:

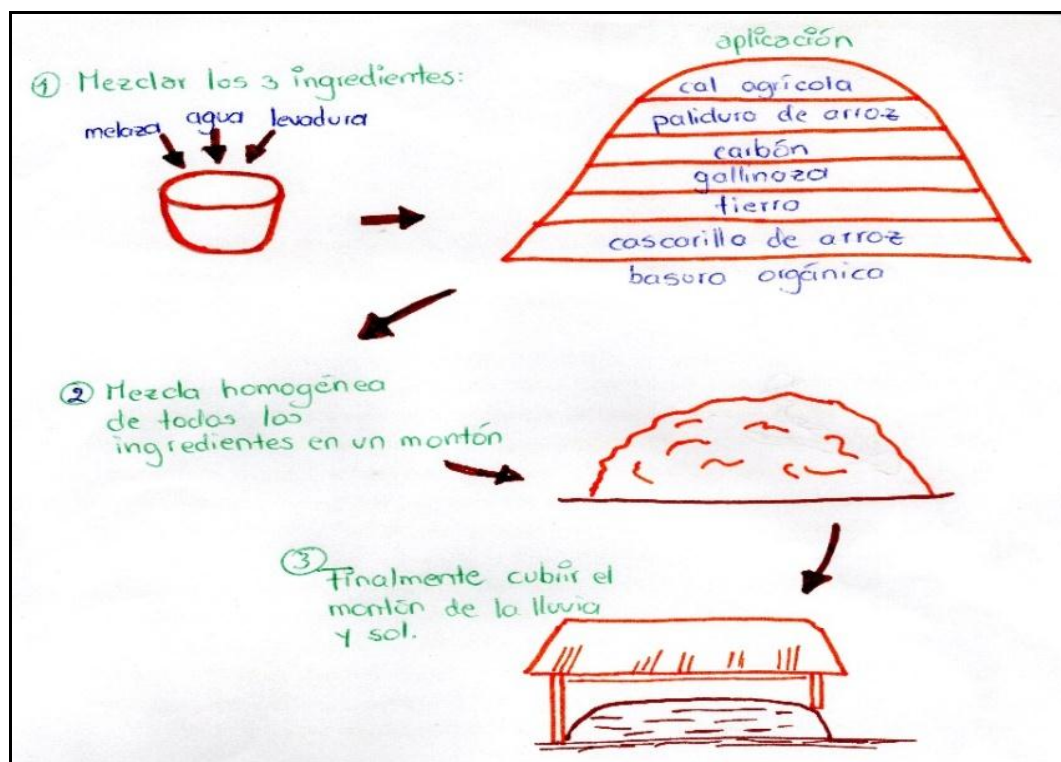


Gráfico 27: Procedimiento de elaboración del bocashi.

Es una técnica rápida para transformar en abono orgánico todo tipo de desechos orgánicos. Tiene como base de activación las levaduras agregadas, los microorganismos contenidos en el suelo vegetal, en el estiércol y otros componentes agregados. Desarrolla grandes temperaturas los primeros tres a cuatro días y el tiempo de elaboración oscila entre los 10 a 15 días.

A continuación se presenta el cronograma de capacitación y educación ambiental para los diferentes grupos establecidos:

Cuadro 29: Cronograma de capacitación y educación ambiental por grupos.

GRUPO 1: Dirigido a niños de 4-9 años					
CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
Temas	Tiempo	Indicadores	Responsable	Materiales	Medios de verificación
Afectación ambiental provocada por los residuos sólidos	20 min.	Al cabo del primer año de ejecución de plan ambiental se ha capacitado al 40% de los estudiantes de primero a cuarto año de básica de la ciudad. Se realizara la interpretación de un cuento infantil mediante la utilización de títeres adaptado con los objetos de recolección de basura.	Técnico Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Títeres • Tacho negro y verde • Objetos de diferente tipo de basura 	Informe técnico Registro fotográfico
Clasificación de los residuos sólidos	10 min.				
Las 4R's	15 min.				
GRUPO 2: Dirigido a niños de 10 – 12 años					
CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
Temas	Tiempo	Indicadores	Responsable	Materiales	Medios de verificación
Fundamentos de residuos sólidos	15 min.	Al cabo del primer año de ejecución de plan ambiental se ha capacitado al 60% de los estudiantes de quinto a séptimo año de básica de la ciudad.	Técnico Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Tacho negro y verde • Objetos de diferente tipo de basura • Rompecabezas (rompecabezas de necesidades) utilizado en el tema de clasificación de residuos. 	Informe técnico Fotografías
Afectación ambiental provocada por los residuos sólidos	20 min.				
Clasificación de los residuos sólidos	15min.				
Las 4R's	10 min.				

GRUPO 3: Adolescentes de 13 a 17 años					
CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
Temas	Tiempo	Indicadores	Responsable	Materiales	Medios de verificación
Afectación ambiental provocada por los residuos sólidos	20 min.	Al cabo del primer año de ejecución de plan ambiental se ha capacitado al 60% de los jóvenes de los diferentes colegios de la ciudad.	Técnico Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Pelotas de diferentes colores (cadena alimentaria) • Silbato(los más listos) 	Registro de asistencia
Clasificación de los residuos sólidos	20min.				
Las 4R's	15 min.				
Proceso de elaboración de bocashi en casa,	1 hora	Al primer año de ejecutado el plan ambiental el 50% de los jóvenes tienen conocimiento del proceso de elaboración del abono.	Técnico Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Gallinaza • Aserrín • Residuos orgánicos triturados • Ceniza o cal • Levadura de pan • Tierra vegetal • Estiércol fresco de ganado • Agua • Hojas secas • Gallinaza 	Informe técnico Fotografías

GRUPO 4. Habitantes de la ciudad de Zamora					
CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
Temas	Tiempo	Indicadores	Responsable	Materiales	Medios de verificación
Afectación ambiental provocada por los residuos sólidos”	20 min.	Al cabo del primer año de ejecución de plan ambiental se ha capacitado al 65% de los habitantes de los diferentes barrios de la ciudad de Zamora.	Técnico Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector 	Registro de asistencia
Clasificación de los residuos sólidos	20min.				
Las 4R´s	15 min.				
Proceso de elaboración de bocashi en casa.	1 hora	Al primer año de ejecutado el plan ambiental el 50% de los padres de familia tienen conocimiento del proceso de elaboración del abono.	Técnico Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Aserrín • Gallinaza • Residuos orgánicos triturados • Ceniza o cal • Levadura de pan • Tierra vegetal • Estiércol fresco de ganado • Agua • Hojas secas 	Fotografías

Incentivos para alumnos de Instituciones Educativas

Con el fin de estimular a los estudiantes de las diferentes instituciones Educativas de Zamora, y motivarlos a participar dentro del programa de concienciación ambiental, se tiene planeado la entrega de incentivos tales como:

- Visita de un día a los lugares turísticos representativos dentro del Cantón.
(Incluye transporte y refrigerio para el curso ganador).
- Dotación de implementos de aseo y limpieza para la Institución.

Dichos incentivos a entregar serán auto gestionados por el GAD Municipal de Zamora a través de los departamentos de Desechos Sólidos y de Gestión Ambiental.

Los costos que se presentan a continuación en el cuadro 29, pertenecen a las actividades que se deberán realizar para la implementación del proyecto, lo que no implica que estos costos no cambien para los siguientes años, existen rubros que se deben prever para cada año.

Cuadro 30: Presupuesto de Propuesta.

ACTIVIDADES	RECURSOS		CANTIDAD		TIEMPO		COSTO U.	COSTO
	Humano	Material	U.	Total	Horas	Anual	(\$)	TOTAL(\$)
FORTALECIMIENTO INSTITUC Y MANEJO DE RESIDUOS	Ing. Ambiental	Laptop	1	1	2 h	30 h	20	600
	Funcionarios Municipales	Proyector	1	1	2 h	30 h	----	----
	Personal de Limpieza	Cds	5	5	2 h	30 h	----	----
		Tripticos	100	100			0.50	50
EDUCACIÓN AMBIENTAL								
Charlas escolares								
Grupo 1: Estudiantes de Primero a Cuarto año de Básica	Ing. Ambiental					60	10	600
		Laptop	1	1	1 h	60 h	----	----
		Proyector	1	1	1 h	60 h	----	----
		Títeres	5	5	1 h	60 h	-----	-----
		Tacho negro y verde	1	1	15 min	20 h	-----	-----
		Trípticos	400				0.50	200
Grupo 2: Estudiantes de Quinto a Séptimo año de Básica	Ing. Ambiental					60	10	600
		Laptop	1	1	1 h	60 h	----	----
		Proyector	1	1	1 h	60 h	5	300
		Rompecabezas pedagógico	1	1	1 h	60 h	2	40
		Tacho negro y verde	1	1	15 min	20 h	-----	-----
		Trípticos	400				0.50	200
Grupo 3: Estudiantes de Colegios de la ciudad de Zamora	Ing. Ambiental				1:55	93 h	10	930
		Laptop	1	1	1:55	93 h	----	----
		Proyector	1	1	1:55	93 h	----	----

		Pelotas	25	1			0.50	12.50
		Silbato	10	1			0.25	2.50
		manejo del bocashi					200	200
		Trípticos	400				0.50	200
					1:55	93 h	10	930
Grupo 4: Habitantes de los barrios de la ciudad de Zamora	Ing. Ambiental	Laptop	1	1	1:55	93 h	----	----
		Proyector	1	1	1:55	93 h	----	----
		Pelotas	25	1			0.50	12.50
		Silbato	10	1			0.25	2.50
		Manejo del bocashi					200	200
		Trípticos	400				0.50	200
SUBTOTAL								5280
Imprevistos 5%								264
TOTAL								5544

Elaborado por: Autora 2016

* Estos materiales deben ser previstos para ser reemplazados por nuevos cada año, en casos en los que sean necesarios.

Proyección de la Propuesta

De acuerdo a los datos estadísticos y cálculos obtenidos en la investigación, la municipalidad de Zamora estará en la capacidad a través de esta herramienta de determinar los tiempos adecuados para la ampliación del proyecto a medida en que las actividades planteadas se vayan cumpliendo. Así mismo se determina que la proyección de la eficiencia y cobertura de la presente propuesta estaría por al menos veinte años; a partir de ese entonces debido al crecimiento acelerado de la población y la producción de residuos sólidos será necesario que el GAD Municipal considere la posibilidad de adquirir nuevos recolectores y el personal operativo necesario, igualmente y dependiendo del diseño del Relleno Sanitario se deberá tomar en cuenta estos índices de crecimiento para ampliar o determinar la creación de nuevos sitios de disposición final para los residuos.

Entrega de la propuesta “Plan de Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios” al GAD Municipal del Cantón Zamora

Luego de realizar la propuesta, se procedió a realizar la entrega del documento final al Director de la Jefatura de Desechos Sólidos, con la finalidad de contribuir al manejo responsable de los residuos sólidos domiciliarios, de tal forma que se realice de manera eficiente la separación en la fuente, el almacenamiento, la recolección, el transporte, el aprovechamiento y el tratamiento de los residuos sólidos, además en él se encuentran datos actualizados y de gran importancia para la toma de decisiones en lo referente a disminución de efectos negativos ambientales asociados al manejo inadecuado de estos en la ciudad y así contribuir a la gestión ambiental municipal.

7. DISCUSIONES

7.1 Discusión para el primer objetivo

Realizar un diagnóstico actual sobre el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Zamora.

En la actualidad la mayoría de la población de la ciudad de Zamora, almacenan los residuos sólidos en los recipientes municipales, lo hacen no por conciencia ambiental sino más bien por el tema de ser multados por el GAD, es importante considerar que la población debe estar capacitada y consciente en el proceso de manejo de los residuos domiciliarios.

La limpieza de las calles, avenidas, parques y sitios públicos le corresponde al GAD Municipal ya que son quienes tienen esta competencia. Cabe recalcar que la limpieza pública no se está realizando en todos los barrios de la ciudad en especial en barrios alejados al centro de la ciudad, esto es debido a que no cuentan con el adoquinado respectivo y el personal necesario. Según menciona el GAD Municipal la limpieza es una actividad conjunta con la ciudadanía y que es responsabilidad de los propietarios y arrendatarios barrer diariamente sus aceras hasta la mitad de la calzada, de tal manera que existiría un ahorro de personal y se cubriría la limpieza todos los barrios.

El barrido y limpieza de las vías públicas se lo realiza de forma manual esto es debido a que la mayoría de las vías primarias y secundarias no se encuentran bien asfaltadas y a la falta de presupuesto. Según el informe emitido la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y

Ambiental (AIDIS) 2010, el barrido mecánico generalmente se encuentra presente en ciudades y países grandes como México, Argentina, Chile, Colombia y Venezuela, y ciudades como Sao Paulo (Brasil), Lima (Perú), Quito (Ecuador) y Montevideo (Uruguay), entre otras.

El promedio actual del barrido de las calles y áreas públicas es de 1,8 km de calle/agente/día, si se observa los parámetros y normas latinoamericanas donde establecen que el rendimiento promedio es de 1,0 a 2,0 km/día de calle. (Por agente y por jornada efectiva de trabajo, en este caso es de 8 horas). De tal se determinó que en cuatro rutas existe una sobrecarga.

La recolección de los residuos sólidos cubre todos los barrios de la ciudad, cabe destacar que no existe un horario estable para este servicio de tal manera que la población sacan sus residuos demasiado pronto o muy tarde lo que genera que la basura sea derramada por animales o en algunos de los casos se queda hasta el otro día en las aceras hasta que pase el carro recolector. Por otra parte el servicio no es óptimo debido a la mala organización, horarios inadecuados, falta de capacitación a los trabajadores recolectores por parte de Municipio.

El tratamiento y disposición final de los residuos en el Relleno Municipal se realiza de manera manual debido a la falta de presupuesto, maquinaria y equipos. No se están aplicando técnicas ambientales para el tratamiento y disposición final de los mismos por lo que se ha convertido en un botadero controlado de basura.

Es evidente que más de la mitad de la población reutiliza ciertos componentes de los residuos sólidos en sus hogares destinados para diferentes actividades, los mismos que están dispuestos a participar en campañas de

reciclaje con cualquier tipo de institución ya sea pública o privada con el fin de evitar que el medio ambiente se deteriore.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos afecta a la salud de la población provocando o contribuyendo a la diseminación de enfermedades respiratorias, diarreas, alergias a la piel, tuberculosis, infecciones, paludismo, parasitosis entre otras, una población mínima indican que han padecido de estas enfermedades. Sin embargo en la actualidad no existen estudios por parte del Ministerio de Salud que corroboren que por el manejo inadecuado de los residuos sólidos, la población ha padecido de las enfermedades mencionadas. Según los estudios realizados por (Vermot B, 2010) en Quito en el recinto de Chiriboga, determinó que el deficiente servicio de recolección de residuos produce contaminación en sectores aledaños debido al viento, en donde la población mencionó que padecen de enfermedades tales como infecciones, paludismo, parasitosis, alergias, etc.

7.2 Discusión para el segundo objetivo

Determinar la Producción per Cápita y la densidad de los residuos sólidos producidos en la ciudad.

La generación per cápita que se determinó es de 0,64 kg/hab/día en la ciudad de Zamora en comparación los datos con la EVAL 2010 (Evaluación de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe), realizada por la Organización Panamericana de la Salud estimó que la generación per cápita de los residuos domiciliarios en América Latina y el Caribe es de 0,63 kg/hab/día, se puede determinar que existe una diferencia mínima por lo que en la ciudad no hay una exagerada generación de residuos, mientras que en un

estudio realizado por Orellana, R (2013) en la ciudad de Latacunga, determinó una generación per cápita 0,65 kg/hab/día, estos resultados tienen cierta similitud debido a que las dos ciudades tienen características parecidas como por ejemplo: costumbres alimenticias, semejanza en compra y venta de productos, etc..

En cuanto a la densidad volumétrica, los residuos alcanza un valor de 190 kg/m³, situación que se corrobora con la EVAL 2010, que establece que este factor puede variar de 170 a 330 kg/m³, dependiendo el contenido de materia orgánica y su alto grado de humedad. Así mismo la EVAL indica que del 50 al 70% de los residuos sólidos están compuestos por materia orgánica y contenidos moderados de papel y plásticos, lo que corrobora la presente investigación ya que se determinó que el 66, 5% corresponde a materia orgánica, el 17% papel y cartón y seguido del plástico con un 10%. Este resultado puede explicar que su totalidad la población no está aprovechando el potencial que tiene la materia orgánica.

7.3 Discusión para el tercer objetivo

Elaborar una propuesta de manejo de los residuos sólidos para mejorar el entorno y calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Zamora.

Según el acuerdo 061 emitido por el Ministerio del Ambiente nos indica que un Plan de Manejo Ambiental está encaminado a prevenir, mitigar, y controlar los impactos ambientales que se generan por actividades antrópicas. De tal manera que el presente Plan Ambiental establece procesos de gestión de los residuos desde la fuente, el almacenamiento, barrido, recolección, transporte, tratamiento, y hasta la disposición final, a través de la aplicación de los siguientes Programas: Fortalecimiento Institucional, Manejo de residuos sólidos, Capacitación y

educación ambiental en la ciudad de Zamora. El Ministerio del Ambiente (2016) y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2011), sugieren manejar con orden los programas que estructuran un Plan de Manejo, así mismo indican que son instrumentos para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos.

8. CONCLUSIONES

- Según las encuestas realizadas más de la mitad de la población de Zamora están dispuestos a participar en campañas de concientización para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Al realizar el diagnóstico ambiental se pudo constatar que ciertos lugares no cuentan con el servicio de limpieza pública únicamente los barrios céntricos son quienes cuentan con este servicio.
- Los operarios destinados a la actividad de limpieza de las calles, parques y avenidas no poseen el equipo de protección personal adecuado, lo que les expone a riesgos o posibles enfermedades.
- La PPC de los residuos sólidos producidos en la ciudad no varía significativamente en los distintos barrios, no precisamente debido al número de personas, sino a que realizan actividades similares, independiente de la calidad de vida que llevan, obteniendo una PPC promedio de 0.64 kg/hab*día, resultado que genera aproximadamente de 9413,13 kg/día.
- Se estima que diariamente se generan 6471,52 kg/día de residuos orgánicos que corresponde el 66,5%, constituyéndose en una potencial fuente de materia prima para la producción de abono orgánico.
- Alrededor de 2941,6 kg/día de residuos inorgánicos son susceptibles de reciclar, dentro de las cuales se incluye el papel y cartón, plástico, vidrio y metales.
- La aplicación de estrategias de clasificación de los residuos sólidos dentro del plan de manejo, permitirá minimizar la cantidad de residuos generados mediante la reducción en el origen y el reciclaje, y a la vez poder tener una correcta disposición final de los mismos.

- La generación de residuos sólidos en la ciudad de Zamora es ascendiente. Con su tasa de crecimiento poblacional ligeramente la generación de residuos para el año 2034 probablemente aumentará aproximadamente en un 45%.
- El GAD Municipal mediante la venta de material reciclable como el cartón, botellas plásticas, chatarra y vidrio tendrá un ingreso mensual de \$ 13431.26.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para conseguir las mejoras deseadas en el sistema de recolección se implemente y ponga en práctica el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, el cual contiene las herramientas necesarias para lograr con eficacia lo requerido.
- Crear campañas de educación ambiental para concientizar a la población de que el manejo de los residuos sólidos es algo que nos compete a todos y por eso debe comenzar mediante la reducción en la fuente, el rehúso de productos y el reciclaje entre otros para la obtención de nuevas materias primas.
- Se recomienda evaluar la calidad del Plan Ambiental, con la participación de todos los actores involucrados en el proyecto.
- Considerar experiencias exitosas de la gestión de los residuos sólidos de otras municipalidades como orientación para controlar problemas que se generen durante la implementación del proyecto.
- Crear procesos de difusión de ordenanzas, normas o reglamentos que tengan relación con la gestión de los residuos sólidos a la toda la ciudadanía de Zamora.
- Se recomienda al GAD Municipal gestionar los recursos necesarios para la adquisición de recipientes domiciliarios para el almacenamiento de los residuos aprovechables así mismos instruir a la ciudadanía en cuanto al cuidado y uso de los recipientes.

- Incentivar a la población de Zamora mediante programas de recuperación y reciclaje de los residuos sólidos, otorgándoles un incentivo económico a la familia que mejor recicle sus residuos.
- La Municipalidad debería suscribir convenios de cooperación con empresas privadas que requieran de materiales reciclables como plástico, cartón, vidrio, entre otros, para su reutilización industrial.
- Realizar incentivos a los barrios que cumplan con actividades estipuladas en la ordenanza como el reciclaje y el barrio más limpio.
- Realizar charlas a los moradores de los barrios de la ciudad sobre temas de motivación, liderazgo, desarrollo organizacional, entre otros.
- Involucrar a las instituciones educativas a través de los docentes como multiplicadores de la cultura de reciclaje.
- Es importante que la población en general participe en el manejo de los residuos sólidos, mediante la clasificación y el reciclaje para disminuir la contaminación que se genera por el inadecuado manejo de los mismos.
- Se recomienda la participación de todos los actores involucrados en el manejo de los residuos sólidos como: Gobiernos locales, instituciones educativas, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Salud, entre otros, con la finalidad de lograr consensos y cooperación, de esta manera se pretende disminuir los impactos ambientales negativos que se generan y mejorar la calidad de vida de las personas.

10.BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional (2008). Constitución Política del Ecuador. Recuperado el 11 de 02 de 2015, de <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/>

Banco Interamericano de Desarrollo. (1997). *Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales - Procedimientos Básicos*. Recuperado el 20 de 01 de 2015, de <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=783>

Barradas, A. (2009). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales Estado del Arte*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Bejarano, R. y. (2002). *Abonos Orgánicos, Fermentados Tipo Bocashi, Caldos Minerales y Biofertilizantes*. Recuperado el 25 de 01 de 2015 de http://www.iica.int/Esp/regiones/andina/colombia/pfg/Documents/Bibliografia/agricola-forestales/Agricultura_OrganicaCartillaAbonos_biofertilizante_y_caldos.pdf

Bonilla C, J., & Núñez V, F. (2012). *Plan de Manejo Ambiental de los residuos sólidos de la ciudad de Logroño*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército. Departamento de Ciencias de la Tierra.

Cadena, E. (2011). *Propuesta de un Plan de Manejo Participativo de Residuos Sólidos Domésticos en la Parroquia de Peñaherrera, Cantón*. Cotacachi: Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Recuperado el 28 del 01 del 2015 de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/239/1/03%20REC%20130%20%20TESIS.pdf>

Censo. (2007). *Ecuador en cifras*. Recuperado el 23 de febrero de 2015, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-2007/>

Colomer, F., & Gallardo, A. (2007). *Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos*. México: Universidad Politécnica de Valencia.

Colomer, F., & Izquierdo, A. (2007). *Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos*. Mexico: Limusa. Recupeado el 01 de 02 del 2015 de

[http://www.biblioteca.upibi.ipn.mx/Archivos/Material%20Didactico/residuos%20manual/Manual%20de%20Residuos%20I\[1\].pdf](http://www.biblioteca.upibi.ipn.mx/Archivos/Material%20Didactico/residuos%20manual/Manual%20de%20Residuos%20I[1].pdf)

Coro, E. (2008). *Plan de manejo de residuos sólidos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado el 05 de 02 del 2015 de <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/223>

De la Morena, J., Alonso, C., & Martínez, E. (2003). *Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos*. Madrid.

EVAL (2010). Evaluación de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe. Recuperado el 01 de junio del 2016 de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36466973>

GAD Cantonal de Zamora. (2015). *Zamora Tierra Linda*. Zamora. Recuperado el 10 del 02 de 2015.

Giraldo, E. (1997). *Manejo Integrado de Residuos Sólidos Urbanos*. Recuperado el 17 de 02 de 2015, de <http://www.scribd.com/doc/217348322/Eugenio-Giraldo#scribd>

Ilustre Municipio de Loja. (2002). *DED ECUADOR*. Recuperado el 07 de 02 de 2015, de Manual de compostaje para Municipios: <http://www.resol.com.br/Cartilha7/ManualCompostajeparaMunicipios.pdf>

Lozano Chung, A. (2013). *Propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos municipales para la localidad de Cuñumbuqui y los caseríos de Pucacaca del Río Mayo y La Margina*. Recuperado el 24 de 03 de 2015, de <http://www.grin.com/es/e-book/274260/propuesta-de-plan-de-manejo-de-residuos-solido-municipales-en-la-localidad>

Madrid, V. (2011). *Plan de manejo integral de residuos sólidos del Mercado Central del cantón Esmeraldas*. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Mena, P. (1991). *Principales Problemas Ambientales de Salud Pública y*. Quito: Edunat.

- Ministerio de Ganadería y Agricultura . (2007). *Elaboración y uso del Bocachi*. El Salvador: MGA. Recuperado el 10 de 03 del 2015 de <http://www.fao.org/3/a-at788s.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito. Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004. Recuperado el 03 de 03 de 2015, de Honorable Congreso Nacional: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2004). *Ley de Prevención y Control de Contaminación Ambiental*. (2004). *No. 418. RO/ 418 de 10 de septiembre*. Recuperado el 03 de 03 de 2014, de Honorable Congreso Nacional: http://www.utpl.edu.ec/obsa/wpcontent/uploads/2012/09/ley_de_prevenccion_y_control_de_la_contaminacion_ambiental.pdf
- Ministerio de Salud Publica (2006). *Ley Orgánica de Salud*. Recuperado el 27 de 02 de 2015, de Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de Diciembre del 2006:file:///C:/Users/Toshiba%20Satellite/Downloads/EC_Ley_Organica_de_Salud_ECUADOR.pdf
- Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autonomos Descentralizados (2011). *Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización*. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de Registro Oficial Suplemento 303: http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_org.pdf
- Muñoz, P. (2008). *Manual de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos*. Quito: Luz de América.
- Notinaturaleza. (2012). *Naturaleza y Buen Vivir*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de Los Desechos Sólidos en el Ecuador: <http://notinaturaleza.blogspot.com/2012/12/los-desechos-solidos-en-ecuador.html>
- OMS. (2003). *Informe sobre la salud en el mundo 2002 - reducir los riesgos y promover una vida sana*. Ginebra.

- Ramos Yesquen, T. (2011). *Plan de manejo de Residuos Sólidos del Distrito de la Arena-Piura*. Recuperado el 02 de febrero de 2015, de <http://www.grin.com/es/e-book/274260/propuesta-de-plan-de-manejo-de-residuos-solido-municipales-en-la-localidad>
- Santiago, E. (2008). *Manual para el manejo de residuos sólidos una opción ambiental para las comunidades de la sierra Juárez de Oaxaca*. Oaxaca: Paidós. Obtenido de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/CDs2011/CDResiduos/pdf/MAN-1-.pdf>
- Suquilanda, M. (1996). *Agricultura Orgánica*. Quito. Recuperado el 11 de 03 del 2015 de <http://www.altervida.org.py/v2/uploads/2013/12/Manual-Agricultura-Ecol%C3%B3gica.pdf>
- Vermot B, S. (2010). *Chiriboga y sus Modelo para el Manejo de los Residuos Sólidos generados por el Recinto alrededores*. Quito: Universidad Internacional. Obtenido de [http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/420/1/Modelo%20para%20el%20Manejo%20de%20los%20Residuos%20s%C3%B3lidos%20generados%20%20\(1\).pdf](http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/420/1/Modelo%20para%20el%20Manejo%20de%20los%20Residuos%20s%C3%B3lidos%20generados%20%20(1).pdf)
- Yurivilca, F. (2009). *Diseño de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos en un Sector Urbano*. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/17428669/PLAN-DE-TESIS-DISENO-DE-UNA-PLANTA-DE-TRATAMIENTO-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-EN-UN-SECTOR-URBANO>

11. ANEXOS



Anexo 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

PLAN DE CONTINGENCIA SEDE ZAMORA

Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios para la ciudad de Zamora, Cantón Zamora.

Objetivo: La presente encuesta se realiza con la finalidad de diagnosticar la situación actual y determinar la producción per cápita de los desechos o residuos generados por los habitantes de la ciudad de Zamora. Con la información que se obtenga de esta encuesta, se procederá a plantear propuestas para el correcto manejo de los desechos sólidos en la ciudad.

Por favor complete la encuesta cuidadosamente, revise todas las opciones y marque con una X la o las respuestas según su conveniencia.

Dirección:

Casa N°:

Encuestado:

Fecha:

ENCUESTA

1. ¿De cuántos pisos es su vivienda?

1 piso	2 pisos	3 pisos	Mas

2 ¿Cuántas familias habitan en el domicilio?

3 ¿Cuántas personas viven en su domicilio?

4 ¿Qué tipo de depósito utiliza para almacenar su basura?

- Bolsas Cartones
 Costales Tachos plásticos (municipio)
 Tachos metal Tachos madera
 Otro

5 ¿Recibe usted el servicio de limpieza pública?

Sí

No

6 ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el camión recolector?

1	2	3	4	5	6	7	No pasa

7 ¿A qué hora pasa el camión recolector?

Mañana		Tarde	
Medio día		Noche	

8 ¿Cuántas veces bota la basura en una semana típica?

1	2	3	4	5	6	7

9 ¿Sabe si existe recolección informal de basura en la ciudad?

Sí

No

10 ¿En su domicilio practican la reutilización de objetos considerados basura?

Sí

No

11 ¿Cuál de los siguientes objetos considerados basura los reutiliza?

Botellas de plástico	Papel	Cartón	Fundas plásticas	Otros

12 ¿Sabe usted cual es el destino final de su basura?

Sí

No

Cual:

13 ¿Quién realiza la limpieza de las calles?

Municipalidad	UD.	Otros	No Sabe

14 ¿Qué opina de la labor municipal con respecto a la limpieza pública?

Excelente	Bueno	Regular	Malo	Pésimo

Porque:.....

15 ¿Qué problemas detecta en el servicio de recolección Municipal?

No pasa el vehículo		Dejan caer artículos			Falta de Cortesía	
Personal mal capacitado		Mala organización			Horario Inadecuado	
No recolectan todo		No tienen horario fijo			Otros:	

Ninguno:

16 ¿Sabe Usted lo que es reciclaje y que entiende por ello?

Sí

No

17 ¿Estaría usted dispuesto a participar en una campaña de reciclaje?

Sí

No

¿Cómo?.....

18 Si es afirmativa, ¿Con quién estaría dispuesto a participar?

Municipalidad	ONG	Otros

19 ¿Usted es consciente de que la basura puede causar un impacto negativo a su salud?

Sí

No

20 Si la respuesta es afirmativa, ¿Qué tipo de enfermedades cree usted que podría causar el mal manejo de la basura?

Enfermedades respiratorias	Diarreas	Alergias a la piel	Otras

21 ¿Ha padecido alguna de las enfermedades mencionadas?

Sí

No

¿Cual?

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2



Fotografía 11: *Aplicación de encuestas en la ciudad.*

Anexo 3

Cuadro 31: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio El Limón.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1L	8	6,5	3,9	5,3	2,7	4,2	1,9	5,8
2L	5	3,7	1,8	3,5	1,9	4,1	3,2	2,9
3L	4	1,5	0,5	4,9	1,8	3,7	2,2	4,2
4L	3	0,9	2,7	7,1	2,8	3,8	1,7	5,2
5L	4	8	1	4,9	1,6	3,7	2,6	3,8
6L	4	0,9	3	1,2	2,6	2,5	1,7	3,6
7L	6	2	7	4	3,1	3,6	2,5	4,7
8L	5	1,8	14	3,1	3,6	2,7	2,2	4,1
9L	4	1,6	5,2	2,6	2,1	3,2	1,8	6,1
10L	5	0	1	0	1,1	0	0,9	0
11L	5	2	2,3	3,7	1,7	3,1	3,2	2,8
12L	4	0	4	0	2,1	0	1,5	0
13L	6	15,1	1,12	8,3	2,1	4,2	2,6	7,9
TOTAL	63	44	47,52	48,6	29,2	38,8	28	51,1

Cuadro 32: *Cálculo de la producción per cápita del barrio El Limón.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1L	8	0,81	0,49	0,66	0,34	0,53	0,24	0,73	0,54
2L	5	0,74	0,36	0,70	0,38	0,82	0,64	0,58	0,60
3L	4	0,38	0,13	1,23	0,45	0,93	0,55	1,05	0,67
4L	3	0,30	0,90	2,37	0,93	1,27	0,57	1,73	1,15
5L	4	2,00	0,25	1,23	0,40	0,93	0,65	0,95	0,91
6L	4	0,23	0,75	0,30	0,65	0,63	0,43	0,90	0,55
7L	6	0,33	1,17	0,67	0,52	0,60	0,42	0,78	0,64
8L	5	0,36	2,80	0,62	0,72	0,54	0,44	0,82	0,90
9L	4	0,40	1,30	0,65	0,53	0,80	0,45	1,53	0,81
10L	5	0,00	0,20	0,00	0,22	0,00	0,18	0,00	0,09
11L	5	0,40	0,46	0,74	0,34	0,62	0,64	0,56	0,54
12L	4	0,00	1,00	0,00	0,53	0,00	0,38	0,00	0,27
13L	6	2,52	0,19	1,38	0,35	0,70	0,43	1,32	0,98
PROMEDIO		0,65	0,77	0,81	0,49	0,64	0,46	0,84	0,67

Cuadro 33: Caracterización de los residuos sólidos del barrio El Limón.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	44	44
2	Martes	25,1	0,7	17,82	0,4	0,7	0,1	1,3	1,4	0	47,52
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	48,6	48,6
4	Jueves	18,2	0,1	9,2	0	0,3	0	1,2	0,2	0	29,2
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	38,8	38,8
6	Sábado	15,7	0	10,6	0	0,8	0	0,9	0	0	28
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	51,1	51,1
TOTAL Kg/Muestra		59	0,8	37,62	0,4	1,8	0,1	3,4	1,60	182,5	287,22
PROMEDIO		8,43	0,11	5,37	0,06	0,26	0,01	0,49	0,23	26,07	41,03
TOTAL kg/día x persona		0,13	0,002	0,09	0,001	0,004	0,0002	0,01	0,004	0,41	0,65
PORCENTAJE %		20,54	0,28	13,10	0,14	0,63	0,03	1,18	0,56	63,54	100,00

Cuadro 34: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio El Remolino.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1R	12	8	0,8	5,7	2,7	7,1	6,3	3,2
2R	14	9,8	17,0	7,3	11,5	8,3	3,7	10,6
3R	6	0	2,1	0	0,9	0	3,7	0
4R	7	4,2	3,1	8,5	2	5,8	1,4	9,3
5R	10	7,3	3,0	9,2	4,1	7,2	7,9	5,2
6R	13	13,3	6,5	2,8	3,4	2,8	3,9	4,1
7R	4	7,1	8,0	1,6	1,8	2,6	1,9	1,8
8R	6	3,1	2,0	0,8	3,1	0	4,0	0
9R	11	0	1,5	0	2,7	6,1	3,0	0
10R	6	6,4	1,3	4,7	1,7	4,2	3,7	4,8
11R	6	7,3	11,5	13,3	3	3	2,6	2,7
12R	4	6	3,2	2,8	1,6	1	3,0	3,1
TOTAL	99	72,5	60	56,7	38,5	42	45,1	44,8

Cuadro 35: *Cálculo de la producción per cápita del barrio El Remolino.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1R	12	0,67	0,07	0,48	0,23	0,59	0,53	0,27	0,40
2R	14	0,70	1,21	0,52	0,82	0,59	0,26	0,76	0,70
3R	6	0,00	0,35	0,00	0,15	0,00	0,62	0,00	0,16
4R	7	0,60	0,44	1,21	0,29	0,83	0,20	1,33	0,70
5R	10	0,73	0,30	0,92	0,41	0,72	0,79	0,52	0,63
6R	13	1,02	0,50	0,22	0,26	0,22	0,30	0,32	0,40
7R	4	1,78	2,00	0,40	0,45	0,65	0,48	0,45	0,89
8R	6	0,52	0,33	0,13	0,52	0,00	0,67	0,00	0,31
9R	11	0,00	0,14	0,00	0,25	0,55	0,27	0,00	0,17
10R	6	1,07	0,22	0,78	0,28	0,70	0,62	0,80	0,64
11R	6	1,22	1,92	2,22	0,50	0,50	0,43	0,45	1,03
12R	4	1,50	0,80	0,70	0,40	0,25	0,75	0,78	0,74
PROMEDIO		0,82	0,69	0,63	0,38	0,47	0,49	0,47	0,56

Cuadro 36: Caracterización de los residuos sólidos del barrio El Remolino.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	72,5	72,5
2	Martes	38,4	0	20	0	0,3	0	0,1	1,2	0	60
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	56,7	56,7
4	Jueves	20	0,8	13,5	0,2	3,5	0	0,5	0	0	38,5
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	38,5	38,5
6	Sábado	32	0,3	10,3	0	0,8	0,1	0,4	1,2	0	45,1
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	44,8	44,8
TOTAL Kg/Muestra		90,4	1,1	43,8	0,2	4,6	0,1	1	2,40	212,5	356,10
PROMEDIO		12,91	0,16	6,26	0,03	0,66	0,01	0,14	0,34	30,36	50,87
TOTAL kg/día x persona		0,13	0,002	0,06	0,0003	0,01	0,0001	0,001	0,003	0,31	0,51
PORCENTAJE %		25,39	0,31	12,30	0,06	1,29	0,03	0,28	0,67	59,67	100,00

Cuadro 37: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio 2 de Noviembre.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1-2N	7	4,8	3,7	3,6	1,6	4,1	2,7	8,2
2-2N	4	6,3	1,8	4,1	0,9	4	2	1,3
3-2N	3	2,6	0,9	2,9	1,1	3	2,1	2,6
4-2N	5	5,9	2,3	4,8	1,3	4,3	2,7	1,4
5-2N	13	8,7	3,8	11,7	2	8,7	6,1	9,1
6-2N	8	6,5	3,9	9,2	2,8	7,9	3,9	7,2
7-2N	6	7,1	7	5,3	3	4,3	1,7	4,1
8-2N	7	9,1	4,1	4,8	2,7	7,4	3,5	3,3
9-2N	5	4,7	2,3	3,2	3,6	4,2	5,2	1,3
10-2N	8	6,9	6,1	5,7	3,3	7,3	1,8	5
TOTAL	66	62,6	35,90	55,3	22,3	55,2	31,7	43,5

Cuadro 38: *Cálculo de la producción per cápita del barrio 2 de Noviembre.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1-2N	7	0,69	0,53	0,51	0,23	0,59	0,39	1,17	0,59
2-2N	4	1,58	0,45	1,03	0,23	1,00	0,50	0,33	0,73
3-2N	3	0,87	0,30	0,97	0,37	1,00	0,70	0,87	0,72
4-2N	5	1,18	0,46	0,96	0,26	0,86	0,54	0,28	0,65
5-2N	13	0,67	0,29	0,90	0,15	0,67	0,47	0,70	0,55
6-2N	8	0,81	0,49	1,15	0,35	0,99	0,49	0,90	0,74
7-2N	6	1,18	1,17	0,88	0,50	0,72	0,28	0,68	0,77
8-2N	7	1,30	0,59	0,69	0,39	1,06	0,50	0,47	0,71
9-2N	5	0,94	0,46	0,64	0,72	0,84	1,04	0,26	0,70
10-2N	8	0,86	0,76	0,71	0,41	0,91	0,23	0,63	0,64
PROMEDIO		1,01	0,55	0,84	0,36	0,86	0,51	0,63	0,68

Cuadro 39: Caracterización de los residuos sólidos del barrio del 2 de Noviembre.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	62,6	62,6
2	Martes	21,2	0,1	11,9	0	0,4	0	1,1	1,2	0	35,9
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	55,3	55,3
4	Jueves	13,1	0	8,1	0,2	0,3	0	0,1	0,5	0	22,3
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	55,2	55,2
6	Sábado	17	0,1	11,4	0	0,4	0,1	1,7	1	0	31,7
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	43,5	43,5
TOTAL Kg/Muestra		51,3	0,2	31,4	0,2	1,1	0,1	2,9	2,7	216,6	306,5
PROMEDIO		7,33	0,03	4,49	0,03	0,16	0,01	0,41	0,39	30,94	43,79
TOTAL kg/día x persona		0,11	0,0004	0,07	0,0004	0,002	0,0002	0,01	0,01	0,47	0,66
PORCENTAJE %		16,74	0,07	10,24	0,07	0,36	0,03	0,95	0,88	70,67	100

Cuadro 40: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Orillas de Zamora.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1Y	6	8	3,7	5,2	2,1	3,6	2,4	7,7
2Y	5	3,3	1,9	3,7	0,6	3,7	4,7	4,1
3Y	7	6	0,7	3,1	2	3,1	1	2,9
4Y	3	3,8	2,5	2,4	1	2,4	3	2,1
5Y	4	3	0,3	2,1	1	2,1	7,3	2
6Y	9	14,3	6	9,3	3,2	9,3	3,2	4,4
7Y	4	6,4	6,1	4,7	2	4,1	2	3,5
8Y	3	1,2	5,2	3,8	0,5	3,8	1	2,2
9Y	2	3,5	2,5	1,9	0,3	1,9	0,7	1,3
10Y	4	2,5	3,8	4	1,5	4	1,7	3,1
11Y	10	12	2,3	1,7	2,5	1,7	2,3	6,7
12Y	7	8,6	2,1	6,2	3,7	6,2	3,1	5,3
13Y	8	3	2	1,8	1,9	1,8	1,4	0,9
14Y	4	3,6	2,3	5,4	2,6	5,4	3,1	5,1
15Y	7	9,9	4,1	4,3	2,8	4,3	5,1	9,1
16Y	18	13,1	8	9,3	6,3	7,5	15,7	6,3
17Y	3	2,8	3,55	4,9	1,95	9,5	1,95	4,9
18Y	7	8,2	3,96	8,6	2,8	7,5	3	8,2
19Y	15	13,7	6,2	12,7	1,7	11,7	1,7	7,8
TOTAL	126	126,90	67,21	95,10	40,45	93,60	64,35	87,60

Cuadro 41: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Orillas de Zamora.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1Y	6	1,33	0,62	0,87	0,35	0,60	0,40	1,28	0,78
2Y	5	0,66	0,38	0,74	0,12	0,74	0,94	0,82	0,63
3Y	7	0,86	0,10	0,44	0,29	0,44	0,14	0,41	0,38
4Y	3	1,27	0,83	0,80	0,33	0,80	1,00	0,70	0,82
5Y	4	0,75	0,08	0,53	0,25	0,53	1,83	0,50	0,64
6Y	9	1,59	0,67	1,03	0,36	1,03	0,36	0,49	0,79
7Y	4	1,60	1,53	1,18	0,50	1,03	0,50	0,88	1,03
8Y	3	0,40	1,73	1,27	0,17	1,27	0,33	0,73	0,84
9Y	2	1,75	1,25	0,95	0,15	0,95	0,35	0,65	0,86
10Y	4	0,63	0,95	1,00	0,38	1,00	0,43	0,78	0,74
11Y	10	1,20	0,23	0,17	0,25	0,17	0,23	0,67	0,42
12Y	7	1,23	0,30	0,89	0,53	0,89	0,44	0,76	0,72
13Y	8	0,38	0,25	0,23	0,24	0,23	0,18	0,11	0,23
14Y	4	0,90	0,58	1,35	0,65	1,35	0,78	1,28	0,98
15Y	7	1,41	0,59	0,61	0,40	0,61	0,73	1,30	0,81
16Y	18	0,73	0,44	0,52	0,35	0,42	0,87	0,35	0,53
17Y	3	0,93	1,18	1,63	0,65	3,17	0,65	1,63	1,41
18Y	7	1,17	0,57	1,23	0,40	1,07	0,43	1,17	0,86
19Y	15	0,91	0,41	0,85	0,11	0,78	0,11	0,52	0,53

PROMEDIO	1,04	0,67	0,86	0,34	0,90	0,56	0,79	0,74
-----------------	------	------	------	------	------	------	------	-------------

Cuadro 42: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Orillas del Zamora.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	126,9	126,9
2	Martes	27,4	2,1	21,4	1,13	5,08	0,9	6	3,2	0	67,21
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	100,20	100,20
4	Jueves	22,3	0,6	13,17	0,8	1,6	0,3	0,6	0,8	0	40,17
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	99,30	99,30
6	Sábado	39,6	0,5	14,2	1,9	2,1	1,85	1,38	2,9	0	64,43
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	87,60	87,60
TOTAL Kg/Muestra		89,3	3,2	48,77	3,83	8,78	3,05	7,98	6,90	414	585,81
PROMEDIO		12,76	0,46	6,97	0,55	1,25	0,44	1,14	0,99	59,14	83,69
TOTAL kg/día x persona		0,10	0,004	0,06	0,004	0,01	0,003	0,01	0,01	0,47	0,66
PORCENTAJE %		15,24	0,55	8,33	0,65	1,50	0,52	1,36	1,18	70,67	100,00

Cuadro 43: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio 10 de Noviembre.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1N	12	10	8,3	12,9	4	10,6	3	15,8
2N	5	6,7	3,2	5,3	2	6	1,2	7
3N	6	8,2	2,7	5,6	1,48	5,2	1,48	4
4N	18	14	8,7	10	4,95	8	5	9,2
5N	4	4,3	3,15	4,3	1	3	2,53	5,8
6N	18	11	7,2	10,5	6,39	9	2,18	10,4
7N	18	23,7	6	18,56	5,7	8,5	2,8	9,6
8N	15	21,2	7,29	13,3	3,8	21,2	5	21,2
9N	15	15,6	5,9	12,7	2,32	14,2	2,32	15,6
10N	10	14,1	5	4,7	2	5,7	2,6	6,9
11N	3	3,8	1,6	1	2,1	8,4	4,8	3,8
12N	4	4,7	3,17	3,1	1,9	2,6	2	5,1
13N	4	4,8	3,2	2,8	1,2	3,7	1,9	5,6
14N	3	3,4	3	4,1	1,8	3,6	2,66	7,9
15N	12	9	5,1	9,2	6,2	17,4	1,6	9,8
16N	5	8,4	1,45	9,4	4,98	7,4	2,58	8,4
17N	7	4,9	3,55	4,9	1,95	9,5	1,95	4,9
18N	4	8,2	3,96	8,6	2,52	7,5	2,88	8,2
19N	8	11	4,09	12,7	1,7	11,7	1,7	8
20N	10	9,5	5,58	8,5	4,8	13,1	2	9,5
21N	12	13,6	8,36	6,9	5	4,9	2	7,9
22N	9	7,4	3,9	6,4	3,1	11,8	1,6	7,4
23N	13	9,9	6,1	8	4	9,7	3,8	5
24N	4	3,7	2	5,5	1,5	3,5	1	1,3
25N	8	8,3	3,2	7,1	2	6	3,2	4
26N	5	4,8	2,1	6,1	1	4	1,4	4,5

27N	13	14	4	10	3,3	8	2	4,5
28N	20	18	6	17,9	6,1	15,1	3	7,9
29N	4	7,5	2	5	1,5	2,9	1,5	2,1
30N	5	4,3	3	5,8	2	2,8	1,8	8,4
31N	7	7,4	2,5	6,9	2,3	3,9	1	2,3
32N	3	5,6	1	4	0,7	3,8	0,5	6,2
33N	4	6,2	1,2	1,9	1,5	7,3	1	2
34N	6	4	2,3	4,5	2	2,3	2,7	2,3
35N	4	6,4	2	5,5	2,1	1,2	1,5	1,5
36N	9	7	4	7,4	3,2	4	2,3	10,8
37N	5	2,9	0,9	2,9	1,8	2,3	1	2
38N	11	12,6	3	9,3	3	5	2	4
39N	5	5,6	3,1	4	1,2	4,3	2	2,1
40N	3	4,7	2,4	3	1	2,5	1,1	1,2
41N	4	4,5	0,8	2	0,6	1,8	1	1,5
42N	6	7,3	2,6	5,6	1,1	4,5	3	4
43N	3	3,7	2	2,6	1,2	3	0,9	1,9
44N	6	5	2,3	4	1,5	3,7	1,8	2,3
45N	12	11,3	4,1	9,6	4,8	10,8	3,8	9,6
46N	18	19,8	3,2	11,3	3,9	15,6	7,9	7,1
47N	6	4,3	2,6	5,4	1,8	4,8	3,2	3,2
48N	4	4,2	1,9	3,2	1,6	3,7	1,6	2,1
49N	7	6,3	1,8	4,1	3,6	5,2	3,1	6
50N	20	15,9	6,3	13,7	4,2	18,7	6,8	10,3
51N	5	7,1	1,2	5	1	4,3	1,5	3,2
52N	8	8,7	2,3	7	1,2	7,2	5,6	6,1
53N	3	2,9	0,8	3	0,7	1,8	0,9	1,6
54N	7	6,5	2,4	5,2	1,7	4,3	3,6	3,7
TOTAL	440	457,9	189,53	371,96	139,99	371	133,28	326,7

Cuadro 44: *Cálculo de la producción per cápita del barrio 10 de Noviembre.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1N	12	0,83	0,69	1,08	0,33	0,88	0,25	1,32	0,77
2N	5	1,34	0,64	1,06	0,40	1,20	0,24	1,40	0,90
3N	6	1,37	0,45	0,93	0,25	0,87	0,25	0,67	0,68
4N	18	0,78	0,49	0,56	0,28	0,44	0,28	0,51	0,48
5N	4	1,08	0,79	1,08	0,25	0,75	0,63	1,45	0,86
6N	18	0,61	0,40	0,58	0,36	0,50	0,12	0,58	0,45
7N	18	1,32	0,33	1,03	0,32	0,47	0,16	0,53	0,59
8N	15	1,41	0,49	0,89	0,25	1,41	0,33	1,41	0,89
9N	15	1,04	0,39	0,85	0,15	0,95	0,15	1,04	0,65
10N	10	1,41	0,50	0,47	0,20	0,57	0,26	0,69	0,59
11N	3	1,27	0,53	0,33	0,70	2,80	1,60	1,27	1,21
12N	4	1,18	0,79	0,78	0,48	0,65	0,50	1,28	0,81
13N	4	1,20	0,80	0,70	0,30	0,93	0,48	1,40	0,83
14N	3	1,13	1,00	1,37	0,60	1,20	0,89	2,63	1,26
15N	12	0,75	0,43	0,77	0,52	1,45	0,13	0,82	0,69
16N	5	1,68	0,29	1,88	1,00	1,48	0,52	1,68	1,22
17N	7	0,70	0,51	0,70	0,28	1,36	0,28	0,70	0,65
18N	4	2,05	0,99	2,15	0,63	1,88	0,72	2,05	1,50
19N	8	1,38	0,51	1,59	0,21	1,46	0,21	1,00	0,91
20N	10	0,95	0,56	0,85	0,48	1,31	0,20	0,95	0,76
21N	12	1,13	0,70	0,58	0,42	0,41	0,17	0,66	0,58
22N	9	0,82	0,43	0,71	0,34	1,31	0,18	0,82	0,66
23N	13	0,76	0,47	0,62	0,31	0,75	0,29	0,38	0,51
24N	4	0,93	0,50	1,38	0,38	0,88	0,25	0,33	0,66
25N	8	1,04	0,40	0,89	0,25	0,75	0,40	0,50	0,60
26N	5	0,96	0,42	1,22	0,20	0,80	0,28	0,90	0,68

27N	13	1,08	0,31	0,77	0,25	0,62	0,15	0,35	0,50
28N	20	0,90	0,30	0,90	0,31	0,76	0,15	0,40	0,53
29N	4	1,88	0,50	1,25	0,38	0,73	0,38	0,53	0,80
30N	5	0,86	0,60	1,16	0,40	0,56	0,36	1,68	0,80
31N	7	1,06	0,36	0,99	0,33	0,56	0,14	0,33	0,54
32N	3	1,87	0,33	1,33	0,23	1,27	0,17	2,07	1,04
33N	4	1,55	0,30	0,48	0,38	1,83	0,25	0,50	0,75
34N	6	0,67	0,38	0,75	0,33	0,38	0,45	0,38	0,48
35N	4	1,60	0,50	1,38	0,53	0,30	0,38	0,38	0,72
36N	9	0,78	0,44	0,82	0,36	0,44	0,26	1,20	0,61
37N	5	0,58	0,18	0,58	0,36	0,46	0,20	0,40	0,39
38N	11	1,15	0,27	0,85	0,27	0,45	0,18	0,36	0,51
39N	5	1,12	0,62	0,80	0,24	0,86	0,40	0,42	0,64
40N	3	1,57	0,80	1,00	0,33	0,83	0,37	0,40	0,76
41N	4	1,13	0,20	0,50	0,15	0,45	0,25	0,38	0,44
42N	6	1,22	0,43	0,93	0,18	0,75	0,50	0,67	0,67
43N	3	1,23	0,67	0,87	0,40	1,00	0,30	0,63	0,73
44N	6	0,83	0,38	0,67	0,25	0,62	0,30	0,38	0,49
45N	12	0,94	0,34	0,80	0,40	0,90	0,32	0,80	0,64
46N	18	1,10	0,18	0,63	0,22	0,87	0,44	0,39	0,55
47N	6	0,72	0,43	0,90	0,30	0,80	0,53	0,53	0,60
48N	4	1,05	0,48	0,80	0,40	0,93	0,40	0,53	0,65
49N	7	0,90	0,26	0,59	0,51	0,74	0,44	0,86	0,61
50N	20	0,80	0,32	0,69	0,21	0,94	0,34	0,52	0,54
51N	5	1,42	0,24	1,00	0,20	0,86	0,30	0,64	0,67
52N	8	1,09	0,29	0,88	0,15	0,90	0,70	0,76	0,68
53N	3	0,97	0,27	1,00	0,23	0,60	0,30	0,53	0,56
54N	7	0,93	0,34	0,74	0,24	0,61	0,51	0,53	0,56
PROMEDIO		1,11	0,47	0,91	0,34	0,90	0,36	0,82	0,70

Cuadro 45: Caracterización de los residuos sólidos del barrio 10 de Noviembre.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	457,9	457,9
2	Martes	83,78	8,95	51	8,6	7,9	2,7	10,1	16,5	0	189,53
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	371,96	371,96
4	Jueves	68,69	1,6	46,6	3,1	4,9	2,8	5,6	6,7	0	139,99
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	371,00	371,00
6	Sábado	69,50	1,2	43,71	3,8	2,4	3,87	3,9	4,9	0	133,28
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	326,70	326,70
TOTAL Kg/Muestra		221,97	11,75	141,31	15,5	15,2	9,37	19,6	28,10	1527,56	1990,36
PROMEDIO		31,71	1,68	20,19	2,21	2,17	1,34	2,80	4,01	218,22	284,34
TOTAL kg/día x persona		0,07	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,50	0,65
PORCENTAJE %		11,15	0,59	7,10	0,78	0,76	0,47	0,98	1,41	76,75	100,00

Cuadro 46: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio San Francisco.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1SF	12	4,8	3,1	5,7	5,9	7,3	4,2	4,8
2SF	18	7,6	2,2	11	5,3	9,6	2,8	7,6
3SF	22	17,9	3,2	8,5	6,3	10,5	4,1	17,9
4SF	6	1,9	1,4	6,6	3,6	5,3	1,5	2,6
5SF	12	9,3	4,5	7,4	3	8,2	1,6	4
6SF	9	10,1	4,0	8,2	2,8	5	1,9	6,4
7SF	3	3,5	1,1	4	1,4	7,2	1,4	8,5
8SF	8	3,8	1,9	3,8	2,7	8,1	1,2	3,8
9SF	8	6,3	3,7	6,3	3,2	5,4	3,2	6,3
10SF	2	3,1	2,9	2,6	1,6	1,2	0,9	0,3
11SF	10	6,1	5,3	13,2	3,8	5,2	3,8	6,1
12SF	15	23,3	7,6	23,3	7,3	10,3	3,5	23,3
13SF	10	11,9	5,8	9,6	5,3	6,2	1,3	11,9
14SF	6	2,9	4,3	3,2	2,8	8,3	4,1	2,9
15SF	41	20,6	16,5	19,6	15,3	21,9	1,7	20,6
16SF	4	9,3	2,5	5	2,0	1,9	1,0	3,1
17SF	7	5,7	3,3	4	2,7	6,8	3,1	3,7
18SF	3	5,2	4,9	4,5	1,2	1,9	0,8	2,8
19SF	8	11,7	3,1	11,7	3,1	9,9	3,1	11,7
20SF	10	9,5	5,4	11,3	3,7	13,1	1,7	9,5
21SF	7	7,2	4,1	5,8	2,5	8,3	1,1	5
TOTAL	221	181,7	90,70	175,3	85,41	161,6	47,76	162,8

Cuadro 47: *Cálculo de la producción per cápita del barrio San Francisco.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1SF	12	0,40	0,26	0,48	0,49	0,61	0,35	0,40	0,43
2SF	18	0,42	0,12	0,61	0,29	0,53	0,16	0,42	0,37
3SF	22	0,81	0,15	0,39	0,29	0,48	0,19	0,81	0,44
4SF	6	0,32	0,23	1,10	0,60	0,88	0,24	0,43	0,54
5SF	12	0,78	0,38	0,62	0,25	0,68	0,14	0,33	0,45
6SF	9	1,12	0,44	0,91	0,31	0,56	0,22	0,71	0,61
7SF	3	1,17	0,37	1,33	0,47	2,40	0,47	2,83	1,29
8SF	8	0,48	0,23	0,48	0,34	1,01	0,15	0,48	0,45
9SF	8	0,79	0,46	0,79	0,39	0,68	0,39	0,79	0,61
10SF	2	1,55	1,47	1,30	0,80	0,60	0,45	0,15	0,90
11SF	10	0,61	0,53	1,32	0,38	0,52	0,38	0,61	0,62
12SF	15	1,55	0,51	1,55	0,49	0,69	0,23	1,55	0,94
13SF	10	1,19	0,58	0,96	0,53	0,62	0,13	1,19	0,74
14SF	6	0,48	0,71	0,53	0,47	1,38	0,68	0,48	0,68
15SF	41	0,50	0,40	0,48	0,37	0,53	0,04	0,50	0,40
16SF	4	2,33	0,61	1,25	0,50	0,48	0,25	0,78	0,88
17SF	7	0,81	0,47	0,57	0,39	0,97	0,44	0,53	0,60
18SF	3	1,73	1,65	1,50	0,40	0,63	0,27	0,93	1,02
19SF	8	1,46	0,39	1,46	0,38	1,24	0,38	1,46	0,97
20SF	10	0,95	0,54	1,13	0,37	1,31	0,17	0,95	0,77
21SF	7	1,03	0,59	0,83	0,36	1,19	0,16	0,71	0,69
PROMEDIO		0,98	0,53	0,93	0,42	0,86	0,28	0,81	0,69

Cuadro 48: Caracterización de los residuos sólidos del barrio San Francisco.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	181,7	181,7
2	Martes	42,57	1,4	30,54	2,7	3,2	1,69	4,1	4,5	0	90,70
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	175,3	175,3
4	Jueves	35,2	1,7	25,9	2,19	6,3	2,8	6,7	4,62	0	85,41
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	161,6	161,6
6	Sábado	26,36	0,3	11,7	1,8	0,8	1,85	1,3	3,65	0	47,76
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	162,8	162,8
TOTAL Kg/Muestra		104,13	3,4	68,14	6,69	10,3	6,34	12,1	12,77	681,4	905,27
PROMEDIO		14,88	0,49	9,73	0,96	1,47	0,91	1,73	1,82	97,34	129,32
TOTAL kg/día x persona		0,07	0,002	0,04	0,004	0,01	0,004	0,01	0,01	0,44	0,59
PORCENTAJE %		11,50	0,38	7,53	0,74	1,14	0,70	1,34	1,41	75,27	100,00

Cuadro 49: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Jorge Mosquera.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1JM	15	23,3	9,7	19,6	3,2	10,7	1,8	10,6
2JM	8	6,4	4,1	7,4	1,3	7,3	2	10
3JM	6	5,3	3,66	3,8	2,1	4,3	1,78	8
4JM	18	9,5	10,6	10,7	5,2	11,3	1,3	9,5
5JM	4	6,5	2,65	4,4	1,45	3,2	1,45	7,5
6JM	18	8,6	9,5	7,4	2,4	12,4	2,4	8,6
7JM	18	13,7	10,9	10,3	3,7	9,5	1,9	7
8JM	15	18,3	7,4	14,2	1,42	16,3	1,42	10
9JM	13	10,8	4,1	10,8	4,1	8,5	4,1	10,8
10JM	20	26,9	12,1	15,8	5,2	13,4	2,36	11
11JM	3	3,8	1,6	4,2	2,4	2,6	3,6	3
12JM	4	1,3	3,1	3,8	2,5	7,3	3,6	5,1
13JM	4	4,8	1,68	4,8	1,9	9,2	2,18	4,8
14JM	3	3,4	2,6	2,5	0,9	3	1,6	4,1
15JM	12	5,6	5,4	4,9	3,6	7,5	1,45	4
16JM	8	8,4	5,12	7,9	2,55	9,4	3	6
17JM	7	11,8	4	6,1	2	4,3	2,95	7,2
18JM	4	8,2	3	6	2,5	3,2	2,3	4
19JM	8	13,4	4,5	8,2	4	6,2	3,6	11,7
20JM	9	6	5,1	6,1	2,3	8,3	2,3	10,7
21JM	12	4,8	7,8	7,1	2,8	9,5	0,8	4,8
22JM	4	7,1	1,8	5,6	0,9	6,9	1,5	3
23JM	7	6,8	4,1	5,4	2,9	8,4	5,7	4,3
TOTAL	220	214,7	124,51	177	61,32	182,7	55,09	165,7

Cuadro 50: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Jorge Mosquera.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1JM	15	1,55	0,65	1,31	0,21	0,71	0,12	0,71	0,75
2JM	8	0,80	0,51	0,93	0,16	0,91	0,25	1,25	0,69
3JM	6	0,88	0,61	0,63	0,35	0,72	0,30	1,33	0,69
4JM	18	0,53	0,59	0,59	0,29	0,63	0,07	0,53	0,46
5JM	4	1,63	0,66	1,10	0,36	0,80	0,36	1,88	0,97
6JM	18	0,48	0,53	0,41	0,13	0,69	0,13	0,48	0,41
7JM	18	0,76	0,61	0,57	0,21	0,53	0,11	0,39	0,45
8JM	15	1,22	0,49	0,95	0,09	1,09	0,09	0,67	0,66
9JM	13	0,83	0,32	0,83	0,32	0,65	0,32	0,83	0,58
10JM	20	1,35	0,61	0,79	0,26	0,67	0,12	0,55	0,62
11JM	3	1,27	0,53	1,40	0,80	0,87	1,20	1,00	1,01
12JM	4	0,33	0,78	0,95	0,63	1,83	0,90	1,28	0,95
13JM	4	1,20	0,42	1,20	0,48	2,30	0,55	1,20	1,05
14JM	3	1,13	0,87	0,83	0,30	1,00	0,53	1,37	0,86
15JM	12	0,47	0,45	0,41	0,30	0,63	0,12	0,33	0,39
16JM	8	1,05	0,64	0,99	0,32	1,18	0,38	0,75	0,76
17JM	7	1,69	0,57	0,87	0,29	0,61	0,42	1,03	0,78
18JM	4	2,05	0,75	1,50	0,63	0,80	0,58	1,00	1,04
19JM	8	1,68	0,56	1,03	0,50	0,78	0,45	1,46	0,92
20JM	9	0,67	0,57	0,68	0,26	0,92	0,26	1,19	0,65
21JM	12	0,40	0,65	0,59	0,23	0,79	0,07	0,40	0,45
22JM	4	1,78	0,45	1,40	0,23	1,73	0,38	0,75	0,96
23JM	7	0,97	0,59	0,77	0,41	1,20	0,81	0,61	0,77
PROMEDIO		1,07	0,58	0,90	0,34	0,96	0,37	0,91	0,73

Cuadro 51: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Jorge Mosquera.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	214,7	214,7
2	Martes	46,6	8,95	31,6	8,6	6,9	1,69	8,52	11,64	0	124,50
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	177	177
4	Jueves	27,02	0,8	20,5	2,1	3,4	1,2	3,1	3,2	0	61,32
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	182,7	182,7
6	Sábado	34,68	0,3	10,71	1,8	0,8	1,85	1,3	3,65	0	55,09
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	165,7	165,7
TOTAL Kg/Muestra		108,3	10,05	62,81	12,5	11,1	4,74	12,92	18,49	740,1	981,01
PROMEDIO		15,47	1,44	8,97	1,79	1,59	0,68	1,85	2,64	105,73	140,14
TOTAL kg/día x persona		0,07	0,01	0,04	0,01	0,01	0,003	0,01	0,01	0,48	0,64
PORCENTAJE %		11,04	1,02	6,40	1,27	1,13	0,48	1,32	1,88	75,44	100,00

Cuadro 52: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Alonso de Mercadillo.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1AM	8	9,1	2,8	8	5,2	4,5	3,7	5
2AM	9	7	4	8,9	4	4	5	3
3AM	20	18	5	14,9	5,6	10,2	9,1	7
4AM	7	8	2	4	2	5,1	3,5	4
5AM	5	4	1,5	4,5	2	2,3	2	4,7
6AM	6	4,5	5	3,5	3	3,2	3,9	5,3
7AM	8	8,5	3,8	3	5	2,5	2,6	6
8AM	8	8,9	5	4,1	2,7	3	3,5	5
9AM	11	8,3	6,8	5,3	5,6	4,5	5,2	4
10AM	5	6,1	4	3	3	2,1	4,6	3
11AM	8	9,3	4,5	5	4,2	2,7	4,5	3
12AM	4	2,5	3	3,8	1,5	3,5	3,1	4
13AM	7	8,6	4,1	6,4	2,8	3,2	2,6	4,5
14AM	10	11,8	5,1	7,9	4,2	4,8	5,7	3,5
15AM	7	5	2,5	5	4	1,8	3,2	3
16AM	5	4	2	3,2	2,2	2,7	3	1,5
TOTAL	128	123,60	61,10	90,50	57,00	60,10	65,20	66,50

Cuadro 53: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Alonso de Mercadillo.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1AM	8	1,14	0,35	1,00	0,65	0,56	0,46	0,63	0,68
2AM	9	0,78	0,44	0,99	0,44	0,44	0,56	0,33	0,57
3AM	20	0,90	0,25	0,75	0,28	0,51	0,46	0,35	0,50
4AM	7	1,14	0,29	0,57	0,29	0,73	0,50	0,57	0,58
5AM	5	0,80	0,30	0,90	0,40	0,46	0,40	0,94	0,60
6AM	6	0,75	0,83	0,58	0,50	0,53	0,65	0,88	0,68
7AM	8	1,06	0,48	0,38	0,63	0,31	0,33	0,75	0,56
8AM	8	1,11	0,63	0,51	0,34	0,38	0,44	0,63	0,58
9AM	11	0,75	0,62	0,48	0,51	0,41	0,47	0,36	0,52
10AM	5	1,22	0,80	0,60	0,60	0,42	0,92	0,60	0,74
11AM	8	1,16	0,56	0,63	0,53	0,34	0,56	0,38	0,59
12AM	4	0,63	0,75	0,95	0,38	0,88	0,78	1,00	0,76
13AM	7	1,23	0,59	0,91	0,40	0,46	0,37	0,64	0,66
14AM	10	1,18	0,51	0,79	0,42	0,48	0,57	0,35	0,61
15AM	7	0,71	0,36	0,71	0,57	0,26	0,46	0,43	0,50
16AM	5	0,80	0,40	0,64	0,44	0,54	0,60	0,30	0,53
PROMEDIO		0,96	0,51	0,71	0,46	0,48	0,53	0,57	0,60

Cuadro 54: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Alonso de Mercadillo.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	123,60	123,60
2	Martes	28,1	3,2	23	1,3	2,3	0,5	1	1,7	0	61,10
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	90,50	90,50
4	Jueves	25,1	0	21	1,4	4,1	0,4	1,7	3,3	0	57,00
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	60,10	60,10
6	Sábado	31	2,4	25	0	2,1	1,1	1	2,6	0	65,20
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	66,50	66,50
TOTAL Kg/Muestra		84,2	5,60	69,00	2,70	8,5	2,00	3,70	7,60	340,70	524,00
PROMEDIO		12,03	0,80	9,86	0,39	1,21	0,29	0,53	1,09	48,67	74,86
TOTAL kg/día x persona		0,09	0,01	0,08	0,00	0,01	0,002	0,00	0,01	0,38	0,58
PORCENTAJE %		16,07	1,07	13,17	0,52	1,62	0,38	0,71	1,45	65,02	100

Cuadro 55: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Bombuscaro.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1B	9	8,4	4	6	5	5	6	3,5
2B	5	5	3,0	6,2	3	4,2	3,0	2
3B	10	13,7	6	7,8	4	6	6	4
4B	29	27,1	15	15	12	18	16,0	10
5B	2	1,5	3,0	3,4	1	1,3	1,0	1
6B	10	7	1,8	6	5,8	5,7	3,0	4,5
7B	4	3	1,5	2,6	2	2,9	2,5	2
8B	7	5	4,0	4,7	1,5	4	3,0	3,2
9B	10	8,3	3,0	6,2	4,0	4,5	4,0	2
10B	5	4	2,3	3,7	2,2	2,2	2,0	2,3
11B	8	5,2	5	4,8	3,5	3,4	3,5	4,3
12B	3	1,2	2	1,5	1	2,1	3	1,8
13B	7	6,2	5	4,6	2,3	3,2	2,3	2,5
14B	9	6	6,0	4,5	3,5	5	4,0	3,5
15B	4	5,2	4	3	2	1,8	2,0	2,1
16B	6	7,2	5,0	5	3,0	2,5	3,4	3
17B	4	3	2,0	1	1,8	2,3	2,2	2
18B	5	3,5	4,0	3	3,5	4	4,5	2,5
19B	6	2,6	2,7	4	2,5	2,5	3,5	2

20B	7	4,8	3,0	4,5	2	2	3,2	3
21B	9	4,5	4	3	3	3,5	5,4	4,5
22B	6	5,8	2	4	2,7	2	3	2
23B	6	8	3,7	6	2,1	3,6	2,4	7,7
24B	5	4	1,9	3,7	0,6	3,7	4,7	4,1
25B	7	6	0,7	3,1	2	3,1	1	2,9
26B	3	3,8	2,5	2,4	1	2,4	3	2,1
27B	4	5,8	0,3	3	1	2,1	7,3	2
28B	9	14,3	10,5	9,3	3,2	9,3	3,2	4,4
29B	4	6,4	6,1	9,8	2	9,8	2	3,5
30B	3	1,2	5,2	3,8	0,5	3,8	1	2,2
31B	2	3,5	2,5	1,9	0,3	1,9	0,7	1,3
32B	4	3,6	3,8	4	1,5	4	1,7	3,1
33B	10	12	2,3	5	2,5	4	2,3	6,7
34B	7	8,6	2,1	6,2	3,7	6,2	3,1	5,3
35B	8	6	2	6,3	1,9	1,8	1,4	0,9
36B	4	3,6	2,3	5,4	2,6	5,4	3,1	5,1
TOTAL	241	225	134,20	174,40	96,20	149,20	123,40	119

Cuadro 56: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Bombuscaro.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1B	9	0,93	0,44	0,67	0,56	0,56	0,67	0,39	0,60
2B	5	1,00	0,60	1,24	0,60	0,84	0,60	0,40	0,75
3B	10	1,37	0,60	0,78	0,40	0,60	0,60	0,40	0,68
4B	29	0,93	0,52	0,52	0,41	0,62	0,55	0,34	0,56
5B	2	0,75	1,50	1,70	0,50	0,65	0,50	0,50	0,87
6B	10	0,70	0,18	0,60	0,58	0,57	0,30	0,45	0,48
7B	4	0,75	0,38	0,65	0,50	0,73	0,63	0,50	0,59
8B	7	0,71	0,57	0,67	0,21	0,57	0,43	0,46	0,52
9B	10	0,83	0,30	0,62	0,40	0,45	0,40	0,20	0,46
10B	5	0,80	0,46	0,74	0,44	0,44	0,40	0,46	0,53
11B	8	0,65	0,63	0,60	0,44	0,43	0,44	0,54	0,53
12B	3	0,40	0,67	0,50	0,33	0,70	1,00	0,60	0,60
13B	7	0,89	0,71	0,66	0,33	0,46	0,33	0,36	0,53
14B	9	0,67	0,67	0,50	0,39	0,56	0,44	0,39	0,52
15B	4	1,30	1,00	0,75	0,50	0,45	0,50	0,53	0,72
16B	6	1,20	0,83	0,83	0,50	0,42	0,57	0,50	0,69
17B	4	0,75	0,50	0,25	0,45	0,58	0,55	0,50	0,51
18B	5	0,70	0,80	0,60	0,70	0,80	0,90	0,50	0,71
19B	6	0,43	0,45	0,67	0,42	0,42	0,58	0,33	0,47

20B	7	0,69	0,43	0,64	0,29	0,29	0,46	0,43	0,46
21B	9	0,50	0,44	0,33	0,33	0,39	0,60	0,50	0,44
22B	6	0,97	0,33	0,67	0,45	0,33	0,50	0,33	0,51
23B	6	1,33	0,62	1,00	0,35	0,60	0,40	1,28	0,80
24B	5	0,80	0,38	0,74	0,12	0,74	0,94	0,82	0,65
25B	7	0,86	0,10	0,44	0,29	0,44	0,14	0,41	0,38
26B	3	1,27	0,83	0,80	0,33	0,80	1,00	0,70	0,82
27B	4	1,45	0,08	0,75	0,25	0,53	1,83	0,50	0,77
28B	9	1,59	1,17	1,03	0,36	1,03	0,36	0,49	0,86
29B	4	1,60	1,53	2,45	0,50	2,45	0,50	0,88	1,41
30B	3	0,40	1,73	1,27	0,17	1,27	0,33	0,73	0,84
31B	2	1,75	1,25	0,95	0,15	0,95	0,35	0,65	0,86
32B	4	0,90	0,95	1,00	0,38	1,00	0,43	0,78	0,78
33B	10	1,20	0,23	0,50	0,25	0,40	0,23	0,67	0,50
34B	7	1,23	0,30	0,89	0,53	0,89	0,44	0,76	0,72
35B	8	0,75	0,25	0,79	0,24	0,23	0,18	0,11	0,36
36B	4	0,90	0,58	1,35	0,65	1,35	0,78	1,28	0,98
PROMEDIO		0,94	0,64	0,81	0,40	0,68	0,55	0,55	0,65

Cuadro 57: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Bombuscaro.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	225	225
2	Martes	73,2	1,2	49,4	2,1	3,2	1,1	1,5	2,5	0	134,20
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	174,4	174,40
4	Jueves	63,8	0,8	23,4	1,4	2,5	0,4	1,4	2,5	0	96,20
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	149,2	149,20
6	Sábado	64,7	2,5	43,4	2,1	3,6	2,1	1,6	3,4	0	123,40
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	119	119
TOTAL Kg/Muestra		201,7	4,5	116,2	5,6	9,3	3,6	4,5	8,4	667,6	1021,4
PROMEDIO		28,81	0,64	16,60	0,80	1,33	0,51	0,64	1,20	95,37	145,91
TOTAL kg/día x persona		0,12	0,003	0,07	0,003	0,01	0,002	0,003	0,005	0,40	0,61
PORCENTAJE %		19,75	0,44	11,38	0,55	0,91	0,35	0,44	0,82	65,36	100

Cuadro 58: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Santa Elena.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1SE	13	13,3	4,2	20,3	8,6	4,5	4	5
2SE	18	5,2	10,2	15,5	8	5	6	8
3SE	4	9,6	2	6	4	1,3	4,2	3
4SE	12	3	3	5	3,5	4	3,5	8
5SE	4	5,3	1	1	3	2,3	1,5	2,6
6SE	12	5,4	6	18,3	6,8	5	4,5	5,4
7SE	8	4,5	2	3,3	4,6	3	2,8	3
8SE	7	10	8	17	9	9	10	8
9SE	5	3	2,5	2,9	1,8	1,8	2,2	3
10SE	6	2,5	4	3	2,5	2	2,4	3,2
11SE	8	4	2	3,7	3	3,2	4	2,6
12SE	4	2	3	2,9	2,3	2	2,1	1,2
13SE	5	3,8	4	2	2	1,5	3	1,6
14SE	4	2,5	2,1	1,8	2,3	1,6	2,3	2,1
TOTAL	110	74,10	54	102,70	61,40	46,20	52,50	56,70

Cuadro 59: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Santa Elena.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1SE	13	1,02	0,32	1,56	0,66	0,35	0,31	0,38	0,66
2SE	18	0,29	0,57	0,86	0,44	0,28	0,33	0,44	0,46
3SE	4	2,40	0,50	1,50	1,00	0,33	1,05	0,75	1,08
4SE	12	0,25	0,25	0,42	0,29	0,33	0,29	0,67	0,36
5SE	4	1,33	0,25	0,25	0,75	0,58	0,38	0,65	0,60
6SE	12	0,45	0,50	1,53	0,57	0,42	0,38	0,45	0,61
7SE	8	0,56	0,25	0,41	0,58	0,38	0,35	0,38	0,41
8SE	7	1,43	1,14	2,43	1,29	1,29	1,43	1,14	1,45
9SE	5	0,60	0,50	0,58	0,36	0,36	0,44	0,60	0,49
10SE	6	0,42	0,67	0,50	0,42	0,33	0,40	0,53	0,47
11SE	8	0,50	0,25	0,46	0,38	0,40	0,50	0,33	0,40
12SE	4	0,50	0,75	0,73	0,58	0,50	0,53	0,30	0,55
13SE	5	0,76	0,80	0,40	0,40	0,30	0,60	0,32	0,51
14SE	4	0,63	0,53	0,45	0,58	0,40	0,58	0,53	0,53
PROMEDIO		0,79	0,52	0,86	0,59	0,44	0,54	0,53	0,61

Cuadro 60: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Santa Elena.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	74,1	74,10
2	Martes	25	0,9	21,3	0,9	2,1	0,5	1,5	1,8	0	54
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	102,7	102,70
4	Jueves	32,2	0,8	19	1,3	3,4	0,4	1,4	2,9	0	61,40
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	46,2	46,20
6	Sábado	27,5	1,3	14,2	2,1	2,6	0,8	1,6	2,4	0	52,50
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	56,7	56,70
TOTAL Kg/Muestra		84,70	3	54,50	4,30	8,10	1,70	4,50	7,10	279,70	447,60
PROMEDIO		12,10	0,43	7,79	0,61	1,16	0,24	0,64	1,01	39,96	63,94
TOTAL kg/día x persona		0,11	0,004	0,07	0,01	0,01	0,002	0,01	0,01	0,36	0,58
PORCENTAJE %		18,92	0,67	12,18	0,96	1,81	0,38	1,01	1,59	62,49	100

Cuadro 61: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Benjamín Carrión.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1BC	8	6,3	3,65	6,3	3,15	5,4	3,15	6,3
2BC	2	4,5	2,9	4,5	2,46	1,2	2,5	4,5
3BC	10	6,1	5,3	13,2	3,8	5,2	3,8	6,1
4BC	29	27,1	15	13	12	18	16,0	10
5BC	2	1,5	3,0	3,4	1	1,3	1,0	1
6BC	8	4,5	2,0	3,3	4,6	3	2,8	3
7BC	7	0	8	0	9	0	10	0
8BC	5	6,1	2,5	4,2	1,8	1,8	2,2	3
9BC	10	8,9	3,0	6	4,0	4,5	4,0	2
10BC	5	6,2	2,3	4	2,2	2,2	2,0	2,3
11BC	8	9	5	7	3,5	4	3,5	4,3
12BC	3	3,5	2	2	1	2,3	3	1,8
13BC	7	8	5	6	2,3	3,2	2,3	2,5
14BC	9	8	6,0	4,5	3,5	5	4,0	3,5
15BC	6	7	3,6	6	2,1	4,3	1,8	9,4
16BC	18	13	10,6	10,7	5,2	11,3	1,3	9,5
17BC	4	6,5	2,7	5,7	1,45	8,6	1,45	7,5
18BC	5	3,5	4,0	3	3,5	4	4,5	2,5
19BC	6	2,6	2,7	4	2,5	2,5	3,5	2

20BC	7	3,2	3,0	2,5	2	2	3,2	3
21BC	9	6	4	2	3	3,5	5,4	4,5
22BC	7	4,8	3,7	3,6	1,6	4,1	2,7	8,2
23BC	4	0	1,8	0	0,9	0	2	0
24BC	3	2,6	0,9	2,9	1,1	3	2,1	2,6
25BC	7	6	0,7	5,7	2	5	1	2,9
26BC	3	3,8	2,5	2,4	1	2,4	3	2,1
27BC	4	3	0,3	2,1	1	3,8	7,3	2
28BC	9	14,3	10,5	9,3	3,2	9,3	4,1	4,4
29BC	4	6,4	6,1	9,8	2	9,8	2	3,5
30BC	3	1,2	5,2	3,8	0,5	3,8	1	2,2
31BC	2	3,5	2,5	1,9	0,3	1,9	0,7	1,3
32BC	4	2,5	3,8	4	1,5	4	1,7	3,1
33BC	10	12	2,3	1,7	2,5	7	2,3	6,7
34BC	7	8,6	2,1	6,2	3,7	6,2	3,1	5,3
35BC	8	3	2	1,8	1,9	1,8	1,4	0,9
36BC	4	3,6	2,3	5,4	2,6	5,4	3,1	5,1
37BC	5	5,6	4	4	3,5	4	4,5	2,5
38BC	6	6,7	2,7	5,6	2,5	5,2	3,5	3
TOTAL	258	229,1	149,64	181,5	105,86	170	126,84	144,5

Cuadro 62: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Benjamín Carrión.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1BC	8	0,79	0,46	0,79	0,39	0,68	0,39	0,79	0,61
2BC	2	2,25	1,47	2,25	1,23	0,60	1,23	2,25	1,61
3BC	10	0,61	0,53	1,32	0,38	0,52	0,38	0,61	0,62
4BC	29	0,93	0,52	0,45	0,41	0,62	0,55	0,34	0,55
5BC	2	0,75	1,50	1,70	0,50	0,65	0,50	0,50	0,87
6BC	8	0,56	0,25	0,41	0,58	0,38	0,35	0,38	0,41
7BC	7	0,00	1,14	0,00	1,29	0,00	1,43	0,00	0,55
8BC	5	1,22	0,50	0,84	0,36	0,36	0,44	0,60	0,62
9BC	10	0,89	0,30	0,60	0,40	0,45	0,40	0,20	0,46
10BC	5	1,24	0,46	0,80	0,44	0,44	0,40	0,46	0,61
11BC	8	1,13	0,63	0,88	0,44	0,50	0,44	0,54	0,65
12BC	3	1,17	0,67	0,67	0,33	0,77	1,00	0,60	0,74
13BC	7	1,14	0,71	0,86	0,33	0,46	0,33	0,36	0,60
14BC	9	0,89	0,67	0,50	0,39	0,56	0,44	0,39	0,55
15BC	6	1,17	0,60	1,00	0,35	0,72	0,30	1,57	0,81
16BC	18	0,72	0,59	0,59	0,29	0,63	0,07	0,53	0,49
17BC	4	1,63	0,66	1,43	0,36	2,15	0,36	1,88	1,21
18BC	5	0,70	0,80	0,60	0,70	0,80	0,90	0,50	0,71
19BC	6	0,43	0,45	0,67	0,42	0,42	0,58	0,33	0,47

20BC	7	0,46	0,43	0,36	0,29	0,29	0,46	0,43	0,39
21BC	9	0,67	0,44	0,22	0,33	0,39	0,60	0,50	0,45
22BC	7	0,69	0,53	0,51	0,23	0,59	0,39	1,17	0,59
23BC	4	0,00	0,45	0,00	0,23	0,00	0,50	0,00	0,17
24BC	3	0,87	0,30	0,97	0,37	1,00	0,70	0,87	0,72
25BC	7	0,86	0,10	0,81	0,29	0,71	0,14	0,41	0,48
26BC	3	1,27	0,83	0,80	0,33	0,80	1,00	0,70	0,82
27BC	4	0,75	0,08	0,53	0,25	0,95	1,83	0,50	0,70
28BC	9	1,59	1,17	1,03	0,36	1,03	0,46	0,49	0,87
29BC	4	1,60	1,53	2,45	0,50	2,45	0,50	0,88	1,41
30BC	3	0,40	1,73	1,27	0,17	1,27	0,33	0,73	0,84
31BC	2	1,75	1,25	0,95	0,15	0,95	0,35	0,65	0,86
32BC	4	0,63	0,95	1,00	0,38	1,00	0,43	0,78	0,74
33BC	10	1,20	0,23	0,17	0,25	0,70	0,23	0,67	0,49
34BC	7	1,23	0,30	0,89	0,53	0,89	0,44	0,76	0,72
35BC	8	0,38	0,25	0,23	0,24	0,23	0,18	0,11	0,23
36BC	4	0,90	0,58	1,35	0,65	1,35	0,78	1,28	0,98
37BC	5	1,12	0,80	0,80	0,70	0,80	0,90	0,50	0,80
38BC	6	1,12	0,45	0,93	0,42	0,87	0,58	0,50	0,70
PROMEDIO		0,94	0,67	0,83	0,43	0,74	0,56	0,65	0,69

Cuadro 63: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Benjamín Carrión.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	229,1	229,1
2	Martes	78,34	1,2	59,7	2,1	3,2	1,1	1,5	2,5	0	149,64
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	181,5	181,5
4	Jueves	68,26	0,8	28,6	1,4	2,5	0,4	1,4	2,5	0	105,86
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	170	170
6	Sábado	68,14	2,5	43,4	2,1	3,6	2,1	1,6	3,4	0	126,84
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	144,5	144,5
TOTAL Kg/Muestra		214,74	4,5	131,7	5,6	9,3	3,6	4,5	8,4	725,1	1107,44
PROMEDIO		30,68	0,64	18,81	0,80	1,33	0,51	0,64	1,20	103,59	158,21
TOTAL kg/día x persona		0,12	0,002	0,07	0,003	0,01	0,002	0,002	0,005	0,40	0,61
PORCENTAJE %		19,39	0,41	11,89	0,51	0,84	0,33	0,41	0,76	65,48	100

Cuadro 64: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio La Colina.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1LC	8	6,5	3,9	5,3	2,7	4,2	1,9	5,8
2LC	5	3,7	1,8	3,5	1,9	4,1	3,2	2,9
3LC	4	1,5	0,5	4,9	1,8	3,7	2,2	4,2
4LC	3	0,9	2,7	7,1	2,8	3,8	1,7	5,2
5LC	4	8	1	4,9	1,6	3,7	2,6	3,8
6LC	4	0,9	3	1,2	2,6	2,5	1,7	3,6
7LC	6	2	7	4	3,1	3,6	2,5	4,7
8LC	5	1,8	14	3,1	3,6	2,7	2,2	4,1
9LC	4	1,6	5,2	2,6	2,1	3,2	1,8	6,1
10LC	5	0	1	0	1,1	0	0,9	0
11LC	5	2	2,3	3,7	1,7	3,1	3,2	2,8
12LC	4	0	4	0	2,1	0	1,5	0
13LC	6	15,1	1,12	8,3	2,1	4,2	2,6	7,9
14LC	5	6,1	3,2	4,2	1,9	3,5	3,7	3,8
TOTAL	68	50,1	50,72	52,8	31,1	42,3	31,7	54,9

Cuadro 65: *Cálculo de la producción per cápita del barrio La Colina.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1LC	8	0,81	0,49	0,66	0,34	0,53	0,24	0,73	0,54
2LC	5	0,74	0,36	0,70	0,38	0,82	0,64	0,58	0,60
3LC	4	0,38	0,13	1,23	0,45	0,93	0,55	1,05	0,67
4LC	3	0,30	0,90	2,37	0,93	1,27	0,57	1,73	1,15
5LC	4	2,00	0,25	1,23	0,40	0,93	0,65	0,95	0,91
6LC	4	0,23	0,75	0,30	0,65	0,63	0,43	0,90	0,55
7LC	6	0,33	1,17	0,67	0,52	0,60	0,42	0,78	0,64
8LC	5	0,36	2,80	0,62	0,72	0,54	0,44	0,82	0,90
9LC	4	0,40	1,30	0,65	0,53	0,80	0,45	1,53	0,81
10LC	5	0,00	0,20	0,00	0,22	0,00	0,18	0,00	0,09
11LC	5	0,40	0,46	0,74	0,34	0,62	0,64	0,56	0,54
12LC	4	0,00	1,00	0,00	0,53	0,00	0,38	0,00	0,27
13LC	6	2,52	0,19	1,38	0,35	0,70	0,43	1,32	0,98
14LC	5	1,22	0,64	0,84	0,38	0,70	0,74	0,76	0,75
PROMEDIO		0,69	0,76	0,81	0,48	0,65	0,48	0,84	0,67

Cuadro 66: Caracterización de los residuos sólidos del barrio La Colina.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	50,1	50,1
2	Martes	27,4	0,7	19,72	0,4	0,7	0,1	1,3	1,4	0	51,72
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	52,8	52,8
4	Jueves	18,2	0,1	11,1	0	0,3	0	1,2	0,2	0	31,1
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	42,3	42,3
6	Sábado	17,3	0	12,7	0	0,8	0	0,9	0	0	31,7
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	54,9	54,9
TOTAL Kg/Muestra		62,9	0,8	43,52	0,4	1,8	0,1	3,4	1,60	200,1	314,62
PROMEDIO		8,99	0,11	6,22	0,06	0,26	0,01	0,49	0,23	28,59	44,95
TOTAL kg/día x persona		0,13	0,002	0,09	0,001	0,004	0,0002	0,01	0,003	0,42	0,66
PORCENTAJE %		19,99	0,25	13,83	0,13	0,57	0,03	1,08	0,51	63,60	100,00

Cuadro 67: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Pio Jaramillo.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1PJ	13	13,3	4,2	20,3	8,6	4,5	4	5
2PJ	18	5,2	10,2	15,5	8	5	6	8
3PJ	4	9,6	2	6	4	1,3	4,2	3
4PJ	12	3	3	5	3,5	4	3,5	8
5PJ	4	5,3	1	1	3	2,3	1,5	2,6
6PJ	12	5,4	6	18,3	6,8	5	4,5	5,4
7PJ	8	4,5	2	3,3	4,6	3	2,8	3
8PJ	7	10	8	17	9	9	10	8
9PJ	5	3	2,5	2,9	1,8	1,8	2,2	3
10PJ	6	2,5	4	3	2,5	2	2,4	3,2
11PJ	8	4	2	3,7	3	3,2	4	2,6
12PJ	4	2	3	2,9	2,3	2	2,1	1,2
13PJ	5	3,8	4	2	2	1,5	3	1,6
14PJ	4	2,5	2,1	1,8	2,3	1,6	2,3	2,1
15PJ	13	8,7	3,8	11,7	2	8,7	6,1	9,1
16PJ	8	6,5	3,9	9,2	2,8	7,9	3,9	7,2
17PJ	6	7,1	7	5,3	3	4,3	1,7	4,1
18PJ	7	9,1	4,1	4,8	2,7	7,4	3,5	3,3
19PJ	5	1,3	2	1,8	1,2	2	0,8	2,1

20PJ	3	0,8	1	1	0	1,5	1,1	1,2
21PJ	4	4,5	0,8	2	0,6	1,8	1	1,5
22PJ	6	2	1,5	3,8	1,1	2,3	2	2
23PJ	3	21,2	1	21,2	1,2	18,3	0,8	1,9
24PJ	8	8,4	5,12	7,9	2,55	9,4	2,55	8,4
25PJ	7	4,9	4,35	6,1	2,95	4,3	2,95	11,8
26PJ	4	8,2	2,92	5,9	2,97	9,7	2,3	8,2
27PJ	9	6,4	2,915	8,2	2,8	10,2	1,94	6,4
28PJ	3	3,5	1,1	4	1,4	7,2	1,4	8,5
29PJ	8	3,8	1,86	3,8	2,7	8,1	1,17	3,8
30PJ	8	6,3	3,65	6,3	3,15	5,4	3,15	6,3
31PJ	2	4,5	2,94	4,5	2,46	1,2	2,46	4,5
32PJ	10	6,1	5,3	13,2	3,8	5,2	3,8	6,1
TOTAL	224	187,4	109,255	223,4	100,78	161,1	95,12	153,1

Cuadro 68: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Pio Jaramillo.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1PJ	13	1,02	0,32	1,56	0,66	0,35	0,31	0,38	0,66
2PJ	18	0,29	0,57	0,86	0,44	0,28	0,33	0,44	0,46
3PJ	4	2,40	0,50	1,50	1,00	0,33	1,05	0,75	1,08
4PJ	12	0,25	0,25	0,42	0,29	0,33	0,29	0,67	0,36
5PJ	4	1,33	0,25	0,25	0,75	0,58	0,38	0,65	0,60
6PJ	12	0,45	0,50	1,53	0,57	0,42	0,38	0,45	0,61
7PJ	8	0,56	0,25	0,41	0,58	0,38	0,35	0,38	0,41
8PJ	7	1,43	1,14	2,43	1,29	1,29	1,43	1,14	1,45
9PJ	5	0,60	0,50	0,58	0,36	0,36	0,44	0,60	0,49
10PJ	6	0,42	0,67	0,50	0,42	0,33	0,40	0,53	0,47
11PJ	8	0,50	0,25	0,46	0,38	0,40	0,50	0,33	0,40
12PJ	4	0,50	0,75	0,73	0,58	0,50	0,53	0,30	0,55
13PJ	5	0,76	0,80	0,40	0,40	0,30	0,60	0,32	0,51
14PJ	4	0,63	0,53	0,45	0,58	0,40	0,58	0,53	0,53
15PJ	13	0,67	0,29	0,90	0,15	0,67	0,47	0,70	0,55
16PJ	8	0,81	0,49	1,15	0,35	0,99	0,49	0,90	0,74
17PJ	6	1,18	1,17	0,88	0,50	0,72	0,28	0,68	0,77
18PJ	7	1,30	0,59	0,69	0,39	1,06	0,50	0,47	0,71
19PJ	5	0,26	0,40	0,36	0,24	0,40	0,16	0,42	0,32

20PJ	3	0,27	0,33	0,33	0,00	0,50	0,37	0,40	0,31
21PJ	4	1,13	0,20	0,50	0,15	0,45	0,25	0,38	0,44
22PJ	6	0,33	0,25	0,63	0,18	0,38	0,33	0,33	0,35
23PJ	3	7,07	0,33	7,07	0,40	6,10	0,27	0,63	3,12
24PJ	8	1,05	0,64	0,99	0,32	1,18	0,32	1,05	0,79
25PJ	7	0,70	0,62	0,87	0,42	0,61	0,42	1,69	0,76
26PJ	4	2,05	0,73	1,48	0,74	2,43	0,58	2,05	1,44
27PJ	9	0,71	0,32	0,91	0,31	1,13	0,22	0,71	0,62
28PJ	3	1,17	0,37	1,33	0,47	2,40	0,47	2,83	1,29
29PJ	8	0,48	0,23	0,48	0,34	1,01	0,15	0,48	0,45
30PJ	8	0,79	0,46	0,79	0,39	0,68	0,39	0,79	0,61
31PJ	2	2,25	1,47	2,25	1,23	0,60	1,23	2,25	1,61
32PJ	10	0,61	0,53	1,32	0,38	0,52	0,38	0,61	0,62
PROMEDIO		1,06	0,52	1,09	0,48	0,88	0,46	0,78	0,75

Cuadro 69: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Pio Jaramillo.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	187,4	187,4
2	Martes	63,3	0,9	37,36	0,9	2,3	0,5	2,1	1,9	0	109,26
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	223,4	223,4
4	Jueves	62	0,8	29,58	1,5	3,4	0,4	1,4	1,7	0	100,78
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	161,1	161,1
6	Sábado	56	1,3	28,32	2,1	2,6	0,8	1,6	2,4	0	95,12
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	153,1	153,1
TOTAL Kg/Muestra		181,3	3	95,26	4,5	8,3	1,7	5,1	6	725	1030,16
PROMEDIO		25,90	0,43	13,61	0,64	1,19	0,24	0,73	0,86	103,57	147,17
TOTAL kg/día x persona		0,12	0,002	0,06	0,003	0,01	0,001	0,003	0,004	0,46	0,66
PORCENTAJE %		17,60	0,29	9,25	0,44	0,81	0,17	0,50	0,58	70,38	100

Cuadro 70: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio La Chacra.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1CH	6	7,1	2,2	6	1,2	3	0,9	3
2CH	3	2	2,4	2,2	1,5	0,5	0,8	1
3CH	4	5,6	2,3	3,6	0,7	1,5	1,8	1
4CH	5	6,6	2,6	4,1	0,9	1,8	0,8	1,5
5CH	7	8,2	3,0	6,1	0,7	3,2	0,8	3
6CH	5	5,8	2,7	3	0,8	2,5	2,0	2,3
TOTAL	30	35,3	15,20	25,00	5,80	12,50	7,10	11,80

Cuadro 71: *Cálculo de la producción per cápita del barrio La Chacra.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1CH	6	1,18	0,37	1,00	0,20	0,50	0,15	0,50	0,56
2CH	3	0,67	0,80	0,73	0,50	0,17	0,27	0,33	0,50
3CH	4	1,40	0,58	0,90	0,18	0,38	0,45	0,25	0,59
4CH	5	1,32	0,52	0,82	0,18	0,36	0,16	0,30	0,52
5CH	7	1,17	0,43	0,87	0,10	0,46	0,11	0,43	0,51
6CH	5	1,16	0,54	0,60	0,16	0,50	0,40	0,46	0,55
PROMEDIO		1,15	0,54	0,82	0,22	0,39	0,26	0,38	0,54

Cuadro 72: Caracterización de los residuos sólidos del barrio La Chacra.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	35,3	35,30
2	Martes	7,5	0,6	1,6	0,3	1,3	0,5	1,1	2,3	0	15,20
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25,00
4	Jueves	2	0,4	1,1	0	0,7	0,4	0,3	0,9	0	5,80
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5	12,50
6	Sábado	1,6	2,4	0,5	0	0,9	0,6	0,3	0,8	0	7,10
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	11,8	11,80
TOTAL Kg/Muestra		11,1	3,4	3,2	0,3	2,9	1,5	1,7	4,00	84,6	112,70
PROMEDIO		1,59	0,49	0,46	0,04	0,41	0,21	0,24	0,57	12,09	16,10
TOTAL kg/día x persona		0,05	0,02	0,02	0,001	0,01	0,01	0,01	0,02	0,40	0,54
PORCENTAJE %		14,55	4,46	4,19	0,39	3,80	1,97	2,23	5,24	110,88	148

Cuadro 73: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Tunantza.

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1T	8	4	1,1	3	1	5,4	0,9	4
2T	4	3,1	1,2	0	1,2	0,5	1	1
3T	2	2,6	0,7	0	1,2	0	0	0,5
4T	8	1,5	1,7	3	1,9	5,2	1,1	6,2
5T	3	0,8	1,2	2	0,9	0,3	0,7	1
6T	5	1	2,8	0,5	0,9	2,5	1,4	1,5
7T	7	2,7	2,3	1	1,3	8	1,6	2,5
8T	6	2	1,9	0,8	0	1	1,3	2,5
9T	7	5	3,1	1,9	1	0,8	1,7	3,9
10T	7	6,4	1,4	0,8	1	6,2	1,6	1,5
11T	5	3	1,5	1,3	1,6	0,5	1,4	2
12T	7	2,7	2,4	1,8	0,8	1	0,8	9,3
13T	6	3,8	1	2	1,5	1,2	0	1,8
14T	5	1,3	3	1	1,4	3,9	1,1	4,9
15T	4	3	1,2	0	1,9	0	1,2	0,5
16T	5	3	1,4	1,5	0,8	0,3	0,6	3
17T	7	5	1,6	2	0,9	1	0	3
18T	6	7	1	1	2	0	0	2
19T	10	8	2,7	3	2,4	3	2,5	5
20T	10	4	0,7	3,5	2,5	6,7	3	4
21T	4	3	1,1	0,5	0,7	0,8	0,5	1
22T	5	2	2,9	2,3	1,2	7,2	0,9	2,3
TOTAL	131	74,90	37,90	32,90	28,10	55,50	23,30	63,40

Cuadro 74: *Cálculo de la producción per cápita del barrio Tunantza.*

Numero asignado	Habitantes	PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS (kg/día)							PPC PROMEDIO
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1T	8	0,50	0,14	0,38	0,13	0,68	0,11	0,50	0,35
2T	4	0,78	0,30	0,00	0,30	0,13	0,25	0,25	0,29
3T	2	1,30	0,35	0,00	0,60	0,00	0,00	0,25	0,36
4T	8	0,19	0,21	0,38	0,24	0,65	0,14	0,78	0,37
5T	3	0,27	0,40	0,67	0,30	0,10	0,23	0,33	0,33
6T	5	0,20	0,56	0,10	0,18	0,50	0,28	0,30	0,30
7T	7	0,39	0,33	0,14	0,19	1,14	0,23	0,36	0,40
8T	6	0,33	0,32	0,13	0,00	0,17	0,22	0,42	0,23
9T	7	0,71	0,44	0,27	0,14	0,11	0,24	0,56	0,36
10T	7	0,91	0,20	0,11	0,14	0,89	0,23	0,21	0,39
11T	5	0,60	0,30	0,26	0,32	0,10	0,28	0,40	0,32
12T	7	0,39	0,34	0,26	0,11	0,14	0,11	1,33	0,38
13T	6	0,63	0,17	0,33	0,25	0,20	0,00	0,30	0,27
14T	5	0,26	0,60	0,20	0,28	0,78	0,22	0,98	0,47
15T	4	0,75	0,30	0,00	0,48	0,00	0,30	0,13	0,28
16T	5	0,60	0,28	0,30	0,16	0,06	0,12	0,60	0,30
17T	7	0,71	0,23	0,29	0,13	0,14	0,00	0,43	0,28
18T	6	1,17	0,17	0,17	0,33	0,00	0,00	0,33	0,31
19T	10	0,80	0,27	0,30	0,24	0,30	0,25	0,50	0,38
20T	10	0,40	0,07	0,35	0,25	0,67	0,30	0,40	0,35
21T	4	0,75	0,28	0,13	0,18	0,20	0,13	0,25	0,27
22T	5	0,40	0,58	0,46	0,24	1,44	0,18	0,46	0,54
PROMEDIO		0,59	0,31	0,24	0,24	0,38	0,17	0,46	0,34

Cuadro 75: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Tunantza.

N°	Muestra	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico	TOTAL
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(Kg)	
1	Lunes	0	0	0	0	0	0	0	0	74,9	74,90
2	Martes	17,9	0,8	10,2	0,7	1	2,5	1,6	3,2	0	37,90
3	Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0	32,90	32,90
4	Jueves	12,7	1,2	3,8	0,5	0,9	3,9	2,3	2,8	0	28,10
5	Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0	55,50	55,50
6	Sábado	12,7	0,5	3,5	0,6	1,1	1	1,1	2,8	0	23,30
7	Domingo	0	0	0	0	0	0	0	0	63,40	63,40
TOTAL Kg/Muestra		43,3	2,5	17,5	1,8	3	7,4	5	8,80	226,7	316,00
PROMEDIO		6,19	0,36	2,50	0,26	0,43	1,06	0,71	1,26	32,39	45,14
TOTAL kg/día x persona		0,05	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,24	0,34
PORCENTAJE %		13,70	0,79	5,54	0,57	0,95	2,34	1,58	2,78	71,74	100,00

Cuadro 76: Caracterización de los residuos sólidos por barrios.

BARRIO	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Orgánico
	kg/hab.*día								
10 DE NOVIEMBRE	0,0724	0,0038	0,0438	0,0050	0,0049	0,0030	0,0064	0,0091	0,5264
JORGE MORSQUERA	0,0733	0,0065	0,0425	0,0081	0,0072	0,0031	0,0084	0,0120	0,5419
SAN FRANCISCO	0,0705	0,0022	0,0468	0,0050	0,0067	0,0041	0,0078	0,0083	0,4651
ALONSO DE MERCADILLO	0,0915	0,0063	0,0993	0,0073	0,0134	0,0027	0,0060	0,0093	0,3269
SANTA ELENA	0,1100	0,0039	0,0708	0,0056	0,0105	0,0022	0,0058	0,0092	0,3632
BOMBUSCARO	0,1196	0,0027	0,0689	0,0033	0,0055	0,0021	0,0027	0,0050	0,3430
TUNANTZA	0,0465	0,0188	0,1316	0,0135	0,0226	0,0556	0,0376	0,0662	1,5662
LA COLINA	0,1321	0,0017	0,0914	0,0008	0,0038	0,0002	0,0071	0,0034	0,4204
LA CHACRA	0,0519	0,0162	0,0138	0,0014	0,0138	0,0071	0,0081	0,0190	0,2319
ORILLAS DEL ZAMORA	0,1012	0,0036	0,0598	0,0049	0,0100	0,0035	0,0090	0,0078	0,4694
EL LIMÓN	0,1338	0,0018	0,0853	0,0009	0,0041	0,0002	0,0077	0,0036	0,4138
EL REMOLINO	0,1304	0,0016	0,0632	0,0003	0,0066	0,0001	0,0014	0,0035	0,1994
2 DE NOVIEMBRE	0,1110	0,0004	0,0680	0,0004	0,0024	0,0002	0,0063	0,0058	0,4688
PIO JARAMILLO	0,1156	0,0019	0,0608	0,0029	0,0053	0,0011	0,0033	0,0038	0,4624
BENJAMIN CARRIÓN	0,1179	0,0025	0,0724	0,0031	0,0051	0,0020	0,0025	0,0047	0,3634
PROMEDIO	0,099	0,005	0,068	0,004	0,008	0,006	0,008	0,011	0,477


Cuadro 77: Porcentaje total de los componentes de los residuos por barrios.

N°	Barrios	Papel y cartón	Madera	Plásticos	Telas	Botellas de plásticos	Caucho y cuero	Metales	Vidrios	Materia orgánica
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	El Limón	20,54	0,28	13,10	0,14	0,63	0,03	1,18	0,56	63,54
2	El Remolino	32,08	0,39	15,54	0,07	1,63	0,04	0,35	0,85	49,04
3	2 de Noviembre	16,74	0,07	10,24	0,07	0,36	0,03	0,95	0,88	70,67
4	Orillas de Zamora	15,13	0,54	8,94	0,73	1,49	0,52	1,35	1,17	70,13
5	10 de Noviembre	10,73	0,56	6,48	0,75	0,73	0,45	0,94	1,35	78,00
6	San Francisco	11,44	0,36	7,60	0,81	1,08	0,66	1,27	1,34	75,45
7	Jorge Mosquera	10,43	0,93	6,05	1,15	1,03	0,44	1,19	1,71	77,08
8	Alonso de Mercadillo	16,25	1,11	17,63	1,29	2,50	0,48	1,07	1,64	58,03
9	Bombuscaro	21,63	0,48	12,46	0,60	1,00	0,39	0,48	0,90	62,05
10	Santa Elena	18,92	0,67	12,18	0,96	1,81	0,38	1,01	1,59	62,49
11	Benjamín Carrión	20,55	0,43	12,62	0,54	0,90	0,35	0,43	0,81	63,36
12	La Colina	19,99	0,25	13,83	0,13	0,57	0,03	1,08	0,51	63,60
13	Pio Jaramillo	17,60	0,29	9,25	0,44	0,81	0,17	0,50	0,58	70,38
14	La Chacra	14,29	4,46	3,80	0,39	3,80	1,97	2,23	5,24	63,83
15	Tunantza	14,55	0,84	5,88	0,60	1,01	2,49	1,68	2,96	69,99
PROMEDIO		17,39	0,78	10,37	0,58	1,29	0,56	1,05	1,47	66,51

Anexo 4


Trípticos para Niños de 1ro a 7mo año de educación básica

RESIDUOS INORGÁNICOS



Residuos que por su naturaleza no se descomponen y pueden ser reciclados.


RESIDUOS INORGÁNICOS APROVECHABLES



Cartón, envases de vidrio, botellas plásticas, papel, latas y envases de metal, bolsas plásticas, periódicos, libros, materiales de aluminio y cobre.

RECUERDA QUE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS APROVECHABLES VAN EN EL TACHO AZUL


RESIDUOS INORGÁNICOS NO APROVECHABLES




Papel higiénico, pañales, toallas higiénicas, excrementos de animales, focos, envolturas de alimentos, polvo y material recogido del barrido de la vivienda, materiales de cerámica y porcelana, zapatos y ropa vieja.


LOS RESIDUOS NO APROVECHABLES VAN EN EL TACHO NEGRO

RECICLA EN EL COLEGIO, EN EL TRABAJO, EN EL HOGAR, RECICLA EN TODAS PARTES, LA SOLUCIÓN ESTA EN TI!!!





PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE ZAMORA



ZAMORA-ECUADOR 2016

Una buena gestión de los residuos comienza con la NO MEZCLA y selección de los residuos que generamos diariamente

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde los albores de la humanidad. Cada día aumentan en cantidad y variedad como consecuencia del incremento de la población humana y del desarrollo tecnológico e industrial. Su disposición final incorrecta ha ocasionado grandes problemas al ambiente, contaminando agua, aire y suelo.

De tal manera es necesario tomar conciencia y cambiar nuestros hábitos de consumo ya sea en el trabajo, centros educativos, hogar, centros recreativos, etc.

Por ello les invito a leer y poner en práctica las siguientes recomendaciones con el fin de mejorar el manejo de los residuos y su disposición final de esta manera contribuimos a cuidar nuestra ciudad.

La Autora

LAS 5 ERRES DEL RECICLAJE

REDUCIR

Reducir la cantidad de empaques innecesarios y comprar solo lo necesario.

RECHAZAR

Aprender a decir "NO" a aquellos hábitos de Consumo innecesarios, compras compulsivas y consumismo excesivo.

REUSAR

Darle un nuevo uso a los residuos que han sido utilizados.

RECUPERAR

reparar aquellos aparatos y materiales que se tenían sin ningún uso en el hogar, y ofrecerles una nueva vida útil.

RECICLAR

recogida y tratamiento de los residuos aprovechables para reintroducirlos en un ciclo de vida.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

RESIDUOS BIODEGRADABLES

TODOS LOS RESIDUOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL

LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES SE DEBEN DEPOSITAR EN EL TACHO VERDE



Restos de alimentos de cocina, ramas, hojas, flores, plumas, huesos, cáscaras de huevo, etc.

Anexo 5

Trípticos para Adolescentes, Jóvenes y Padres de Familia

¿CÓMO APROVECHAR TUS RESIDUOS SÓLIDOS QUE GENERAS EN CASA?

RESIDUOS ORGÁNICOS
Aprovecha tus residuos de la cocina para elaborar abono orgánico como:



humus



Bocashi



Compost

RESIDUOS INORGÁNICOS APROVECHABLES
Aprovecha tus residuos (papel, cartón, botellas, latas, etc.) para






RECUERDA QUE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS APROVECHABLES VAN EN EL TACHO AZUL

RECICLA EN EL COLEGIO, EN EL TRABAJO, EN EL HOGAR, RECICLA EN TODAS PARTES, LA SOLUCIÓN ESTA EN TI!!!



SALVA LA TIERRA



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE ZAMORA



ORGANICO RECICLABLE NO RECICLABLE

ZAMORA-ECUADOR
2016

Una buena gestión de los residuos comienza con la **NO MEZCLA** y selección de los residuos que generamos diariamente

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde los albores de la humanidad. Cada día aumentan en cantidad y variedad como consecuencia del incremento de la población humana y del desarrollo tecnológico e industrial. Su disposición final incorrecta ha ocasionado grandes problemas al ambiente, contaminando agua, aire y suelo.

De tal manera es necesario tomar conciencia y cambiar nuestros hábitos de consumo ya sea en el trabajo, centros educativos, hogar, centros recreativos, etc.

Por ello les invito a leer y poner en práctica las siguientes recomendaciones con el fin de mejorar el manejo de los residuos y su disposición final de esta manera contribuimos a cuidar nuestra ciudad.

La Autora

LAS 5 ERRES DEL RECICLAJE

REDUCIR

Reducir la cantidad de empaques innecesarios y comprar solo lo necesario.

RECHAZAR

Aprender a decir "NO" a aquellos hábitos de Consumo innecesarios, compras compulsivas y consumismo excesivo.

REUSAR

Darle un nuevo uso a los residuos que han sido utilizados.

RECUPERAR

reparar aquellos aparatos y materiales que se tenían sin ningún uso en el hogar, y ofrecerles una nueva vida útil.

RECICLAR

recogida y tratamiento de los residuos aprovechables para reintroducirlos en un ciclo de vida.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

RESIDUOS ORGÁNICOS O BIODEGRADABLES



- Bolsitas de té y filtros de café
- Cáscaras
- Hojas secas
- Restos de la poda de árboles, setos y arbustos
- Restos de carne
- Productos lácteos
- Huevos, etc.

RECUERDA QUE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS VAN EN EL TACHO VERDE

RESIDUOS INORGÁNICOS

- Bolsas de plástico
- Vidrio
- Latas de aluminio
- Neumáticos
- Ropa de fibras sintéticas
- Botellas de PVC
- Envases de Tetra pack
- Piles y Baterías
- Lámparitas rotas
- Piles
- Baterías de celulares
- Jeringas
- Agujas



RECUERDA QUE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS VAN EN EL TACHO NEGRO

Anexo 6



Mapa 3: Barrido y limpieza de las calles de la ciudad de Zamora.

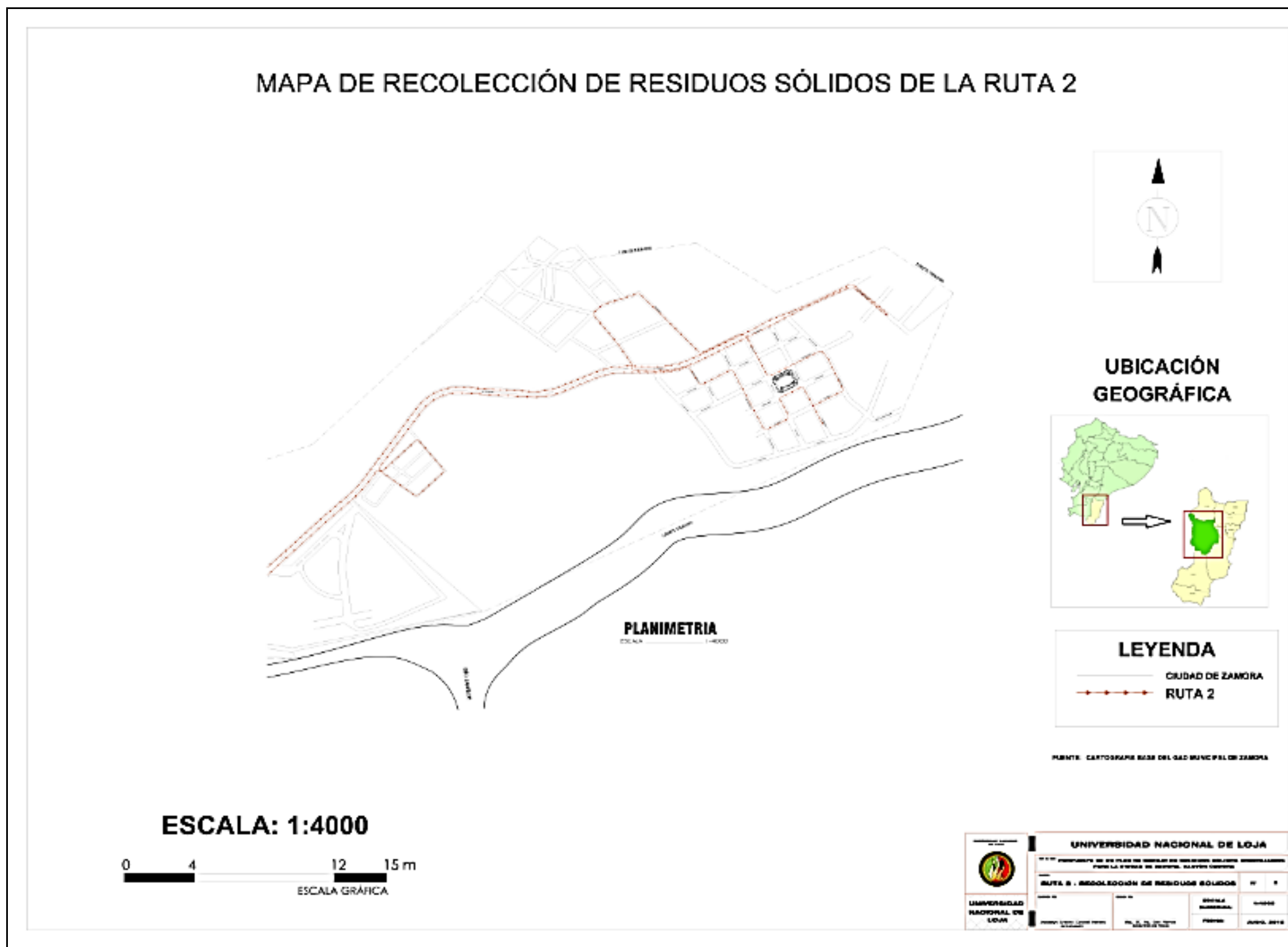
Anexo 7



Mapa 4: Recolección y transporte de residuos sólidos RUTA 1.

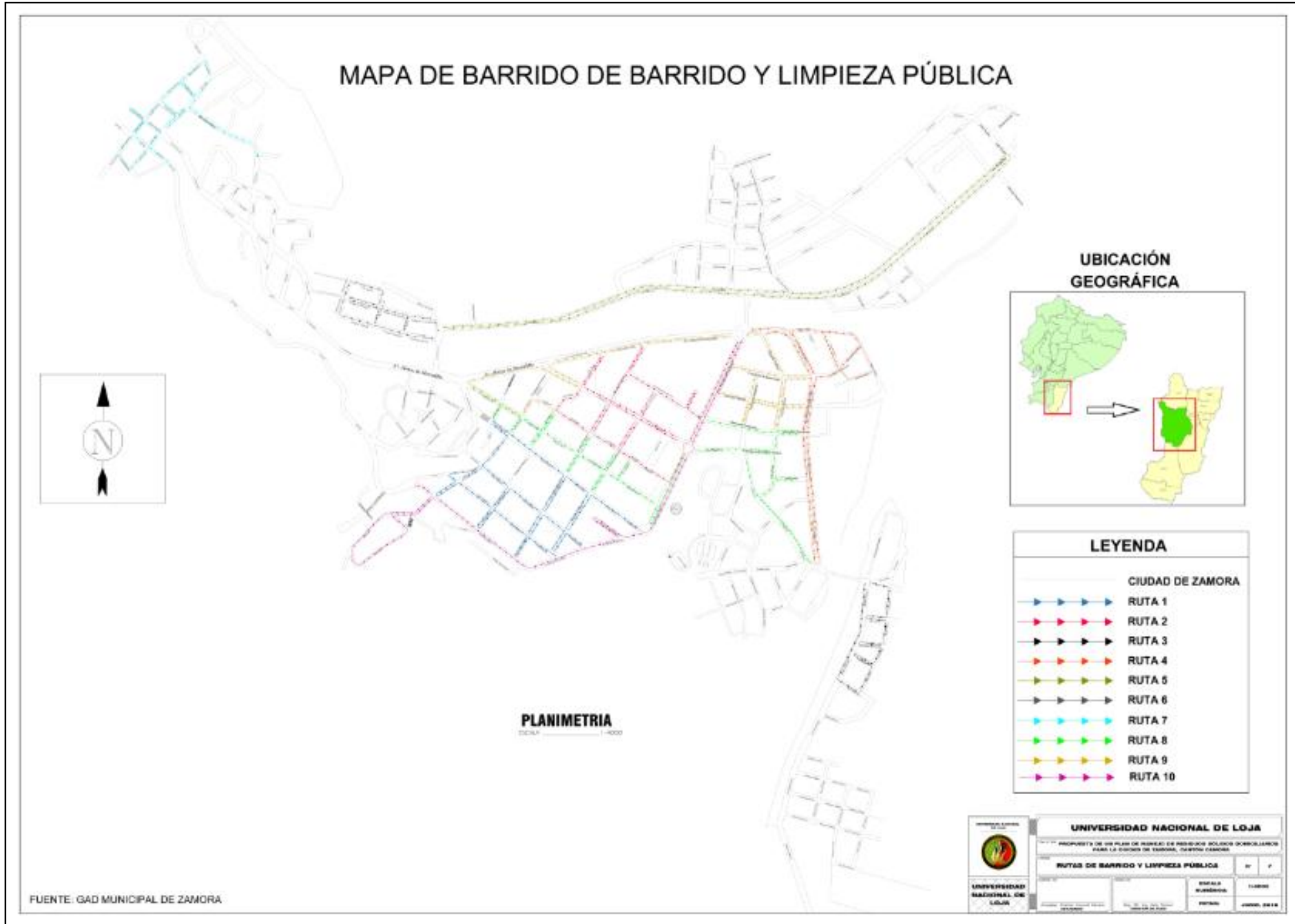


Mapa 5: Recolección y transporte de residuos sólidos RUTA 2.



Mapa 6: Recolección y transporte de residuos sólidos RUTA 2.

Anexo 8



Mapa 7: Mapa de barrido y limpieza pública.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
1. TITULO.....	1
2. RESUMEN.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	6
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	9
4.1. Marco Conceptual.....	9
4.2.1. Residuos solidos	9
4.2.2. Composición y descomposición de los Residuos Sólidos.....	10
4.2.3. Clasificación de los Residuos Sólidos.....	11
4.2.4. Fuentes y tipos de residuos urbanos.....	13
4.2.5. Propiedades de los Residuos Sólidos.....	13
4.2.5.1. Propiedades físicas.....	13
4.2.5.2. Propiedades químicas	15
4.2.5.3. Propiedades Biológicas	16
4.2.6. Manejo de residuos sólidos domiciliarios y su contribución al Buen Vivir.....	17
4.2.7. Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos.....	19
4.2.7.1. Gestión Negativa	19
4.2.7.2. Gestión Positiva.....	21
4.2.8. Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	22
4.2.8.1. Jerarquía de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	22
4.2.8.2. Prevenir y minimizar la generación	23
4.2.8.3. Aprovechamiento y valorización de residuos	24
4.2.8.3.1. Tasa per cápita.....	24
4.2.8.3.2. Análisis poblacional	24
4.2.8.3.3. Cantidad de residuos sólidos.....	25
4.2.8.3.4. Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos.....	25
4.2.8.3.5. Beneficios del reciclaje	28

4.2.8.4. Tratamiento.....	28
4.2.8.5. Disposición Final.....	30
4.2.9. Experiencias exitosas	30
4.2. Marco Legal.....	34
4.2.1. Constitución de la República	34
4.2.2. Ley Orgánica de la Salud	35
4.2.3. Ley de Gestión Ambiental.....	36
4.2.4. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.....	37
4.2.5. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	38
4.2.6. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)	42
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	44
5.1. Materiales.....	44
5.2. Métodos.....	44
5.2.1. Ubicación Política y Geográfica del Área de estudio.....	44
5.2.2. Aspectos biofísicos y climáticos.....	46
5.2.3. Geología.....	47
5.2.4. Climatología	47
5.3. Tipo de investigación/ estudio.....	47
5.4. Metodología para el primer objetivo específico.	48
5.4.1. Recolección de Datos.....	48
5.4.2. Determinación del tamaño de la muestra	50
5.4.3. Selección de las muestras que participarán en el estudio.....	51
5.4.4. Aplicación de encuesta a la población de Zamora.....	51
5.5. Metodología para el segundo objetivo:	51
5.5.1. Determinación de los residuos orgánicos que se generan en la ciudad de Zamora.	52
5.5.2. Determinación de los residuos inorgánicos.....	53
5.5.3. Caracterización física de los residuos sólidos inorgánicos.....	54
5.5.4. Cálculo de tasa per cápita	56
5.5.5. Análisis poblacional.....	57
5.5.6. Determinación de la cantidad de residuos sólidos	57
5.5.7. Cálculo de la densidad de los residuos sólidos	58
5.5.8. Cálculo del peso de los residuos	58
5.6. Metodología para el tercer objetivo específico	59
6. RESULTADOS.....	61
6.1. Resultados del primer objetivo específico.....	61
6.1.1. Organigrama Funcional del Gobierno Municipal de Zamora.....	61

6.1.2. Situación actual de la limpieza de las calles en la ciudad de Zamora	63
6.1.3. Situación actual de la recolección y transporte de los residuos sólidos	67
6.1.4. Situación actual del tratamiento y disposición final de los residuos sólidos	69
6.1.5. Determinación del tamaño de la muestra	73
6.1.6. Resultados de las encuestas a la población zamorana	74
6.2. Resultados del segundo objetivo específico.	87
6.2.1. Cálculo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se generan en la ciudad de Zamora	87
6.2.2. Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Zamora	89
6.2.3. Calculo de la tasa per cápita domiciliaria	91
6.2.4. Proyección poblacional.....	92
6.2.5. Proyección de la generación de los residuos sólidos.....	93
6.2.6. Cálculo de la densidad de los residuos sólidos.....	94
6.3. Resultados del tercer objetivo específico.	96
6.3.1. Propuesta del plan de manejo de los residuos sólidos para la Ciudad de Zamora..	96
6.3.1.1. Introducción	96
6.3.1.2. Justificación	98
6.3.1.3. Objetivos.....	99
6.3.2. Programas.....	99
6.3.2.1. Programa de fortalecimiento institucional.....	100
6.3.2.1.1. Fortalecimiento Institucional	100
6.3.2.1.2. Fortalecimiento de Jefatura	102
6.3.2.1.3. Fortalecimiento del Departamento Financiero.....	103
6.3.2.1.4. Buscar asesoría técnica a otras entidades que hayan logrado establecer un plan de manejo de residuos urbanos eficiente y eficaz.....	104
6.3.2.1.5. Fortalecimiento de los conocimientos básicos y las capacidades técnicas en manejo de residuos sólidos	104
6.3.2.1.6. Desarrollo de la capacitación.....	105
6.3.2.1.7. Introducción a la gestión integral de residuos sólidos urbanos.	105
6.3.2.1.8. Planificación estratégica en gestión integral de residuos sólidos urbanos.	107
6.3.2.1.9. Plan estratégico en manejo de residuos solidos	109
6.3.2.2. Programa de manejo de residuos sólidos	119
6.3.2.2.1. Subprograma de mejoramiento de la clasificación, recolección y transporte de los residuos sólidos	119
6.3.2.2.2. Subprograma de limpieza de las calles.....	123
6.3.2.2.3. Subprograma de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios.....	129
6.3.2.3. Programa de capacitación y educación ambiental	137
7. DISCUSIONES	149

8. CONCLUSIONES	154
9. RECOMENDACIONES	156
10. BIBLIOGRAFÍA.....	158
11.ANEXOS	162
ÍNDICE GENERAL	234
ÍNDICE DE CUADROS.....	238
ÍNDICE DE TABLAS.....	241
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	240
ÍNDICE DE MAPAS	241

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Rutas establecidas por el GAD de Zamora de la limpieza de las calles.....	49
Cuadro 2: Rutas de recolección de los residuos sólidos establecidas por el GAD Municipal.	49
Cuadro 3: Determinación de muestras por barrios.	50
Cuadro 4: Cálculo de los residuos orgánicos por día/barrio.	52
Cuadro 5: Cálculo de los residuos orgánicos por semana/barrio.....	53
Cuadro 6: Cálculo del total de residuos orgánicos que se generan en la ciudad de Zamora, junio 2015.....	53
Cuadro 7: Cálculo de los residuos inorgánicos por casa/día.	54
Cuadro 8: Peso promedio y composición por día/barrios.	54
Cuadro 9: Peso promedio y composición por semana/barrio.	55
Cuadro 10: Cálculo del total de residuos inorgánicos en la ciudad de Zamora.	56
Cuadro 11: Cálculo de los residuos en porcentajes por componte.....	56
Cuadro 12: Cálculo de la producción per cápita.....	57
Cuadro 13: Rutas establecidas por el GAD de Zamora de limpieza de las calles y espacios públicos.	65
Cuadro 14: Rutas de recolección de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad.	68
Cuadro 15: Determinación del tamaño de muestras por barrio.	74
Cuadro 16: Cálculo de la producción per cápita domiciliar de los residuos orgánicos e inorgánicos.	88
Cuadro 17: Cálculo de la generación de residuos sólidos por componentes en la ciudad de Zamora.	90
Cuadro 18: Cálculo de la producción per cápita domiciliar por barrios.	91
Cuadro 19: Proyección de la población para 20 años.	92
Cuadro 20: Cálculo de generación de residuos sólidos en 20 años.	93
Cuadro 21: Cálculo del volumen necesario para los residuos sólidos de la ciudad de Zamora.	95
Cuadro 22: Cálculo del volumen de residuos sólidos a transportar.....	96
Cuadro 23: Rutas de barrido y limpieza pública:	124
Cuadro 24: Producción de residuos aprovechables.	134
Cuadro 25: Fundamentos de los residuos sólidos.....	138
Cuadro 26: Impacto en los recursos naturales y en la salud de la población por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.....	139
Cuadro 27: Clasificación de residuos sólidos.	139
Cuadro 28: Definición de las 4R.	139
Cuadro 29: Cronograma de capacitación y educación ambiental por grupos.....	142
Cuadro 30: Presupuesto de Propuesta.	146
Cuadro 31: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio El Limón.	167
Cuadro 32: Cálculo de la producción per cápita del barrio El Limón.	168
Cuadro 33: Caracterización de los residuos sólidos del barrio El Limón.	169
Cuadro 34: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio El Remolino.	170
Cuadro 35: Cálculo de la producción per cápita del barrio El Remolino.	171
Cuadro 36: Caracterización de los residuos sólidos del barrio El Remolino.	172
Cuadro 37: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio 2 de Noviembre.	173
Cuadro 38: Cálculo de la producción per cápita del barrio 2 de Noviembre.	174
Cuadro 39: Caracterización de los residuos sólidos del barrio del 2 de Noviembre.	175
Cuadro 40: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Orillas de Zamora.	176
Cuadro 41: Cálculo de la producción per cápita del barrio Orillas de Zamora.	177
Cuadro 42: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Orillas del Zamora.	178

Cuadro 43: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio 10 de Noviembre.	179
Cuadro 44: Cálculo de la producción per cápita del barrio 10 de Noviembre.	181
Cuadro 45: Caracterización de los residuos sólidos del barrio 10 de Noviembre.	183
Cuadro 46: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio San Francisco.....	184
Cuadro 47: Cálculo de la producción per cápita del barrio San Francisco.....	185
Cuadro 48: Caracterización de los residuos sólidos del barrio San Francisco.....	186
Cuadro 49: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Jorge Mosquera.....	187
Cuadro 50: Cálculo de la producción per cápita del barrio Jorge Mosquera.....	188
Cuadro 51: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Jorge Mosquera.....	189
Cuadro 52: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Alonso de Mercadillo.	190
Cuadro 53: Cálculo de la producción per cápita del barrio Alonso de Mercadillo.	191
Cuadro 54: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Alonso de Mercadillo. ...	192
Cuadro 55: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Bombuscaro.	193
Cuadro 56: Cálculo de la producción per cápita del barrio Bombuscaro.	195
Cuadro 57: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Bombuscaro.	197
Cuadro 58: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Santa Elena.	198
Cuadro 59: Cálculo de la producción per cápita del barrio Santa Elena.	199
Cuadro 60: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Santa Elena.	200
Cuadro 61: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Benjamín Carrión.....	201
Cuadro 62: Cálculo de la producción per cápita del barrio Benjamín Carrión.....	203
Cuadro 63: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Benjamín Carrión.....	205
Cuadro 64: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio La Colina.	206
Cuadro 65: Cálculo de la producción per cápita del barrio La Colina.	207
Cuadro 66: Caracterización de los residuos sólidos del barrio La Colina.	208
Cuadro 67: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Pio Jaramillo.	209
Cuadro 68: Cálculo de la producción per cápita del barrio Pio Jaramillo.	211
Cuadro 69: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Pio Jaramillo.	213
Cuadro 70: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio La Chacra.	214
Cuadro 71: Cálculo de la producción per cápita del barrio La Chacra.	215
Cuadro 72: Caracterización de los residuos sólidos del barrio La Chacra.	216
Cuadro 73: Registro de pesos de los residuos sólidos del barrio Tunantza.	217
Cuadro 74: Cálculo de la producción per cápita del barrio Tunantza.	218
Cuadro 75: Caracterización de los residuos sólidos del barrio Tunantza.	219
Cuadro 76: Caracterización de los residuos sólidos por barrios.....	220
Cuadro 77: Porcentaje total de los componentes de los residuos por barrios.	221

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Barrido de las calles.....	65
Fotografía 2: Recolección de los residuos sólidos.	68
Fotografía 3: Área de tratamiento de lixiviados y aguas residuales.....	70
Fotografía 4: Caseta de guardia y bodega.	71
Fotografía 5: Área de reciclaje.	71
Fotografía 6: Celdas de residuos inorgánicos.	72
Fotografía 7: Área de compostaje.	73
Fotografía 8: Recipiente para residuos domésticos	120
Fotografía 9: Recolección de pilas en envases plásticos.	121
Fotografía 10: Personal de limpieza.....	127
Fotografía 11: Aplicación de encuestas en la ciudad.	166

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Jerarquía de la gestión de residuos sólidos	22
Gráfico 2: Organigrama Funcional del GAD Municipal de Zamora.....	62
Gráfico 3: Organigrama Funcional de la Jefatura de Desechos Sólidos.....	63
Gráfico 4: Número de pisos de la vivienda.....	74
Gráfico 5: Tipos de recipientes utilizados para almacenar la basura.....	75
Gráfico 6: Servicio de limpieza pública.	76
Gráfico 7: Número de veces que pasa el camión recolector por su casa semanalmente.....	76
Gráfico 8: Horario en el que pasa el carro recolector.	77
Gráfico 9: Número de veces que bota la basura en una semana típica.	77
Gráfico 10: Recolección informal en la ciudad.	78
Gráfico 11: Reutilización de objetos considerados basura.	79
Gráfico 12: Objetos considerados basura que son reutilizados.....	79
Gráfico 13: Conocimiento sobre el destino final de la basura.....	80
Gráfico 14: Institución encargada de la limpieza pública.....	81
Gráfico 15: Opiniones sobre la labor municipal con respecto a la limpieza pública.....	81
Gráfico 16: Problemas detectados en el servicio de recolección Municipal.....	82
Gráfico 17: Conocimiento sobre el reciclaje.	83
Gráfico 18: Disposición de la población a participar en campañas de reciclaje.....	84
Gráfico 19: Entidades con las que estaría dispuesto a participar en campañas de reciclaje.	84
Gráfico 20: Impacto negativo a la salud por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.	85
Gráfico 21: Tipos de enfermedades que podría generar por el inadecuado manejo de los residuos.....	86
Gráfico 22: Padecimiento de las enfermedades.....	86
Gráfico 23: PPC por barrios de la ciudad.....	88
Gráfico 24: Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.....	89
Gráfico 25: Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos	106
Gráfico 26: Proceso de recolección de los aceites domésticos	122
Gráfico 27: Procedimiento de elaboración del bocashi.....	140

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación Geográfica de la Ciudad de Zamora	45
Mapa 2: Establecimiento de recipientes públicos en sitios estratégicos.....	128
Mapa 3: Barrido y limpieza de las calles de la ciudad de Zamora.	227
Mapa 4: Recolección y transporte de residuos sólidos RUTA 1.....	229
Mapa 5: Recolección y transporte de residuos sólidos RUTA 2.....	230
Mapa 6: Recolección y transporte de residuos sólidos RUTA 2.....	231
Mapa 7: Mapa de barrido y limpieza pública.	233

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de residuos y tiempo de degradación.	11
Tabla 2: Fuentes y sus tipos de residuos urbanos.	13
Tabla 3: Beneficios a partir del reciclado de los residuos sólidos.	28
Tabla 4: Empresas de reciclaje del Ecuador.	135