



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

## **AREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

**TÍTULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en  
la cabecera cantonal de Chone.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**AUTOR: Bustamante Moreno, Edwin Alejandro**

**DIRECTORA: Villa Achupallas, Mercedes Alexandra, Mgtr.**

**CENTRO UNIVERSITARIO CHONE**

**2017**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2017

## APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

Mercedes Alexandra Villa Achupallas

**DOCENTE DE TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Chone, realizado por el Sr. Bustamante Moreno Edwin Aejandro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, mayo de 2017

f).....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, BUSTAMANTE MORENO EDWIN ALEJANDRO, declaro ser autor(a) del presente trabajo de titulación: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA CABECERA CANTONAL DE CHONE, de la Titulación INGENIERIA EN GESTIÓN AMBIENTAL, siendo VILLA ACHUPALLAS MERCEDES ALEXANDRA, directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Expreso tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las IES, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor. Así mismo autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Firmado: .....

Autor : BUSTAMANTE MORENO EDWIN ALEJANDRO

C.I. : 1715889927

## **DEDICATORIA**

No podría dejar de lado dedicar este humilde trabajo en primer lugar a Dios, por darme la vida y el valor para culminar con éxito, no solo esta tesis, sino toda la carrera.

A mis padres que dedicaron su esfuerzo y apoyo para iniciar este estudio, su anhelo fue tener su hijo convertido en profesional y hoy se cumple este sueño.

A mi esposa que en los últimos años estuvo apoyándome, su paciencia y amor, y comprensión fue lo que me permitió llegar hasta este punto.

Finalmente este esfuerzo también está dedicado a la madre tierra, porque es el lugar donde habitamos y debemos protegerlo y cuidarlo.

Edwin Bustamante Moreno

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todas y cada una de las personas, profesores, tutores, compañeros e instituciones que en un momento de la carrera me brindaron el espacio para la realización de un trabajo o actividad universitaria. A todos ellos gracias, porque fueron un pilar importante en mi formación.

Quiero también dar un especial agradecimiento al Alcalde del cantón Chone, Dr. Deyton Alcívar Alcívar, quien me permitió realizar este trabajo en su ciudad, y que además brindo su apoyo incondicional.

Edwin Bustamante Moreno

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CARATULA.....</b>	<b>i</b>
<b>APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>II</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....</b>	<b>III</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
OBJETIVOS.....	5
1.1.1 <i>Objetivo general</i> .....	5
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	5
<b>CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
1.2 RESIDUOS SÓLIDOS.....	7
1.2.1 <i>Clasificación de los residuos sólidos.</i> .....	7
1.2.1.1 Respecto a los riesgos potenciales de contaminación del medio ambiente.....	7
1.2.1.2 Respecto a la naturaleza u origen. ....	8
1.2.2 <i>Gestión integral de residuos sólidos.</i> .....	10
1.2.2.1 Fases de manejo de la gestión integral de residuos sólidos.....	10
1.3 MARCO LEGAL.....	14
<b>2 CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
2.1 ÁREA DE ESTUDIO. ....	18
2.2 DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO ACTUAL. ....	19
2.2.1 <i>Encuesta</i> .....	19
2.2.2 <i>Entrevista</i> .....	21
2.2.3 <i>Visitas de observación.</i> .....	22
2.3 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS.....	22
2.4 FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.....	31
<b>3 CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>33</b>
3.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO ACTUAL. ....	34
3.1.1 <i>Administración Municipal del Sistema actual.</i> .....	34
3.1.2 <i>Generación de Residuos.</i> .....	34
3.1.3 <i>Segregación</i> .....	35
3.1.4 <i>Recolección</i> .....	36
3.1.5 <i>Barrido.</i> .....	38
3.1.6 <i>Aprovechamiento</i> .....	39
3.1.7 <i>Disposición final.</i> .....	40
3.2 ANÁLISIS FODA, CARACTERIZACIÓN Y DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS CABECERA CANTONAL DE CHONE. ....	43
3.2.1 <i>Análisis FODA.</i> .....	43
3.2.1.1 Fortalezas. ....	43
3.2.1.2 Oportunidades. ....	43
3.2.1.3 Debilidades. ....	44

3.2.1.4 Amenazas.....	44
3.2.2 Caracterización de los residuos sólidos generados en el cantón Chone. ....	46
3.2.3 Proyección de la población de Chone y generación de residuos 2016 – 2036. .	48
3.2.4 Composición de los Residuos Sólidos de Chone.....	50
3.2.5 Densidad de los Residuos Sólidos de Chone.....	52
3.3 PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA CABECERA CANTONAL DE CHONE.....	54
3.3.1 Programa de educación ambiental, sensibilización y formación social. ....	54
3.3.2 Programa de segregación y almacenamiento de los Residuos Sólidos. ....	60
3.3.3 Programa de recolección diferenciada y transporte de Residuos Sólidos.....	62
3.3.4 Programa de producción de abono orgánico y compostaje. ....	63
3.3.5 Programa de limpieza y barrido en calles y espacios públicos.....	65
3.3.6 Programa de cierre técnico del botadero municipal. ....	66
3.3.7 Programa de tratamiento y disposición final de los Residuos Sólidos.....	67
3.3.8 Programa de sostenibilidad económica del sistema de gestión de los RS.....	68
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>



## Índice de tablas, gráficos y figuras

<b>TABLAS</b>	<b>PÁGINAS</b>
Tabla 1: Fecha de muestreo de cada estrato.	25
Tabla 2: Vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos	36
Tabla 3: Estrategias para implementar la gestión integral de los residuos sólidos del cantón Chone	45
Tabla 4: Resultado de la Generación per capita en el área comercial y residencial	46
Tabla 5: Comparación de los GPC obtenidos en los estudios 2014 y el actual 2017	48
Tabla 6: Población de Chone y generación de residuos proyectada entre el 2017 – 2032	49
Tabla 7: Porcentaje de cada componente de los residuos sólidos generados en el cantón	50
Tabla 8: Comparación de los porcentajes promedios de los componentes de los residuos sólidos nacionales y del cantón Chone	52
Tabla 9: Densidades obtenidas para los residuos sólidos.	53
Tabla 10: Resumen de los Programas y presupuesto aproximado del Plan de Gestión de Residuos Sólidos del cantón Chone.	71

<b>GRÁFICOS</b>	<b>PÁGINAS</b>
Gráfico 1: Tipos de residuos generados.	35
Gráfico 2: Predisposición de la ciudadanía para segregar los residuos	36
Gráfico 3: Calificación del servicio de recolección de residuos sólidos	38
Frecuencia de recolección de residuos sólidos	
Gráfico 4. Calificación del servicio de barrido	39
Gráfico 5: Porcentaje de componentes generados entre los estratos residencial y comercial	51

<b>FIGURAS</b>	
Figura 1: Mapa área urbana del cantón Chone	18
Figura 2: Mapa del área urbana con la ubicación de las zonas de muestreo	24

## RESUMEN

Chone no cuenta con una gestión adecuada de los residuos sólidos, estos son dispuestos en un botadero a cielo abierto ubicado cerca a la ciudad, lo que representa un potencial problema para sus habitantes y el ambiente que lo rodea.

En primer lugar se procedió a realizar un diagnóstico, para lo cual se realizaron encuestas, entrevistas y visitas de observación. Se realizó también la caracterización del residuos sólidos mediante un programa de muestreo mediante el cual se determinó que la generación per cápita de los residuos sólidos es de 0,496 kg/hab\*día, y están compuestos por residuos orgánicos 58.9%, plásticos 13.4%, No reciclables 12.7%, y papel y cartón 8.5%.

Luego de analizar la problemática y en base a la información obtenida, se elaboro la propuesta de Plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Chone, que integra 11 programas que atienden a cada uno de los problemas identificados en el lugar.

Palabras claves: aprovechamiento; desechos; disposición final; generación per cápita; gestión integral; relleno sanitario; residuos sólidos.

## ABSTRACT

Chone does not have adequate management of solid waste, these are arranged in an garbage dump located near the city, which represents a potential problem for its inhabitants and the environment that surrounds it.

First, a diagnosis was made, for which surveys, interviews and observation visits were carried out. Solid waste characterization was also carried out through a sampling program whereby the per capita generation of solid wastes was determined to be 0.496 kg / inhab \* day, and are composed of organic waste 58.9%, plastics 13.4%, No Recyclable 12.7%, and paper and cardboard 8.5%.

After analyzing the problem and once the information was obtained, the Integral Management Plan for Solid Waste generated in the urban zone of Chone was elaborated, containing 11 programs with their respective objectives, activities and budget.

Keywords: landfill; recycle; solid waste; waste management.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo urbano y el crecimiento demográfico, junto al alto índice de consumo al que ha llegado la humanidad en los actuales momentos, han incrementado la tasa de generación de residuos sólidos en todo el mundo.

El problema del consumismo, que va asociado a la generación de residuos, es más considerable en los países con mejores niveles económicos.

Según Mihelcic & Zimmerman (2013) la generación de residuos sólidos en los países en vías de desarrollo es mucho menor (0.15 a 0.3kg por persona por día) que en los países desarrollados (0.7 a 1.5 kg por persona por día). En cambio Terraza (2009) menciona que el promedio de producción per cápita de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe es de 0,97 kg/per/día.

CEPAL (2010) en su informe de la región estima que *“América Latina y el Caribe aportan el 12 % del total de emisiones mundial con un total de 5390 millones de toneladas de CO2 con un crecimiento cercano al 1.19 entre 1990 y 2005, y que el 3 % del total de emisiones en la región son debido a los residuos sólidos”*.

En el Ecuador, de acuerdo con el Ministerio del Ambiente (MAE), hasta el año 2013, se generaron alrededor de 11.341 toneladas diarias de residuos, es decir, un aproximado de 4'139.512 Tn/año, de los cuales 61,4% son orgánicos, papel + cartón 9.4%, plástico 11%, vidrio 2.6%, chatarra 2.2%, y otros 13.3%.

El manejo adecuado de los residuos sólidos, en nuestro país, no ha sido una prioridad dentro de la gestión administrativa de las autoridades locales, regionales y nacionales. Por lo que en la actualidad encontramos que los residuos sólidos no reciben el debido tratamiento por parte de los gobiernos locales.

Según el MAE (2015) *“De los 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM), al año 2014 el 65% dispone sus residuos en botaderos a cielo abierto, quebradas y orillas de cuerpos de agua, mientras que el 35% dispone sus residuos en rellenos sanitarios manuales, mecanizados y mancomunados”*.

La inadecuada disposición de los residuos sólidos (RS), generan problemas considerables a la salud y al medio ambiente. El manejo y mitigación de estos impactos depende de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), que por lo general se encuentra bajo la responsabilidad de las autoridades locales, razón por la cual urge que los Municipios realicen a corto plazo las acciones necesarias para cerrar los botaderos a cielo abierto y se construyan las instalaciones adecuadas (rellenos sanitarios) para disponer los residuos sólidos.

*“Este es un proceso altamente complejo que requiere un importante grado de especialización y conocimiento ya que supone un esfuerzo multidisciplinario que abarca aspectos socioeconómicos, técnicos y políticos” (MAE, 2014).*

En este contexto el Gobierno Nacional conjuntamente con el MAE a partir del año 2012 creó el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) con el objetivo de impulsar la gestión de residuos sólidos en las municipalidades del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible.

En el Ecuador, los GADs Municipales son los responsables de gestionar los residuos sólidos municipales. En base a la información levantada por el Ministerio del Ambiente (MAE) y el PNGIDS, (2014) la situación financiera de los municipios del país, en lo referente a la Gestión Integral de Residuos Sólidos, es deficiente debido a que la tasa cobrada a la ciudadanía por el servicio los residuos de recolección y disposición final, no cubre los costos que representa la integración de los sistemas de recolección, procesamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos.

Atendiendo a la propuesta del MAE, se identificó que en el cantón Chone perteneciente a la provincia de Manabí, carece de un sistema adecuado para la gestión integral de residuos sólidos; uno de sus principales problemas es la deficiencia del sistema de recolección y el almacenamiento indiscriminado de residuos en un botadero a cielo abierto localizado a 1km del centro de la ciudad que pone en riesgo la calidad de vida de sus habitantes y al medio ambiente.

Bajo estos antecedentes se considera necesario realizar el presente trabajo de fin de titulación denominado “Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Chone” cuyos objetivos son:

## **OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo general**

Proponer un plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Chone.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

1. Diagnosticar y evaluar el manejo actual de los residuos sólidos en el cantón Chone que incluya la caracterización, cantidad, y densidad de los residuos sólidos generados en el cantón Chone
2. Elaborar un plan de gestión integral para los residuos sólidos del cantón Chone.
3. Socializar con las autoridades y técnicos municipales el plan de gestión integral para los residuos sólidos del cantón Chone.

**CAPÍTULO 1.**  
**MARCO TEÓRICO**

## 1.2 Residuos sólidos.

*“Residuo sólido o desecho es todo material sólido o semisólido indeseable y que debe ser retirado porque quien lo desecha lo considera inútil y se deshace de él poniéndolo en cualquier recipiente destinado a ese fin” (Penido, et al, 2006).*

La legislación ecuatoriana, define a los residuos sólidos no peligrosos como *“Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, que no presenta características de peligrosidad en base al código C.R.T.I.B., resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado” (TULSMA, 2015).*

### 1.2.1 Clasificación de los residuos sólidos.

Hay diferentes formas de clasificarlos, las más usuales tienen en cuenta los riesgos potenciales de contaminación del medio ambiente o la naturaleza de los residuos o su origen. A continuación se presenta una clasificación según Penido, J., et al(2006).

#### 1.2.1.1 **Respecto a los riesgos potenciales de contaminación del medio ambiente.**

**Residuos Sólidos Peligrosos (Clase I).**-Son los residuos que, por sus características intrínsecas de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad o patogenicidad, representan riesgos para la salud pública a través del aumento de la mortalidad o de la morbilidad, o producen efectos adversos al medio ambiente, al ser manipulados o dispuestos de forma inadecuada.

**Residuos Sólidos No Inertes (Clase II).**- Son los residuos con características de combustibilidad, biodegradabilidad o solubilidad, que pueden representar riesgos para la salud o para el medio ambiente, pero que no se encuadran en la clasificación de residuos Clase I de residuos peligrosos o Clase III de inertes.

**Residuos Sólidos Inertes (Clase III).**- Son los residuos que, por sus características intrínsecas, no ofrecen riesgos para la salud ni para el medio ambiente y que, al ser muestreados de forma representativa, según las normas adecuadas, y sometidos a contacto estático o dinámico con agua destilada o desionizada a temperatura ambiente (pruebas de disolución), no tuvieran ninguno de sus componentes disueltos



en concentraciones superiores a los patrones de potabilidad del agua, excepto los que se refieren a aspecto, color, turbidez y sabor.

#### 1.2.1.2 **Respecto a la naturaleza u origen.**

**Residuos residenciales o domiciliarios.-** Son los residuos generados por las actividades diarias de casas, departamentos, barrios cerrados y otros tipos de edificios residenciales.

**Residuos comerciales.-** Son los residuos generados por establecimientos comerciales, cuyas características dependen de la actividad que esos establecimientos desarrollan.

**Residuos de la vía pública.-** Son los residuos que se encuentran en la vía pública producidos por lo general por la naturaleza, tales como hojas, ramas, polvo, tierra y arena, y aquellos desechados de forma irregular e indebida por la población, tales como escombros, bienes considerados inservibles, papeles, y restos de envases y de alimentos.

**Residuos domiciliarios especiales.-** Este grupo comprende los escombros de obra, pilas y baterías, tubos fluorescentes y neumáticos. Es importante hacer notar que los escombros de obra también conocidos como residuos de la construcción civil, solo se encuadran en esta categoría debido a la gran cantidad en que son generados y a la importancia que está adquiriendo su recuperación y reciclaje en el ámbito mundial.

- **Escombros.-** los residuos de la construcción civil son una mezcla de materiales inertes, tales como hormigón, mortero, madera, material plástico, cartón, vidrio, metales, cerámicos y tierra.
- **Pilas y baterías.-** El principio básico de las pilas y baterías es convertir energía química en energía eléctrica usando como combustible un metal. Pueden ser de diferentes formas y tamaños (cilíndricas, rectangulares, botones) y contener uno o más de los siguientes metales: plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg), níquel (Ni), plata (Ag), litio (Li), zinc (Zn), manganeso (Mn) y sus compuestos. Las sustancias de las pilas que contienen esos metales tienen características de corrosividad, reactividad y toxicidad y se clasifican en el grupo de residuos peligrosos Clase I.

- Tubos fluorescentes.- Los tubos fluorescentes, tanto los tubos cilíndricos comunes como las lámparas fluorescentes compactas, contienen vapor de mercurio. Este tipo de lámparas liberan mercurio al quebrarse, quemarse o ser enterradas en rellenos sanitarios, de modo que se clasifican entre los residuos peligrosos Clase I, debido a que el mercurio es una sustancia tóxica que ataca el sistema nervioso humano y, al ser inhalado o ingerido, puede provocar una enorme variedad de problemas fisiológicos.
- Neumáticos.-La disposición inadecuada de los neumáticos genera muchos problemas ambientales. Si se los deja al aire libre, a la intemperie, los neumáticos acumulan agua y sirven de criadero para la proliferación de mosquitos. Si se los encamina a rellenos convencionales provocan el ahuecamiento de la masa de residuos y aumentan la inestabilidad del relleno. Si se los incinera, la combustión del caucho genera enormes cantidades de partículas y de gases tóxicos, de modo que es necesario un sistema de tratamiento de gases sumamente eficiente y caro

**Residuos de fuentes especiales.-** Son residuos que, por sus características peculiares, exigen manipulación, acondicionamiento, acopio, transporte y disposición final especiales. Los residuos de fuentes especiales que merecen ser destacados son:

- Residuos industriales.- Son los residuos generados por la actividad industrial. Su composición es muy variada y los materiales tienen diferentes características, en función del tipo de producto manufacturado. Es necesario, por consiguiente, estudiarlos caso por caso para poder clasificarlos como: Clase I (peligrosos), Clase II (no inertes) y Clase III (inertes).
- Residuos radiactivos.- Estos son los residuos que emiten radiaciones que superan los límites permitidos por las normas ambientales. Por la especificidad y peligrosidad inherentes a este tipo de residuos, su manipulación, acondicionamiento y disposición final están a cargo de organismos públicos estructurados en el ámbito nacional y sometidos a instrumentos muy rigurosos de control
- Residuos de puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y terminales de buses.- Esta categoría comprende los residuos generados tanto en las terminales, como dentro de los navíos, aviones, trenes y ómnibus. Los residuos

de los puertos y aeropuertos son el resultado del consumo de los pasajeros a bordo de embarcaciones, vehículos y aeronaves, y su peligrosidad reside en el riesgo de transmisión de enfermedades ya erradicadas en el país, cuando los medios de transporte provienen de áreas endémicas. La transmisión puede también darse a través de cargas potencialmente contaminadas, tales como animales, carnes y plantas.

- Residuos agrícolas.- Esta categoría está formada básicamente por los restos de envases y embalajes impregnados de pesticidas y fertilizantes químicos utilizados en la agricultura, que son peligrosos. Por lo tanto, la manipulación de estos residuos obedece a las mismas rutinas y usa los mismos recipientes y procesos empleados en la manipulación de residuos industriales Clase I.
- Residuos de establecimientos de salud.- Este tipo abarca todos los residuos generados por instituciones destinadas a la preservación de la salud de la población.

### 1.2.2 **Gestión integral de residuos sólidos.**

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 (TULSMA, 2015).

#### 1.2.2.1 **Fases de manejo de la gestión integral de residuos sólidos.**

##### **a. Generación de residuos sólidos**

Cantidad de residuos y/o desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo determinado, está estrechamente relacionada con el grado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población (TULSMA, 2015).

La generación de residuos sólidos se determina mediante la “Tasa de generación per cápita” que relaciona la cantidad de residuos sólidos producida diariamente con la cantidad de habitantes de determinada región (Penido, et al, 2006).

#### **b. Minimización**

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora (Ministerio del Ambiente de Perú, 2008).

#### **c. Segregación o separación en la fuente**

Corresponde a la separación de residuos en función de su composición, se suele realizar en el sitio de origen, en las aceras, en el vehículo recolector o en el sitio de disposición final (OPS/CEPIS, 2002).

De acuerdo con el TULSMA (2015), el generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

#### **d. Almacenamiento**

Es la disposición temporal de residuos en contenedores herméticamente cerrados, adecuadamente ubicados, capacidad acorde con el volumen generado, construidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo de tal forma que aseguren la protección al ambiente y a la salud humana.

Los contenedores se localizan en los lugares de generación y se mantienen hasta su recolección.

#### **e. Barrido y limpieza de vías y áreas públicas**

Tiene como propósito mantener las vías y áreas públicas libres de los residuos que arrojan al suelo los peatones, los asistentes a eventos especiales y espectáculos masivos, los responsables de la carga y descarga de mercancía o de materiales diversos, etc. La entidad encargada del aseo debe realizarla con una frecuencia tal que garantice que las vías y áreas públicas estén siempre limpias (OPS/CEPIS, 2002).

#### **f. Recolección y transporte**

Acción de acopiar y/o recoger los desechos/residuos desde el lugar de su generación hasta una instalación de procesamiento, tratamiento o transferencia de materiales o bien un relleno sanitario (OPS/CEPIS, 2002)

#### **g. Tratamiento**

Conjunto de procesos, operaciones o técnicas de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial y en el cual se puede generar un nuevo residuo sólido, de características diferentes. (TULSMA, 2015).

#### **h. Aprovechamiento**

Conjunto de acciones o procesos asociados mediante los cuales, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, se procura dar valor a los desechos y/o residuos reincorporando a los materiales recuperados a un nuevo ciclo económico y productivo en forma eficiente (TULSMA, 2015), a continuación se presenta la definición de los métodos de aprovechamiento más comunes:

- **Reciclaje.-** Proceso mediante el cual, previa una separación y clasificación selectiva de los residuos sólidos, se los aprovecha, transforma y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos. (TULSMA, 2015).
- **Reutilización.-**Acción de usar un residuo o desecho sólido sin previo tratamiento, logrando la prolongación y adecuación de la vida útil del residuo sólido recuperado (TULSMA, 2015)
- **Recuperación.-**Toda actividad que permita reaprovechar partes de cualquier material, objeto, sustancia o elemento en estado sólido, semisólido o líquido que ha sido descartado por la actividad que lo generó, pero que es susceptible de recuperar su valor remanente a través de su recuperación, reutilización, transformación, reciclado o regeneración (TULSMA, 2015).
- **Uso energético.-** transforma el desecho en un material o una forma de energía diferente. Puede que el nuevo material sea un elemento recuperado o una sustancia relativamente homogénea utilizables como fuentes de energía (por ejemplo, gas combustible o biogás, producido por la digestión anaerobia de los

residuos orgánicos y la recuperación de calor proveniente de la incineración de la basura) (OPS/CEPIS, 2002).

- **Compostaje.-** es un proceso mediante el cual el contenido orgánico de la basura se reduce por la acción bacteriológica de microorganismos contenidos en los mismos residuos orgánicos, de lo que resulta un producto denominado compost(OPS/CEPIS, 2002).
- **Lombricultura.-** El cultivo de una lombriz especial —la Eisenia foétida— con ciertos residuos orgánicos como sustrato o alimento (sobre todo, estiércol de ganado y residuos de cosechas) permite la conversión de este recurso en humus (mejorador de suelos) y proteína (como alimento de animales e incluso para el consumo humano), soluciona en parte el problema de la disposición de RSM y puede producir beneficios económicos (OPS/CEPIS, 2002).

#### **i. Disposición final**

Es la última de las fases de manejo de los desechos y/o residuos sólidos, en la cual son dispuestos en forma definitiva y sanitaria mediante procesos de aislamiento y confinación de manera definitiva los residuos sólidos no aprovechables en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente conocidos como rellenos sanitarios (TULSMA, 2015).

Los rellenos sanitarios disponen los residuos en celdas debidamente acondicionadas, sin causar perjuicio al ambiente y sin poner en riesgo a la salud y seguridad pública.

En sitios que carecen de instalaciones adecuadas para la disposición final de residuos, o que se encuentran en fase de construcción de rellenos sanitarios es recomendable evitar la generación de botaderos a cielo abierto o basurales para lo cual se emplean:

- **Celdas emergentes:** corresponden a celdas técnicamente diseñadas, donde se depositan temporalmente los residuos sólidos no peligrosos, los mismos que deberán tener una compactación y cobertura diaria con material adecuado, poseer los sistemas de evacuación del biogás, recolección de lixiviados, recolección de aguas de escorrentía; hasta la habilitación del sitio de disposición final, técnica y ambientalmente regularizado. Adicionalmente, consta de las siguientes obras complementarias: conducción, almacenamiento

y tratamiento de lixiviados. Dicha celda tendrá un periodo de diseño no mayor a 2 años y es también considerada como la primera fase del relleno sanitario (TULSMA, 2015).

En lugares donde existan botaderos a cielo abierto es necesario realizar el cierre técnico de los mismos ya que constituyen un potencial peligro para la salud de la población y para el medio ambiente en general ya que al carecer de la infraestructura necesaria, generalmente los lixiviados y gases producidos pueden llegar a contaminar fuentes de agua, suelos y a la atmósfera.

El cierre técnico de botaderos se entiende como la suspensión definitiva del depósito de desechos y/o residuos sólidos; esta actividad contempla acciones encaminadas a incorporar los mismos controles ambientales con que cuentan los rellenos sanitarios manejados adecuadamente, siendo la única forma de garantizar la calidad del suelo, del agua y del aire, así como la salud y la seguridad humana (TULSMA, 2015).

### **1.3 MARCO LEGAL**

**Constitución de la República del Ecuador (2008).**- Esta Carta Magna que rige nuestro país, entre otras cosas reconoce el derecho a la naturaleza donde se reproduce y realiza la vida, así mismo el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Por otro lado establece las funciones del Estado y dispone claramente las competencias de los diferentes niveles de gobierno.

**El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2010).**- Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio: el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera.

Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.

Entre las Competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, consta prestar los servicios la depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental, entre otras.

**Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (2010).**- Este código regula el proceso productivo en las etapas de producción, distribución, intercambio, comercio, consumo, manejo de externalidades e inversiones productivas orientadas a la realización del Buen Vivir. Se entiende como procesos productivos eficientes el uso de tecnologías ambientales limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto; adoptadas para reducir los efectos negativos y los daños en la salud de los seres humanos y del medio ambiente. Estas medidas comprenderán aquellas cuyo diseño e implementación permitan mejorar la producción, considerando el ciclo de vida de los productos así como el uso sustentable de los recursos naturales.

**Ley de Gestión Ambiental (2004).**-El ámbito de esta Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales. De igual manera determina al Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales.

**Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (codificación 2004).**- Esta Ley regula la prevención y control de la contaminación del aire, el agua y el suelo. Así mismo dispone a los órganos competentes la creación de normas técnicas, reglamentos y regulaciones para controlar y limitar las descargas y emanaciones. Determina también que los Ministerios de Salud y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, en coordinación con las municipalidades, planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

**Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (2015).**- Establece los procedimientos y regula las actividades y



responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Además en el Capítulo VI de esta Norma, regula todas las fases de la gestión integral de residuos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, así como los mecanismos de prevención y control de la contaminación en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa ambiental vigente y en los convenios internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado.

**Acuerdo Ministerial que expide la Regulación para la Gestión de Residuos de Botellas de Vidrio en el Ecuador (2016).**- Este documento tiene por objeto establecer una política nacional para la gestión integral de residuos de botellas de vidrio de bebidas alcohólicas y no alcohólicas posconsumo, que viabilice su reciclaje.

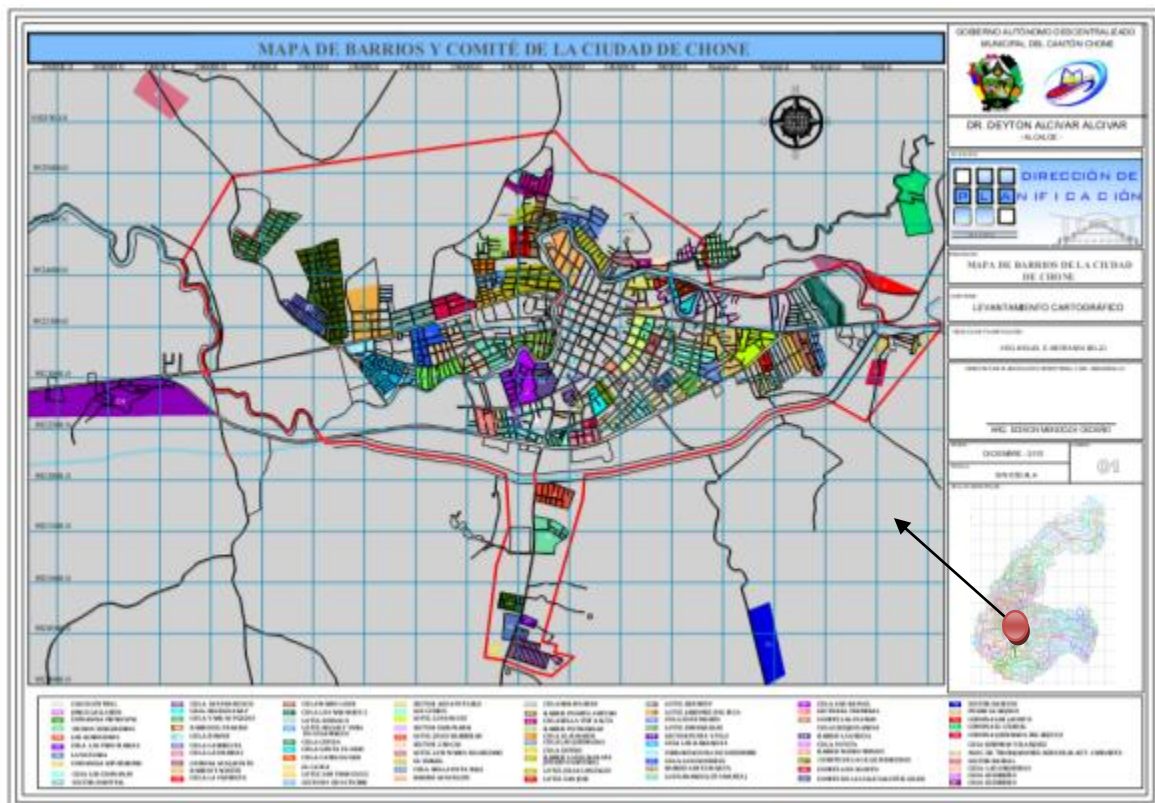
**Acuerdo Ministerial que expide el Instructivo para la Gestión Integral de Neumáticos Usados (2013).**- Este acuerdo tiene por objeto determinar los requisitos, procedimientos y especificaciones ambientales para la elaboración, aplicación y control del Plan de Gestión Integral de los Neumáticos Usados, a fin de fomentar la reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el ambiente.

## **2 CAPÍTULO 2.**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

## 2.1 Área de estudio.

El cantón Chone creado el 24 de Julio de 1894, pertenece a la provincia de Manabí y se ubica en el centro norte de esta provincia, tiene una extensión de 3.570 Km<sup>2</sup>, sus límites son Norte: Cantón Pedernales y la Provincia de Esmeraldas; Sur: cantones Pichincha, Bolívar y Tosagua; Este: Provincia de Esmeraldas y Cantones El Carmen y Flavio Alfaro; Oeste: Cantones San Vicente, Sucre (Parroquia San Isidro), Jama y Pedernales.



**Figura No.- 1:** Mapa área urbana del cantón Chone

**Fuente:** Dirección de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Chone

Según PDOT (2014) su ubicación geográfica está entre las Coordenadas: Latitud S 0° 50` / S 0° 40` y Longitud W 80°15` / W 80° 0` con una altitud promedio de

Según el censo de Población del 2010 realizado por el INEC, Chone alcanzó la cifra de 126.491 habitantes y una densidad poblacional del cantón que se estima en alrededor de 42 personas por km<sup>2</sup>.

De acuerdo a los datos del censo INEC 2010, la población urbana representa un 41.8% de la población total y el 58.2% corresponden a la población rural, así mismo indican que la población se distribuye en 63.283 hombres y 63.208 mujeres.

Referente al dinamismo económico, según lo descrito en el PDOT 2014, el cantón Chone tiene una superficie total de 305.389,11 hectáreas, las mismas que están cubiertas principalmente por pastos cultivados con 53.52%, las que permiten tener una población bovina de aproximadamente 228.180 cabezas de ganado (CONEFA, 2010). Por otro lado el PDOT (2014) menciona que las principales actividades agropecuarias están representadas por los cultivos de cacao 13.26%, pastos cultivados con presencia de árboles 8.38%, la asociación cacao mandarina 4.14%, maíz 2.36%.

El presente estudio se enfocó en el área urbana la misma que, según informe (Anexo No. 1) de la Coordinadora de Avalúos y Catastros del GADM de Chone, está conformada por 16636 predios, de las cuales 10913 son viviendas residenciales, 806 comerciales y las restantes se distribuyen entre edificaciones de instituciones públicas (municipio, registro civil, hospital, etc.), áreas públicas (parques, áreas verdes, iglesias, etc.) y predios no edificados.

Por otro lado, según datos del censo 2010, el 78.81 % de la población urbana menciona que recibía agua potable mediante la red pública, un 24.8% de servicio de alcantarillado, un 87.2% dijo que posee servicio de energía eléctrica, un 52.3 %reciben el servicio de recolección de residuos mediante carro recolector.

## **2.2 Diagnóstico y evaluación del manejo actual.**

Para diagnosticar y evaluar el manejo actual de los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Chone se realizó el levantamiento de información primaria, para lo cual se utilizaron una serie de herramientas de investigación como: entrevistas, encuestas, y visitas técnicas de observación directa, así mismo se revisó información secundaria de estudios y diagnósticos existentes, informes del área ambiental municipal y ordenanzas cantonales referente al tema de residuos sólidos.

### **2.2.1 Encuesta.**

Según el Diccionario virtual de la Real Academia Española (2017) la encuesta se define como *“el conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra*

*representativa de grupos sociales, para averiguar estado de opinión o conocer otras cuestiones que les afecten”.*

Para determinar el número de encuestas se utilizó la fórmula de probabilidad para poblaciones definidas propuesta por Soler (2001):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{\epsilon^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

- n: número de muestra (cantidad de encuestas a realizar)
- Z: 1.96 en función al nivel de confianza: 95%.
- p: probabilidad de éxito: 0.50
- q: probabilidad de error: 0.50
- N: población de propietarios de viviendas residenciales y comerciales 11719.
- $\epsilon$ : margen de error: 5%: 0.05

Es así que:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.50)(0.50)(11719)}{(0.05)^2(11719-1)+(1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{11254.92}{30.26}$$

$$n = 371.94 \quad n = 372 \text{ encuestas}$$

De acuerdo con el resultado se realizaron 372 encuestas a personas mayores de edad propietarios de viviendas residenciales o comerciales del área urbana de Chone.

Las encuestas se llevaron a cabo (ver foto No. 1) entre el 29 de noviembre y el 9 de diciembre del 2016. Cada encuesta tuvo una duración de aproximadamente 5 - 10 minutos.

**Foto No. 1:** Realización de encuestas de percepción a propietarios de viviendas.



Las encuestas realizadas permitieron identificar la percepción de la ciudadanía de Chone respecto al servicio y tratamiento de residuos sólidos que presta la municipalidad actualmente, así como medir su predisposición en participar en los diferentes componentes del sistema de manejo integral de residuos sólidos. Cabe indicar que para el procesamiento y análisis de las encuestas realizadas se utilizó el programa IBM SPSS Statistics, versión 23.

La encuesta aplicada se enfocó a los temas de: generación de residuos, almacenamiento y recolección, segregación y reuso, Barrido de calles, disponibilidad de pagar por el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos como se puede observar en el Anexo No. 2: Encuesta aplicada a la población.

### 2.2.2 Entrevista

Hernández, Fernández y Baptista (2006) definen la entrevista como *“una reunión para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)”*.

Para este estudio entrevistó al responsable del área ambiental y técnicos del área, logrando obtener información de la organización administrativamente del área ambiental, y de las acciones que la municipalidad está implementado para el manejo de los residuos sólidos.

El temario abordado en cada una de las entrevistas se presenta en el Anexo No. 3: Entrevista aplicada a funcionarios municipales encargados del área ambiental.

De igual manera se recopilaron informes, estudios y/o diagnósticos realizados al sistema actual, copias de ordenanzas o reglamentos municipales vigentes referente al tema e información de rutas de recolección y barrido.

### 2.2.3 Visitas de observación.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006) en una visita de observación se requiere “*estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.*”

Se realizaron alrededor de 12 visitas a partir del mes de octubre del 2016, a la oficina de la Coordinación de Gestión de Parques y Residuos Sólidos, relleno sanitario, patio de vehículos, recorridos de barrido de calles y recorridos de recolección domiciliaria.

## 2.3 Caracterización de residuos.

La caracterización de los residuos sólidos del cantón Chone nos permitirá determinar la generación per cápita y la composición de residuos, la metodología que se muestra a continuación fue desarrollada por el Dr. Kunitoshi Sakurai en 1982, y sugerida por Sandoval, (2004) en su guía para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios.

La aplicación de esta metodología se justifica, porque es la misma que se aplicó en una investigación, realizada por el municipio en el año 2013, y la intención tanto, de quién realiza este estudio, como de los representantes de la municipalidad, es que los datos actuales sirvan para hacer comparaciones de datos y proyecciones.

En primera instancia se determinó el número de muestras a tomar, para esto se tomó como dato de partida el número de viviendas de la ciudad de Chone que de acuerdo al informe de la Coordinadora de Avalúos y Catastros, existen actualmente 11719 viviendas entre residenciales (10913) y comerciales (806).

Para determinar el número de muestras, se calculó el número de muestras residenciales y comerciales respectivamente, con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} N\sigma^2}{(N-1) E^2 + Z^2_{1-\alpha/2} \sigma^2}$$

Dónde:

- $n$  = Tamaño de la muestra, número de viviendas a muestrear
- $Z^2_{1-\alpha/2}$  = Coeficiente de confianza: 1.96 en función al nivel de confianza del 95%.
- $E$  = error permisible en la estimación 5%: 0.05
- $\sigma$  = varianza de la población 0.04 gr/hab/día (recomendado)
- $N$  = Tamaño de la población, número total de viviendas de los estratos: residencial 10913 y comercial 806.

### ***Cálculo Estrato Residencial***

$$n = \frac{(1.96)^2(10913)(0.04)}{(10913-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.04)}$$

$$n = 61.13$$

$$n = 61 \text{ muestras}$$

### ***Cálculo Estrato Comercial***

$$n = \frac{(1.96)^2(806)(0.04)}{(10913-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.04)}$$

$$n = 57.18$$

$$n = 57 \text{ muestras}$$

Antes de proceder a seleccionar las viviendas para la muestra, se consideró aumentar el 10% a cada resultado de las muestras (ambos estratos), esto con el fin de cubrir las viviendas que en el transcurso del muestreo puedan retirarse o que por diversas razones no entreguen los residuos en el día indicado.

Con este incrementose obtuvo que para el estrato residencial corresponden 67 muestras y para el estrato comercial 62 muestras.

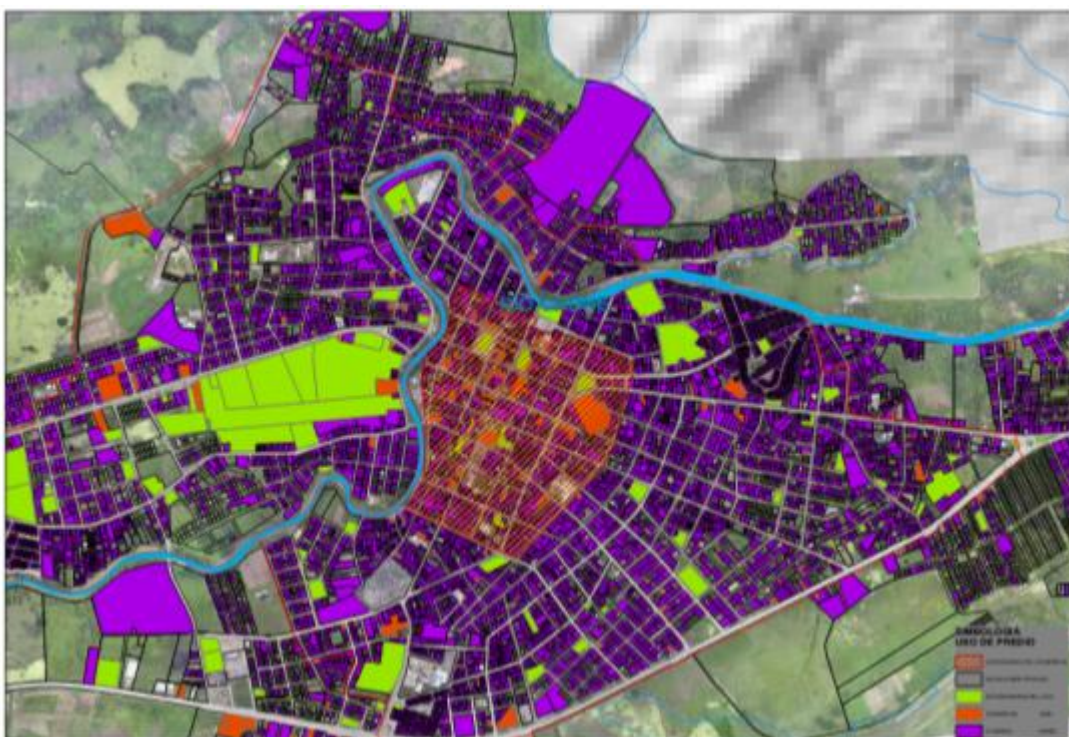
Con la ayuda del plano predial, donde estan claramente definidas las zonas comercial y residencial se procedió a seleccionar los puntos de muestreo de forma aleatoriamente de acuerdo al número de muestras para cada estrato, la selección de los puntos de muestreo se realizó en conjuntamente con los funcionarios de la Coordinación de parques y gestión de desechos del GAD de Chone como se aprecia en la foto Nro. 2.



**Foto No. 2:** Seleccionar de las muestras aleatoriamente en ambos estratos.



A continuación se presenta un mapa con la ubicación de las zonas de muestreo seleccionadas. En el anexo No. 4 encontrará el mapa ampliado.



**Figura No. 2.-** Ubicación de zonas de muestreo.

**Fuente:** Coordinación de Avalúos y catastros, modificado por el autor.

\*La zona delineada con color naranja corresponde a la parte comercial, la zona color lila corresponde a la parte residencial, los sectores verdes son instituciones públicas y áreas verdes.

Para el desarrollo del programa de muestreo se contó con la colaboración del personal técnico del área de Parques y Gestión de Desechos del GAD de Chone, con quienes se procedió a organizar las fechas de muestreo, las cuales se indican a continuación:

**Tabla 1:** Fechas de muestreo para cada estrato

No. de muestreo	Estrato comercial	Estrato residencial
1	14 de enero 2017	19 de enero 2017
2	15 de enero 2017	20 de enero 2017
3	16 de enero 2017	21 de enero 2017
4	17 de enero 2017	22 de enero 2017
5	18 de enero 2017	23 de enero 2017
6	19 de enero 2017	24 de enero 2017
7	20 de enero 2017	25 de enero 2017
8	21 de enero 2017	26 de enero 2017

Cada jornada de muestreo tuvo una duración de 8 horas iniciando desde las 8h00 hasta las 17h00, en este tiempo se hizo la recolección y la respectiva caracterización.

Previo al desarrollo de los muestreos se elaboró un kit de muestreo que contenía dos bolsas de basuras diferenciadas para cada estrato:

- Para estrato residencial: color verde y blanco.
- Para estrato comercial: color negro y blanco.

Cada kit de muestreo fue adecuadamente identificado como se aprecia en la foto No. 3, en el anexo No. 5 se indica la información de la etiqueta.

**Foto No. 3:** Kit de fundas de basura



Cabe destacar que las fundas de color negro para el estrato comercial fueron donadas por el GAD de Chone.

Previo a la primera jornada de muestreo se realizó una visita a las viviendas seleccionadas con quienes se socializó las fechas para la recolección de muestras y se les entregó un kit de fundas de muestreo indicándoles que los residuos comunes los almacenen en las fundas de color verde o negro respetivamente mientras que los residuos inservibles como los provenientes de los sanitarios se entreguen en la funda de color blanco, además durante esta visita se registraron datos de: Nombres de representante de familia, Número de habitantes en la vivienda, Dirección y Teléfono, también se les pidió permiso para colocar una marca con pintura fluorescente en la vereda, para que sea más fácil reconocer las viviendas seleccionadas; para esta actividad se obtuvo el apoyo del personal de área de comunicación social del GAD.

**Foto No. 4:** Visita a familias para informar sobre el proyecto y pedir apoyo.



Las marcas colocadas en las veredas, las bolsas plásticas etiquetadas y con colores diferentes, permitieron también que los recolectores de basura no recojan las mismas en los lugares identificados para el muestreo.

Para la recolección de las muestras se organizaron dos equipos de trabajo de 3 personas cada uno (1 chofer, un obrero para subir las bolsas, y otro para registrar los datos) y se usaron dos camionetas, a quienes se les asignó una zona para el muestreo entre residencial y comercial respectivamente, esto ayudó a que el trabajo sea más eficiente y cubrir todo en menor tiempo.

En cada jornada de muestreo se registró el peso de cada muestra recolectada con la ayuda de un dinamómetro.

**Foto No. 5:** Jornadas de recolección de muestras.



Además como se indica en el Anexo 4, se registró la siguiente información: número de vivienda, número de habitantes por vivienda, la dirección, fecha, y número de muestras. (Foto No. 6)

**Foto No. 6:** Registro de datos de las muestras recolectadas en cada vivienda.



Para obtener la generación per cápita (GPC) se utilizó el total de los residuos sólidos recolectados, todas las bolsas fueron pesadas diariamente, y de este total se hicieron los promedios respectivos que luego fueron calculados con la siguiente expresión:

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{Peso total de residuos (Wt)}}{\text{Número total de personas}}$$

Este procedimiento se aplicó en ambos estratos, para la parte residencial se consideró el número de habitantes de las casas y para los comercios el número de personas en el comercio.

Luego de obtener tanto el per cápita residencial como el comercial se procedió a calcular el per cápita total:

$$\text{PPC Total} = \text{PPC residencial} + \text{PPC comercial}$$

Para la determinación de la generación total diaria se multiplicó la generación per cápita total por el número de habitantes del área urbana del cantón Chone.

Cada muestra tomada fue trasladada los predios del botadero de Chone que fue el lugar asignado por el GAD para realizar la caracterización de residuos, los datos obtenidos se registraron en una ficha la cual se indica en el Anexo No. 7. (Foto No. 7)

**Foto No. 7:** Traslado de muestras para caracterización



Para realizar la caracterización, se adecuó un espacio en el botadero de chone en el cual se extendió un plástico sobre el que se vertieron todas las muestras. (foto No. 8)

**Foto No. 8:** Adecuación del sitio para caracterización



Siguiendo los lineamientos establecidos por la Norma Mexicana NMX-AA015-1985 para realizar el método de cuarteo, se procedió a verter el contenido de las muestras y a mezclarlas para obtener una muestra homogénea. (Foto No. 9)

**Foto No. 9:** Homogenización de los residuos recolectados en las bolsas plásticas.



A la muestra homogenizada se la subdividió en cuatro partes y se tomaron dos partes opuestas para obtener una nueva muestra, este procedimiento se repitió hasta obtener una muestra representativa de aproximadamente 50 kg, este proceso se indica en la foto No. 10.

**Foto No. 10:** Cuarteo de los residuos sólidos.



Una vez realizado el cuarteo se procedió a la separación de los diferentes componentes en residuos orgánicos (biodegradables), cartón y papel, vidrio, plástico, madera, metal y no aprovechables que son los residuos restantes (telas, pañales, etc.). Foto No. 11

**Foto No. 11:** Separación de los diferentes componentes.



Separar los desechos del baño, nos permitió manipular con mayor seguridad los residuos en la etapa de caracterización.

En base al peso de cada componente ( $P_i$ ) se determinó su porcentaje respecto del total ( $W_t$ ).

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_t} \times 100$$

Para determinar el porcentaje de cada componente, se efectuó un promedio simple.

Para la manipulación de las muestras tanto en el muestreo, como durante la caracterización, el personal utilizó elementos de seguridad como: guantes, mascarillas y botas de caucho. Estos materiales se muestran en la foto No. 12.

**Foto No. 12:** Materiales utilizados en la caracterización.



La densidad de los residuos sólidos fue obtenida realizando el siguiente procedimiento, en donde en primer lugar se utilizó un tanque metálico con las

siguientes medidas 0.42m de altura, 0.58m. de diámetro, tara de 7kg y una capacidad de volumen de 0.111 m<sup>3</sup>. Foto No. 13.

**Foto No. 13:** Determinación del peso volumétrico de los residuos



Con los datos del peso neto de los residuos dispuestos en el tanque se calculó la densidad:

$$\text{Densidad } D \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{peso del residuo kg}}{\text{Volumen (m}^3\text{)}}$$

## 2.4 Formulación del plan de gestión integral de residuos

En base a la información recolectada se realizó un análisis FODA del manejo del sistema actual, el mismo se presenta en el capítulo de resultados, este análisis brindó elementos para proponer las acciones que permitan mejorar la gestión que realiza el municipio en este tema.

Con esta información, más el diagnóstico y caracterización de residuos sólidos realizado, se procedió a elaborar el plan de gestión integral para los residuos sólidos del cantón Chone, el mismo que está integrado por varios programas que se plantean de acuerdo a cada una de las etapas del sistema de gestión integral de residuos sólidos.

Así mismo el análisis FODA sirvió para analizar estrategias y políticas necesarias para implementar un sistema de gestión integral de residuos sólidos del cantón Chone.



Los programas que se consideraron en el plan de gestión integral de residuos sólidos (RS) son los siguientes:

- Programa de educación ambiental, sensibilización, formación social y comunicación.
- Programa de segregación y almacenamiento de los RS.
- Programa de recolección diferenciada y transporte de RS.
- Programa de producción de abono orgánico y compostaje.
- Programa de limpieza y barrido en calles y espacios públicos.
- Programa de cierre técnico del botadero municipal.
- Programa de tratamiento y disposición final de los RS.
- Programa de sostenibilidad económica del sistema de gestión de los RS.

Los programas propuestos se plantearon con su respectiva metodología, objetivos, estrategias de implementación, y presupuestos, mismos que se detallan más adelante en el punto de resultados.

### **3 CAPÍTULO 3.**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1 Resultados del diagnóstico y evaluación del manejo actual.**

En función de la información recopilada se presenta a continuación la evaluación del sistema actual de manejo de residuos sólidos en el cantón Chone.

#### **3.1.1 Administración Municipal del Sistema actual.**

Existe un departamento responsable de la gestión de residuos sólidos, el mismo que tiene un nivel de jefatura, llamada Coordinación de Parques y Gestión de Desechos, esta área forma parte de la Dirección de Servicios Públicos.

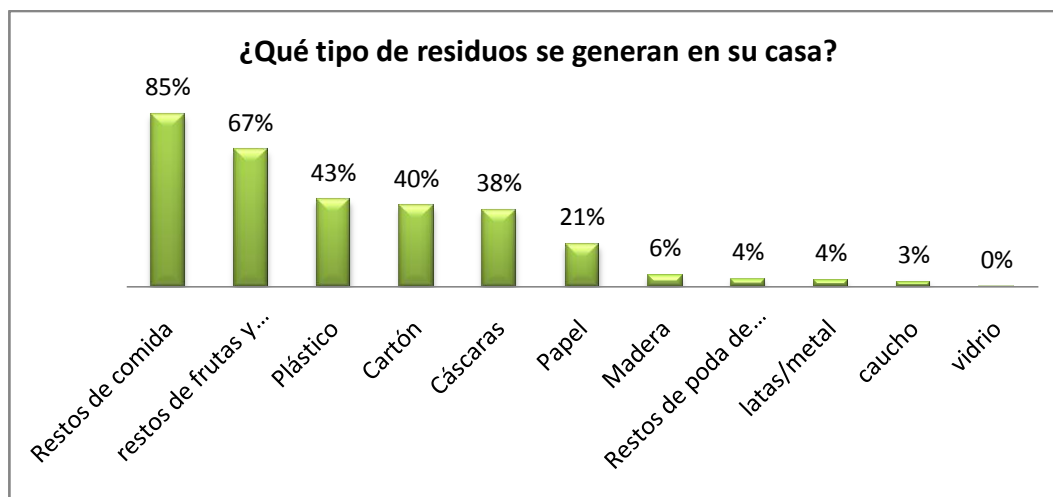
Se identificó que planificación es mínima, no hay mapas ni planos que indiquen recorridos, ni la distribución de los sectores de la ciudad, así mismo las funciones y responsabilidades del personal no están bien definidas; no todos los obreros tienen los equipamientos de seguridad (guantes, mascarillas y botas) o si los tienen no los usan.

Para el manejo administrativo, esta área cuenta con un jefe/coordinador, una secretaria y un técnico de apoyo. A nivel operativo existen 4 supervisores y 71 obreros, de estos 16 son choferes, 30 obreros son para la recolección y 25 para el barrido de calles, a pesar de tener un número significativo de personal, el servicio es deficiente.

#### **3.1.2 Generación de Residuos.**

Como se muestra en el gráfico No. 1, de la población consultada la mayoría respondió que genera residuos de naturaleza orgánica 85 % restos de comida, 67.3% restos de frutas y verduras, y 38% cáscaras. El 43% afirmó generar residuos plásticos, seguido de un 40% que produce cartón y 21% papel. Los otros residuos, según los encuestados, se generan en menor porcentaje del 0.3 % al 6%.

**Grafico No. 1.** Tipos de residuos generados.



Estos datos fueron corroborados con los resultados de la caracterización, donde se confirmó que la mayoría de residuos que se generan son orgánicos, con un porcentaje de 58.9%, le sigue plásticos 13.4%, No reciclables 12.7%, y papel y cartón 8.5%.

La información obtenida se acerca a la realidad de nuestro país, en especial a la generación de residuos orgánicos, según datos del MAE (2015) en el año 2013 se generaron alrededor de 11.341 toneladas diarias de residuo, de los cuales 61,4% fueron orgánicos, 9,4% papel + cartón, 11% plástico, 2,6% vidrio, 2,2% chatarra, y otros 13,3%.

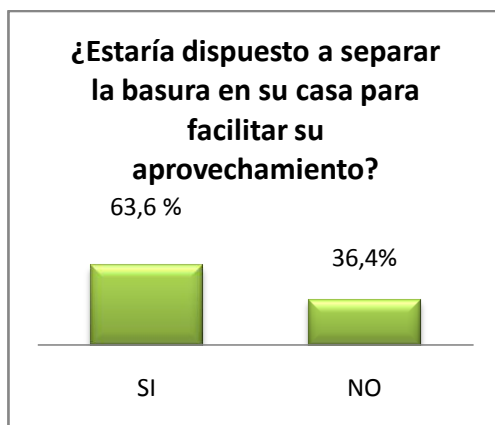
### 3.1.3 Segregación

En el cantón Chone no se realiza la segregación de residuos, tanto los residuos orgánicos e inorgánicos son entregados de manera conjunta, en bolsas plásticas, tachos, sacos, cajas, etc.

Al no realizar la segregación dificulta el aprovechamiento de los residuos, lo que origina que los vehículos recolectores se llenen rápidamente, lo que significa mayor cantidad de residuos al botadero.

Sobre este tema se consultó a la ciudadanía si estaría dispuesto a segregar sus residuos en su domicilio, a lo que respondieron de manera positiva el 63.6 % de los encuestados, mientras que el 36.4 % dijo que no lo haría, estos resultados se muestran en el gráfico No. 2.

**Gráfico No. 2.** Predisposición de la ciudadanía para segregar los residuos.



La mayoría de los encuestados están de acuerdo en participar separando sus residuos, sin embargo existe una preocupación en la adquisición de los tachos adecuados para este fin, cuando se consulto sobre esto el porcentaje de predisposición bajo a un 54.4 %. Otra preocupación identificada, en los ciudadanos, fue el tiempo que utilizarían para hacer la segregación.

Se podría decir que el resultado obtenido todavía es aceptable para poder plantear un programa de segregación domiciliaria de residuos sólidos en el área urbana del cantón Chone, aunque está claro, que debe ir acompañado de un buen programa de capacitación, difusión y sensibilización de la ciudadanía.

#### 3.1.4 Recolección

Para esta etapa existen en total 14 vehículos para la recolección en el área urbana (Tabla No. 2), 6 de estos son recolectores de carga posterior (Fotos No.14 ) y los otros son volquetas, y camionetas, actualmente 1 recolector y 3 volquetas no están operativas debido a fallas mecánicas.

**Tabla No. 2.** Vehículos para Recolección de Residuos Sólidos

No	RECORRIDOS	VEHICULOS MARCAS Y N°	ESTADO VEHICULO
1	RECORRIDO N°1, N°10 y N°12	RECOLECTOR MACK #04159	BUENA
2	RECORRIDO N° 2, N°8 y N° 11	RECOLECTOR KODIAK #12	REGULAR
3	RECORRIDO N° 3	RECOLECTOR FALCONE# 40	REGULAR
4	RECORRIDO N° 4	VOLQUETEKODIAK# 02	REGULAR
5	RECORRIDO N °5	VOLQUETE VOLVO #48	REGULAR
6	RECORRIDO N° 6	RECOLECTOR MACK#4121	BUENA

7	RECORRIDO N° 7	VOLQUETE INTERNATIONAL#01	REGULAR
8	RECORRIDO N° 9	RECOLECTOR INTERNATIONAL#13	REGULAR
9	RECOLECCION DE TANQUES BARRIDO	MINI VOLQUETE CHEVROLET#08	REGULAR
10	RECOLECCION DE DESECHOS HOSPITALARIOS	FURGON CHEVROLET LUV#31	BUENA
11	NO ESTA EN FUNCIONAMIENTO	RECOLECTOR INTERNATIONAL #18	REGULAR
12	NO ESTA EN FUNCIONAMIENTO	VOLQUETE VOLVO#45	MALA
13	NO ESTA EN FUNCIONAMIENTO	VOLQUETE VOLVO #50	REGULAR
14	NO ESTA EN FUNCIONAMIENTO	VOLQUETE KODIAK#04	REGULAR

**Fuente:** Coordinación de Parques y Gestión de Desechos

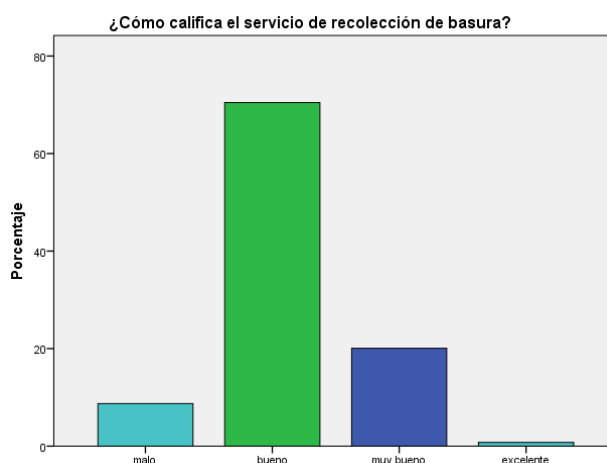
**Foto No. 14.** Vehículos recolectores utilizados en el área urbana. Volqueta y Recolector de carga posterior.



Los obreros que realizan la recolección van separando componentes reciclables como cartón, plástico y metal, mientras hacen su trabajo, lo que hace que sus tareas no se cumplan con efectividad, por otro lado los carros recolectores no respetan cabalmente los horarios y rutas, no tienen un plano de rutas, pero existen hojas donde describen las rutas (anexo No. 8).

A pesar de las deficiencias encontradas en esta etapa, un 70.5 % de la ciudadanía encuestada califica como bueno el servicio de recolección (Gráfico No. 3), probablemente se debe que la Municipalidad trata de cubrir las rutas de recolección con volquetas y personal del área de obras públicas, aunque esto genera un mayor gasto para la institución.

**Gráfico No. 3.** Calificación del servicio de recolección de residuos sólidos



### 3.1.5 Barrido.

El barrido se lo hace en la parte central de la ciudad, espacios públicos (parques y plazas) y en algunos sectores donde se ubican instituciones públicas como es el hospital, terminal terrestre, registro civil, etc.

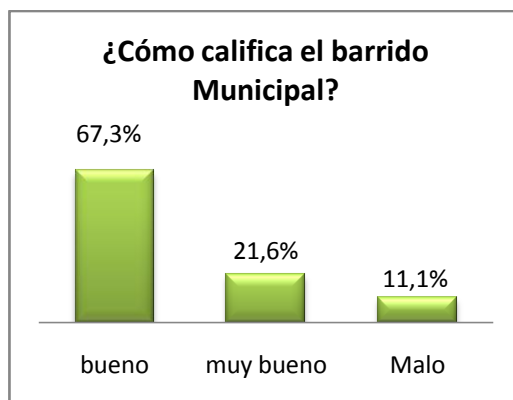
Quienes barren utilizan un tanque plástico que esta sobre una carreta, como se indica en la foto No. 15, existen dos horarios de barrido diario, en la mañana de 7 a 11am y en la tarde de 3 a 6pm. El ritmo del barrido no es el esperado, a veces no se cubre las áreas asignadas.

**Foto No. 15:** Personal y equipo de barrido de calles y espacios públicos.



De los encuestados el 53 % mencionó que recibe este servicio en su sector al cual el 67.3% califico como un servicio bueno (Grafico No. 4)

**Gráfico No. 4.** Calificación del servicio de barrido de las calles y áreas públicas.



### 3.1.6 Aprovechamiento.

La municipalidad no posee estaciones de acopio para la recolección o separación de materiales reciclables. Los recicladores informales realizan la recolección de materiales reciclables directamente de los tachos de basura, esto se observó en la zona comercial, que es donde mayor generación de materiales como cartón, plástico y papel existe. Adicionalmente hay una asociación de recicladores que se asienta directamente en el botadero, donde esperan las descargas de cada vehículo para buscar, de entre los desechos, los materiales reciclables.

De igual manera se identificó que los residuos orgánicos tampoco son aprovechados, estos son mezclados con el resto de residuos y se disponen en el botadero, esto dificulta la selección de materiales por parte de los minadores, quienes además se exponen a riesgos de su salud.

Al respecto se consulto a la ciudadanía y del total de los encuestados el 45.1 % respondió que botan las botellas plásticas vacías, el 42 % dijo que las regalan a los recicladores y solo un 1.5 reutiliza las botellas.

En cuanto a las bolsas plásticas el 48.5 % dicen que las botan al tacho y un 56% mencionan que las reutilizan para poner basura. Para el caso de las latas vacías (metal) el 77.8% respondió que las desechan en la basura, así mismo con el papel, cartón y periódico, el 50.9 % de personas lo botan a la basura.

Este resultado demuestra que el reuso o reciclaje (aprovechamiento) de estos materiales es mínimo.



### 3.1.7 Disposición final.

La basura recolectada se dispone en una celda emergente ubicada junto al botadero a cielo abierto, el mismo que está a punto de colapsar. Este sitio de, 7 hectáreas, está cerca a la ciudad a aproximadamente a 1km. (foto No. 16 y foto No. 17)

**Foto No. 16:** Celda emergente donde se dispone actualmente los residuos.



**Foto No. 17:** Botadero a Cielo abierto en proceso de cierre técnico.



En el área de la celda emergente y botadero no existen servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y teléfono). La vía de acceso vehicular está en buenas condiciones, no hay control del ingreso de vehículos lo que provoca que las personas ingresen con vehículos particulares y boten la basura en cualquier lugar.

Existe contaminación del suelo por los lixiviados, que no son tratados y dado que la llanura de inundación del río Chone está bajo el botadero, existe la posibilidad de

contaminación de las aguas existentes. Tampoco hay chimeneas para los gases y una parte del botadero pasa quemándose permanentemente.

La basura esparcida en los accesos y alrededores del botadero es evidente, así como los malos olores, la presencia de gallinazos y proliferación de moscas y otros vectores (foto No.18).

**Foto No. 18:** Acceso y alrededores del botadero lleno de basura y gallinazos.



Hay presencia de minadores (recicladores) que están organizados, pero no cuentan con el total apoyo de los técnicos municipales, tampoco cuentan con prendas de protección para realizar su trabajo. Los productos recolectados los almacenan al margen del botadero. (foto No. 19)

**Foto No. 19:** Presencia de minadores (recicladores) en el botadero.



En contraste se encontró que se inicio a trabajar en el cierre técnico del botadero, ya están construidas celdas emergentes para residuos peligrosos y hospitalarios, de igual manera hay un transporte adecuado para ese fin (fotos No. 20 y 21)

**Foto No. 20.** Celda emergente para residuos hospitalarios.



**Foto No. 21:** Carro recolector para desechos hospitalarios.



### **3.2 Análisis FODA, caracterización y densidad de los residuos sólidos generados cabecera cantonal de Chone.**

#### **3.2.1 Análisis FODA.**

En primer lugar, me permito presentar un análisis FODA, en base a las diferentes herramientas utilizadas, visitas de observación, reuniones mantenidas, entrevistas y encuestas

##### **3.2.1.1 Fortalezas.**

- Por parte de la administración (Alcalde) existe la predisposición de implementar un sistema de gestión integral para los residuos sólidos del cantón Chone.
- Dentro del PDOT y plan de trabajo del Alcalde, está programado realizar proyectos para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos.
- En el presupuesto 2017 existen las partidas presupuestarias para realizar cierre técnico del botadero, así como la construcción de celdas emergentes.
- Así mismo existen las partidas presupuestarias para contratación de estudios de diseño definitivo del relleno sanitario.
- El Coordinador del área de parques y gestión de desechos, tiene dentro de su POA 2017, mejorar el sistema.
- Existen nuevos supervisores en el área de recolección que ayudan a dar seguimiento al cumplimiento de recorridos y horarios.
- Este año se incorporaron a la recolección dos vehículos recolectores y esta por adquirirse uno más.
- Está aprobado en primer debate la Ordenanza para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios.
- Se firmó nuevo convenio con la CNEL Santo Domingo y Manabí para continuar con la recaudación de la tasa de recolección de basura mediante las planillas de consumo de energía eléctrica.
- Se realiza recolección diferenciada para los desechos hospitalarios, así mismo son dispuestos en celdas emergentes especiales.

##### **3.2.1.2 Oportunidades.**

- Esta vigente el Proyecto Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos 2010-2017, presentado por el MAE, su actualización de prioridad fue emitida por SENPLADES, el 20 de enero del 2015.
- De acuerdo al proyecto mencionado el Banco de Desarrollo del Ecuador (BDE), antes Banco del Estado, cuenta con recursos para financiamiento de estudios de cierres técnicos de botaderos y diseños de rellenos sanitarios, así como

para implementación de sistemas integrales de gestión de residuos sólidos que incluyen la construcción de rellenos sanitarios.

- Según la encuesta realizada a la ciudadanía, la mayoría de habitantes de Chone están predispuestos a participar en programas de segregación de residuos.
- La ciudadanía también está de acuerdo que se realicen las inversiones necesarias para tratar sus desechos.
- Los recicladores o minadores del botadero están organizados y existe predisposición para trabajar junto al municipio.

#### 3.2.1.3 **Debilidades.**

- No existe un sistema de gestión de residuos sólidos del cantón Chone.
- El botadero donde se dispone la basura del área urbana está muy cerca a centro de la ciudad y además está a punto de colapsar.
- No hay un nuevo terreno para construcción de celdas emergentes y tampoco para la construcción del Relleno Sanitario definitivo.
- La cantidad de vehículos recolectores es insuficiente.
- No existe un mapa que indique las rutas establecidas para la recolección.
- No se cumplen los horarios, ni las rutas de recolección.
- El barrido de las calles no es eficiente.
- El coordinador de Parques y Gestión de Desechos, no cumple con el perfil para ejercer el cargo (es Ingeniero Zootenista).
- No hay compromiso de los obreros para mejorar el servicio de recolección.
- Los obreros no usan todos los equipos de seguridad (guantes, botas, mascarillas).
- Las funciones asignadas dentro de la estructura interna de la Coordinación de parques y gestión de desechos no es clara.
- Poca planificación dentro del área que administra este servicio.
- La recaudación por la tasa del servicio de recolección es insuficiente y no cubre los gastos que se generan para proveer el servicio.
- La Ordenanza para la gestión integral de residuos sólidos esta desactualizada.

#### 3.2.1.4 **Amenazas.**

- CNEL, determinó este 2017 como el último año para recaudar mediante planillas de la luz.
- Crecimiento urbano desorganizado.

- Incremento en el nivel de consumo de los habitantes del cantón.
- Crisis económica que no permitirá contar con los recursos para financiar este tipo de proyectos.
- Cambio de Gobierno Nacional, que podría cambiar la planificación y funcionarios que están al frente del proyecto nacional.

Con esta información se hizo un análisis de estrategias, que según Ponce (2007) las líneas estratégicas, son:

- Estrategias FO: Refuerza las fortalezas para incrementar las oportunidades.
- Estrategias DO: Utilizadas para superar las debilidades aprovechando las oportunidades.
- Estrategias FA: Aprovecha las fortalezas del sistema para minimizar las amenazas del mismo.
- Estrategias DA: Tácticas para disminuir las debilidades evitando las amenazas al sistema de gestión.

En la siguiente tabla No. 3, se presentan las estrategias de acuerdo al análisis realizado.

**Tabla No. 3.** Estrategias para implementar la gestión integral de los residuos sólidos del cantón Chone.

FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<b>OPORTUNIDADES</b>	<p style="text-align: center;">Estrategia FO</p> <p>Poner en marcha programas de educación ambiental, con énfasis el manejo de residuos sólidos, el mismo que este dirigido a todos los ciudadanos incluido jóvenes, niñas y niños del cantón.</p> <p>Realizar una campaña comunicacional de sensibilización ambiental.</p>	<p style="text-align: center;">Estrategia DO</p> <p>Elaborar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que involucre todas las etapas del sistema, e incluya la participación activa de la ciudadanía, y así aprovechar los financiamientos que actualmente está dando el Gobierno Nacional.</p>

AMENAZAS	Estrategia FA	Estrategia DA
	Implementar a corto plazo el sistema de gestión integral de residuos sólidos, que incluya programas de sensibilización ciudadana, para que participen en la minimización de la generación de residuos y se concienticen en el pago de la tasa de recolección.	Fortalecimiento Institucional y creación de una Dirección Administrativa Municipal que gestione e implemente un sistema de gestión integral de residuos sólidos en el cantón, el cual debe ser sostenible.  Creación de políticas ambientales cantonales y aprobación de normativas para regular el manejo de los RS, en el cantón.

### 3.2.2 Caracterización de los residuos sólidos generados en el cantón Chone.

Los resultados que se presentan a continuación se determinaron en base a la información levantada durante el programa de monitoreo, los mismos que se encuentran en el anexo No. 9. En la tabla No. 4, se detallan un resumen de los resultados.

**Tabla No.4.** Resultado de la generación per cápita en área comercial y residencial de Chone.

Estratos	Tamaño muestras	Promedio Kg/hab/día	Rechazo cola inferior	rechazo cola superior	varianza	DS	GPC promedio ajustado kg/hab/día	GPC total Kg/hab/día
<b>Residencial</b>	54	0,52	0,27	0,79	0,017	0,131	0,472	0,496
<b>Comercial</b>	51	0,82	-0,44	2,09	0,19	0,44	0,024	

GPC: Tasa de generación per cápita (Kg/hab/día)

DS: Desviación Estándar (adimensional)

Los datos que se muestran en la tabla anterior indican que para el estrato residencial la generación per cápita es de 0.472 Kg/hab\*día, este dato se generó luego de obtener las generación per cápita de cada vivienda (total de residuos generados en la 7 muestras por vivienda dividido para el total de habitantes de la misma) con estos datos se sacó el promedio de la GPC de la viviendas (0.52), seguido se ajusto este

resultado, rechazando tanto colas inferiores (0.27) como superiores(0.79), en el nuevo cálculo sin considerar los valores de las colas, se obtuvo que la GPC residencial es de 0.472 kg/hab\*día.

Para el caso del resultado del GPC comercial se calculó de la siguiente manera: se obtuvo el per cápita de cada comercio (total de residuos generados en la 7 muestras de cada comercio dividido para el total de habitantes del mismo), con estos datos se sacó el promedio de la GPC de los comercios (0.82 kg/comerciante\*día), seguido se ajusto este resultado, rechazando tanto colas inferiores (-0.44) como superiores(2.09), en el nuevo cálculo sin considerar los valores de las colas, se obtuvo que la GPC promedio para este estrato es de 0.63 kg/comerciante\*día.

Para el per cápita de comercios y otras generaciones de hospitales, mercados, instituciones educativas, etc., *“si bien no son generadas directamente por la población de un sector, se asumen, que esta generación se asocia a la población de la zona en estudio”* (Pazmiño, 2012).

Con base a lo expuesto se ajusto el promedio del GPC comercial donde se multiplicó la GPC comercial promedio (0.63 kg/comerciante\*día) por el número de comerciantes existentes, que es 2022 comerciantes (según censo económico del año 2010), el total generado por los comerciantes es de 1268.70 kg/día, este valor se dividió para el total de la población del área urbana de Chone (52873 habitantes), y se obtuvo que el GPC comercial es de 0,024 kg/hab\*día.

El GPC total de Chone es la suma del GPC residencial (0.472 kg/hab\*día) más el GPC comercial (0,024 kg/hab\*día), sumado esto el GPC total de la cabecera cantonal de Chone es de 0,496 kg/hab\*día.

En el estudio realizado en este municipio por parte de, De la Torre Francisco (2014) se obtuvo que el GPC residencial urbano fue de 0.572 kg/hab\*día y el GPC comercial de 0.021 kg/hab\*día, y el GPC total de 0.852 kg/hab\*día, a este último valor se suman los GPC educativo, mercado, industrias, y camal.

En el actual estudio solo se considero el GPC residencial y GPC comercial, por tal razón, al hacer comparaciones de los GPC totales, entre el estudio actual y el del 2014, los valores difieren, pero al hacer comparaciones de los GPC por estrato, los valores se acercan más (Tabla No. 5)



**Tabla No. 5.** Comparación de los GPC obtenidos en los estudios 2014 y el actual 2017.

GPC	2014	2017
GPC residencial Kg/hab*día	0.572	0.472
GPC comercial Kg/hab*día	0.021	0.024
GPC total	0.852	0.496

El valor obtenido en la presente investigación está dentro de las estimaciones regionales para América Latina y el Caribe (ALC), las mismas que están entre 0,370 kg/hab\*día a 2,650 kg/hab\*día, con un promedio regional de 0,910 kg/hab\*día (OPS, 2005), así mismo el GPC total de Chone está dentro de lo que la OPS (2005) determinó para los asentamientos pequeños y pobres de América Latina, que según ese informe, generan un promedio por habitante inferior a 0,50 kg/hab\*día.

Así mismo al comparar la GPC de Chone con la GPC de nuestro país, vemos que está inferior al promedio nacional, donde según el MAE (2015) “La generación de residuos en el Ecuador en el año 2012 fue de aproximadamente 4.139.512 Tm, con una generación diaria de 11.341 Tm y un promedio de generación per cápita de 0,73 kg/hab\*día.

### 3.2.3 Proyección de la población de Chone y generación de residuos 2016 – 2036.

Para determinar la proyección en la producción de residuos, se considero el incremento poblacional año por año en el periodo de diseño del plan que es de 20 años, para esto se emplearon los datos de la población urbana de Chone, que de acuerdo con el censo del año 2010 es de: 52873 habitantes con una tasa de crecimiento poblacional de 1.06 % para el área urbana, según el censo 2010.

La proyección de la población futuro se realizó mediante la ecuación recomendada por Ex IEOS (1998) que se indica a continuación:

$$Pf = Po (1 + r)^n$$

Dónde:

Pf: población futura

Po: población actual

r: tasa de crecimiento poblacional 1.06% según el censo del 2010-

n: número de años de proyección (en este caso el periodo de vida útil del proyecto será 20 años)

Realizado el cálculo obtuvimos que la población actual proyectada (2016) es de 56326 habitantes. Esta base sirvió para realizar el mismo procedimiento y proyectar la población a 20 años que es el periodo de vida útil del proyecto, la misma que se presenta en la tabla No. 6.

Normalmente se considera, en la proyección de la GPC, que ésta incrementa entre el 0,5 y 1% anual (Jaramillo, 2002).

En nuestro país, el MAE (2015) estimó, en base a información del 2012, “una tasa de un crecimiento del 5% del PIB (dato SENPLADES) y un consumo final de los hogares de entre el 3 y 4 % anual, estimándose un incremento en la generación de residuos del 5% anual”.

Para esta proyección se utilizó el 1% anual que es lo más real, en vista que la estimación del MAE es más a nivel nacional (incluye Quito y Guayaquil) y fue en base a datos en un momento de bonanza económica, mientras que otros autores coinciden con Jaramillo (2012) que el incremento promedio del GPC es del 1%.

**Tabla No. 6.** Población de Chone y generación de residuos proyectada entre el 2017 – 2032

Proyección de la población de Chone y generación de residuos 2017 – 2032				
Año	Población	GPC kg/hab*día	Generación Tn	
			Diaria	Anual
2016	56326	0,496	27,9	10197,3
2017	56923	0,501	28,5	10408,4
2018	57527	0,506	29,1	10623,9
2019	58136	0,511	29,7	10843,9
2020	58753	0,516	30,3	11068,5
2021	59375	0,521	31,0	11297,6
2022	60005	0,527	31,6	11531,6
2023	60641	0,532	32,2	11770,3
2024	61284	0,537	32,9	12014,1
2025	61933	0,542	33,6	12262,8
2026	62590	0,548	34,3	12516,7
2027	63253	0,553	35,0	12775,9

<b>2028</b>	63924	0,559	35,7	13040,4
<b>2029</b>	64601	0,564	36,5	13310,5
<b>2030</b>	65286	0,570	37,2	13586,1
<b>2031</b>	65978	0,576	38,0	13867,4
<b>2032</b>	66677	0,582	38,8	14154,5
<b>2033</b>	67384	0,587	39,6	14447,6
<b>2034</b>	68098	0,593	40,4	14746,7
<b>2035</b>	68820	0,599	41,2	15052,1
<b>2036</b>	69550	0,605	42,1	15363,8

Como podemos notar en el año 2036, Chone tendrá una población estimada de 69550 habitantes, con una GPC de 0.605 kg/hab\*día y un total de residuos sólidos diarios de 42.5 toneladas.

### 3.2.4 Composición de los Residuos Sólidos de Chone.

La composición de los residuos sólidos en el cantón Chone, se la obtuvo tanto para el área comercial, como para el área residencial. En la siguiente tabla No. 7, se resumen los datos encontrados.

**Tabla No.7.** Porcentaje de cada componente de los residuos sólidos generados

Tipo de residuo	Porcentaje por componente		% Promedio	Tm anual por componente
	Residencial	Comercial		
<b>Orgánicos (biodegradables)</b>	69,9	48,0	58,9	6010,29
<b>Plástico no reciclables</b>	11,6	15,1	13,4	1362,87
<b>papel y cartón</b>	7,0	18,5	12,7	1299,14
<b>Vidrio</b>	5,0	11,9	8,5	863,20
<b>Madera</b>	2,5	4,1	3,3	336,51
<b>Metal</b>	2,1	1,6	1,8	187,12
<b>Electrónicos</b>	1,8	0,9	1,4	138,17
	0,0	0,0	0,0	0,00

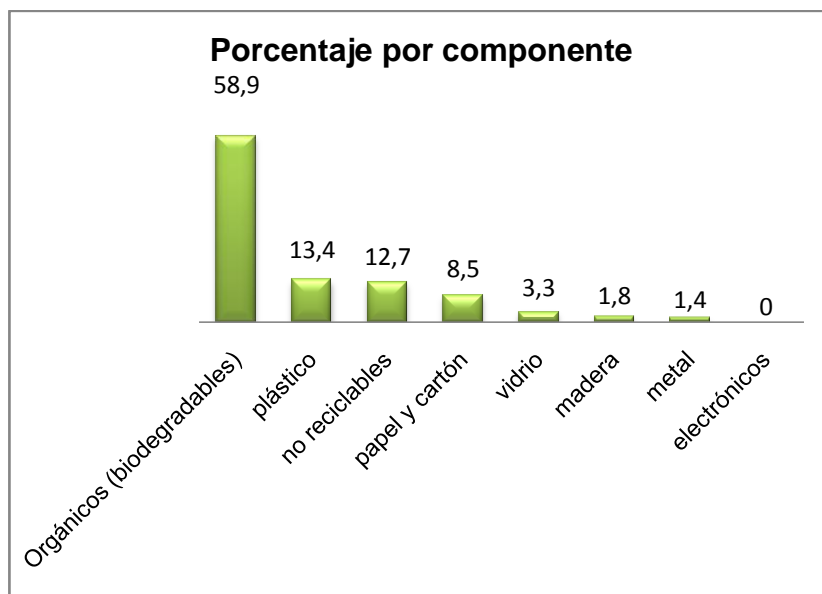
En el cuadro expuesto se puede evidenciar que el componente de residuos orgánicos es mayor (69.9%) en el estrato residencial, que en el estrato comercial (48%). En cambio para los casos de los componentes de plástico, no reciclables, papel y cartón, y vidrio, el área comercial produce mayor porcentaje: 15.1 %, 18.5, 11.9% y 4.1% respectivamente.

En referencia a los residuos orgánicos se puede decir que el porcentaje es mayor en el estrato residencial debido a que en todas las viviendas se preparan alimentos diariamente, lo que genera residuos de restos de comida, cascara, restos de verduras y frutas, entre otros, eso fue lo que se evidenció en la muestras. Mientras que en los comercios por lo general no se preparan alimentos, excepto en restaurantes. En el estrato comercial fue visible la mayor generación de plástico, papel, cartón y otros productos no reciclables, porque la mayoría de los productos de los comercios vienen empacados y con envolturas, lo que genera este tipo de residuos.

Es importante aclarar que el componente no reciclable incluye: tetrapack, pañales, toallas higiénicas, papeles del baño, espumaflex, fomix, esponjas, caucho, telas, cuero, tierra, loza, gipsum, entre otros, como vemos este grupo de residuos tiene un porcentaje medianamente considerable, y justamente este grupo son los que deberían ir a parar a un relleno sanitario, debido a su dificultad de reciclaje.

Una vez promediados los valores de cada componente entre ambos estratos, tenemos que los residuos orgánicos tienen un porcentaje mayor 58.9%, le sigue plásticos 13.4%, No reciclables 12.7%, y papel-cartón 8.5% (Gráfico No. 5).

**Gráfico No. 5.** Porcentaje de componentes generados entre los estratos residencial y comercial.



En el Ecuador se estimó los porcentajes para estos componentes de la siguiente manera: orgánico 61.4 %, plástico 11%, papel y cartón 9.4%, vidrio 2.6 %, chatarra 2.2, otros 13.3%, (MAE, 2015)

En el estudio realizado en Chone en el 2013 se determinó que el promedio de generación del componente orgánico, entre la zona comercial y residencial, fue de 50.5% (residencial 70% y comercial 31%).

Si comparamos el resultado de la presente investigación podemos notar que los actuales porcentajes obtenidos en Chone, están cercanos a los promedios nacionales como se puede observar en la tabla No. 8.

**Tabla No. 8.** Comparación de los porcentajes promedios de los componentes de los residuos sólidos nacionales y del cantón Chone.

Tipo de residuo	% promedio nacional*	% Promedio Chone
<b>Orgánicos (biodegradables)</b>	61,4	58,9
<b>Plástico</b>	11	13,4
<b>no reciclables/otros**</b>	13,3	12,7
<b>papel y cartón</b>	9,4	8,5
<b>Vidrio</b>	2,6	3,3
<b>Madera</b>	0	2,1
<b>metal/chatarra</b>	2,2	1,4
<b>Electrónicos</b>	0	0

\*según datos del MAE 2015

\*\*otros, es la denominación que en el informe de MAE 2015 se refiere los materiales no reciclables.

### 3.2.5 Densidad de los Residuos Sólidos de Chone

En el cuadro que se presenta a continuación (Tabla No. 9) se muestran las densidades obtenidas para los residuos sólidos tanto para el área comercial como residencial.

**Tabla No. 9.** Densidades obtenidas para los residuos sólidos del área comercial y residencial.

<b>Estrato</b>	<b>Densidad Kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Densidad promedio Kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Residencial</b>	245,57	187,28
<b>Comercial</b>	128,98	

Como se podrá notar, el resultado de las densidades varían entre el estrato comercial y residencial, los residuos de este último tienen mayor densidad 245.57 Kg/m<sup>3</sup> que los comerciales 128.98 Kg/m<sup>3</sup>, esta diferencia tiene relación con la composición de los residuos, como vimos anteriormente, los residuos en el área residencial tenían mayor cantidad de componentes orgánicos, mientras que en los comerciales había un porcentaje considerable de plásticos, no reciclables, cartón papel y vidrio, estos componentes son más livianos y ocupan más espacio que los orgánicos, sumado a esto, los residuos orgánicos contienen gran cantidad de humedad que los hace más pesados.

El documento, Método Sencillo del Análisis de Residuos Sólidos; propuesto por el Dr. Kunitoshi Kakurai menciona que “la densidad de basura se altera a medida que se avanzan las etapas de su manejo”, así mismo indica que la basura suelta en un recipiente tiene una densidad de 200 Kg/m<sup>3</sup>, este dato es ligeramente mayor a la densidad promedio estimada para el cantón Chone.

### 3.3 Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Chone.

Luego de haber realizado el diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos en la ciudad de Chone, y de haber identificado que en este cantón no existe un sistema de gestión integral de residuos sólidos, se procedió a elaborar el plan de gestión integral para los residuos sólidos del cantón Chone, el mismo que está integrado por 8 programas.

Los programas que se proponen en el plan de gestión integral de residuos sólidos (RS) generados en la cabecera cantonal de Chone, son los siguientes:

1. Programa de educación ambiental, sensibilización, formación social y comunicación.
2. Programa de segregación y almacenamiento de los RS.
3. Programa de recolección diferenciada y transporte de RS.
4. Programa de producción de abono orgánico y compostaje.
5. Programa de limpieza y barrido en calles y espacios públicos.
6. Programa de cierre técnico del botadero municipal.
7. Programa de tratamiento y disposición final de los RS.
8. Programa de sostenibilidad económica del sistema de gestión de los RS.

Los programas propuestos se plantean con su respectiva medida, objetivos, alcances y presupuestos, estos se detallan a continuación:

#### 3.3.1 Programa de educación ambiental, sensibilización y formación social.

<b>Nombre del programa:</b>	Programa de educación ambiental, sensibilización, formación social y comunicación
<b>Objetivo:</b>	Contribuir en la educación y sensibilización de autoridades, técnicos municipales y ciudadanía del área urbana de Chone, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.
<b>Alcance:</b>	Autoridades y técnicos del GAD Municipal y habitantes del área urbana de Chone.

<p><b>Medida:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar un sistema de educación continua liderada por el municipio, con el apoyo del PNGIDS-MAE, para educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre los beneficios de la gestión adecuada de residuos sólidos, así como en temas de consumo responsable, reducción, segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos en el hogar y lugar de trabajo.</li> <li>2. Desarrollar capacidades administrativas y sensibilizar a las autoridades y funcionarios municipales sobre la gestión integral de los residuos sólidos.</li> <li>3. Generar hábitos en la ciudadanía para minimizar, reciclar, reutilizar y aprovechar los residuos sólidos en su origen.</li> </ol>
<p><b>Responsable de la medida:</b></p>	<p>Alcaldía, Dirección de Servicios Públicos, Coordinación de Parquesy Gestión de Desechos del GADM Chone, y PNGIDS-MAE.</p>
<p><b>Actividades de la medida: (detallar cada actividad)</b></p>	<p><i>Medida 1:</i> Implementar un sistema de educación continua liderada por el municipio, con el apoyo del PNGIDS-MAE, para educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre los beneficios de la gestión adecuada de residuos sólidos, así como en temas de consumo responsable, reducción, segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos en el hogar y lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la firma de convenio con el PNGIDS-MAE, para obtener apoyo en el programa de educación y capacitación continua.</li> <li>• Gestionar la firma de convenio con la Universidad Laica Eloy Alfaro (ULEAM) extensión Chone, para que sus estudiantes de carreras de educación colaboren en los programas de capacitación en escuelas y colegios.</li> <li>• Coordinar con el Distrito de Educación un cronograma</li> </ul>



	<p>anual para realizar talleres de capacitación para maestros y estudiantes de instituciones educativas ubicadas en el área urbana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar un grupo de apoyo local (GAL), con representantes de organizaciones sociales, jóvenes voluntarios, gremios, etc., quienes apoyarían con talleres en ciudadelas y barrios.</li> <li>• Coordinar con la extensión universitaria ULEAM para organizar seminarios semestrales a los estudiantes, sobre temas de consumo responsable, reducción, segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos.</li> <li>• Con el apoyo del área de comunicación municipal, elaborar videos y audios (cuñas) de educación sobre temas de consumo responsable, reducción, segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos.</li> <li>• Elaborar materiales impresos (volantes, trípticos y afiches) para difundir información, sobre conceptos básicos relacionados con la gestión de residuos sólidos, horarios de recolección, forma de entrega de los residuos sólidos, ordenanzas, recomendaciones para reducir, reciclar y aprovechar los residuos sólidos.</li> <li>• Realizar 100 talleres en barrios, sobre educación ambiental y sensibilización ciudadana, con apoyo de técnicos municipales, estudiantes universitarios, GAL y voluntarios.</li> <li>• Realizar talleres con la ciudadanía en temas como: elaboración de compost en el hogar y elaboración de artesanías y manualidades con materiales reciclados.</li> <li>• Realizar 20 talleres con profesores, sobre educación ambiental y sensibilización ciudadana, con apoyo de técnicos municipales.</li> <li>• Charlas permanentes con estudiantes de escuelas y colegios del área urbana.</li> <li>• Crear un link en la página web institucional para subir</li> </ul>
--	--

videos de educación ambiental, los mismos que serán compartidos en las redes sociales institucionales (facebook y twiter).

- Implementar un programa semanal en radio, donde se hable sobre temas de educación ambiental.
- Difundir las cuñas en radios locales de manera diaria.
- Realizar visitas puerta a puerta de manera cuatrimestral, con técnicos del área ambiental, área social y voluntarios, para sensibilizar a la ciudadanía.
- Colocar 5 gigantografías en lugares visibles de la ciudad para indicar sobre la importancia de realizar una buena gestión de los residuos.
- Realizar concursos entre unidades educativas, en donde se premie a la institución educativa que mejor implemente un programa de reducción y aprovechamiento de sus residuos.
- Realizar concursos entre barrios en donde se premie al barrio más limpio, al que saca a tiempo sus residuos, y el que entrega los residuos correctamente segregados.
- En navidad realizar concurso de pesebres contruidos con materiales reciclados.

*Medida 2: Desarrollar capacidades administrativas y sensibilizar a las autoridades y funcionarios municipales sobre la gestión integral de los residuos sólidos*

- Con el apoyo del MAE, realizar talleres de capacitación para autoridades, alcalde y concejales, donde se aborde la problemática ocasionada por la basura en nuestro país y el cantón; causa y efectos de los mismos.
- Realizar capacitación a las autoridades sobre normativa ambiental, y competencias de los GADs.
- Salida de campo con Alcalde y concejales a los lugares críticos, botadero, celdas emergentes y basurales clandestinos.

- Visita con autoridades a otro cantón (Cuenca o Loja) para conocer los sistemas que se implementan en estas ciudades.
- Realizar un programa de capacitación con los responsables del área ambiental y obreros. (temas: problemas que ocasiona el mal manejo de la basura, como implementar un sistema de gestión adecuado, normativas ambientales, como crear propuestas de ordenanzas ambientales, seguridad y salud ocupacional, etc.)
- Implementar con materiales y equipos necesarios para una correcta administración del sistema de gestión integral de residuos sólidos.(computadores, impresora, cámaras, gps, mobiliarios, mapas, equipos de seguridad, etc.)
- El coordinador de Parques y Gestión de Desechos realice pasantía a otro cantón que tenga implementado el sistema (al menos una semana)
- Actualizar Ordenanza de Gestión Integral de residuos Sólidos.
- Visita del equipo técnico y un grupo de obreros a otro cantón (Cuenca o Loja) para conocer los sistemas que se implementan en estas ciudades.

*Medida 3: Generar hábitos en la ciudadanía para minimizar, reciclar, reutilizar y aprovechar los residuos sólidos en su origen.*

- Realizar una guía con ejemplos para reducir la generación de residuos sólidos en el origen (domicilio, escuela, trabajo, comercio, hospital, mercado, etc.)
- Implementar prácticas en la institución Municipal para reusar las hojas de papel bond.
- Elaborar propuesta de Ordenanza que regule el uso de bolsas plásticas y botellas plásticas no retornables en los comercios.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar campaña publicitaria de uso de botellas retornables.</li> <li>• Colocar en puntos estratégicos de la ciudad, así como en instituciones educativas, contenedores para materiales reciclables (botellas plásticas, cartón, papel, metal y vidrio)</li> <li>• Fortalecer la organización de recicladores del cantón.</li> <li>• Regular la ubicación de los centros de acopio temporal y permanente de residuos reciclables.</li> <li>• Realizar proyectos de huertos familiares para uso de compost.</li> <li>• Entregar a bajo costo bolsos para compras reutilizables.</li> <li>• Implementar la recolección de residuos sólidos reciclables de manera diferenciada.</li> <li>• Implementar centro de acopio y elaboración de compost y/o humus con los residuos orgánicos municipales</li> </ul>
<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos y Coordinación de Parques y Gestión de Desechos del GAD Municipal de Chone.
<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de asistencia a capacitación.</li> <li>• Registro de asistencia a visitas y recorridos.</li> <li>• Informes de las áreas pertinentes.</li> <li>• Convenios firmados.</li> <li>• Cuñas y videos grabados.</li> <li>• Actas de reuniones de trabajo.</li> <li>• Acta de entrega-recepción de premios.</li> <li>• Texto de Ordenanza.</li> <li>• Cronograma aprobado.</li> <li>• Contrato y facturas (difusión en radio)</li> <li>• Publicaciones pagina web y redes sociales institucionales.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>98630.00 dólares</b>

### 3.3.2 Programa de segregación y almacenamiento de los Residuos Sólidos.

<b>Nombre del programa:</b>	<b>Programa de segregación y almacenamiento de los Residuos Sólidos.</b>
<b>Objetivo:</b>	<p>Recuperar y aprovechar los residuos sólidos reciclables que se generan en los domicilios, comercios, industrias, instituciones y hospital del cantón Chone.</p>
<b>Alcance:</b>	<p>Habitantes del área urbana de Chone.</p>
<b>Medida:</b>	<p>Proveer recipientes adecuados y estandarizados para la segregación de residuos sólidos domiciliarios, comerciales, institucionales, hospitalarios e industriales del área urbana de Chone.</p> <p>La segregación será en dos componentes orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Los componentes orgánicos (biodegradables), como restos de comida, cascaras, restos de frutas, etc., se dispondrán en un tacho plástico de color verde.</p> <p>Los componentes inorgánicos (no biodegradables), como plásticos, latas, cartones, papel, vidrios, telas, etc., se dispondrán en un tacho plástico color negro.</p> <p>Los tachos a usar, en los domicilios, serán de polietileno de alta densidad con capacidad de 60 litros.</p> <p>Los comercios usaran recipientes de polietileno de alta densidad con capacidad de 120 litros con ruedas.</p> <p>Las instituciones e industrias usaran contenedores de polietileno de alta densidad con capacidad superior a 200 litros, con ruedas.</p>

	Los hospitales, consultorios y laboratorios, entregaran sus residuos comunes en recipientes iguales a los de los comercios. Los residuos infecciosos los entregaran en las bolsas plásticas rojas.
<b>Responsable de la medida:</b>	Dirección de Servicios Públicos, Coordinación de Parques y Gestión de Desechos del GADM Chone
<b>Actividades de la medida: (detallar cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar mediante Ordenanza la obligatoriedad, de propietarios de vivienda, comercios, e industrias, para la adquisición de recipientes adecuados y estandarizados para la segregación de residuos sólidos, en un tiempo establecido (6 meses a 1 año), así mismo disponer la entrega obligatoria de sus residuos en los tachos adecuados.</li> <li>• Adquirir por parte de la municipalidad los recipientes adecuados para la segregación de residuos sólidos domiciliarios.</li> <li>• Realizar la entrega de recipientes para la segregación domiciliaria.</li> <li>• Socializar con los comerciantes, instituciones, hospital e industrias el tipo y tamaño de contenedor a utilizar para la segregación de sus residuos sólidos.</li> <li>• Realizar campañas de educación sobre los tipos de residuos que se deben disponer en cada recipiente, así como los horarios y frecuencia de recolección diferenciada.</li> </ul>
<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Chone.
<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenanza aprobada.</li> <li>• Contrato y facturas</li> <li>• Informes de las áreas pertinentes.</li> <li>• Actas de entrega-recepción de recipientes.</li> <li>• Actas de reuniones.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmas de asistencia a reuniones.</li> <li>• Cuñas radiales.</li> <li>• Publicaciones pagina web y redes sociales institucionales.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>608 000.00 dólares</b>

### 3.3.3 Programa de recolección diferenciada y transporte de Residuos Sólidos.

<b>Nombre del programa:</b>	<b>Programa de recolección diferenciada y transporte de Residuos Sólidos</b>
<b>Objetivo:</b>	Mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos, haciéndolo de manera diferenciada.
<b>Alcance:</b>	Habitantes del área urbana de Chone.
<b>Medida:</b>	<p>Implementar un sistema de recolección diferenciada de residuos, con rutas optimizadas.</p> <p>Recomendar la realización de la recolección con el siguiente horario semanal:</p> <p>Residuos orgánicos: lunes, miércoles y viernes Residuos inorgánicos: martes, jueves y sábados (este último día solo la zona comercial)</p> <p>En la zona comercial la recolección deberá hacerse, en la tarde y noche.</p>
<b>Responsable de la medida:</b>	Dirección de Servicios Públicos, Coordinación de Parques y Gestión de Desechos del GADM Chone.

<b>Actividades de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un estudio de diseño de rutas para recolección diferenciada de residuos.</li> <li>• Reparar y repotenciar los vehículos recolectores que se encuentran en los patios de la mecánica.</li> <li>• Adquirir un vehículo recolector adicional.</li> <li>• Implementar un alto parlante en cada vehículo recolector.</li> <li>• Crear una canción para usarla como anuncio que el recolector esta cerca de la casa.</li> <li>• Incorporar un GPS, en cada vehículo, para controlar el cumplimiento de rutas y velocidad en cada vehículo recolector.</li> <li>• Realizar campaña de socialización de las nuevas rutas y nuevos horarios establecidos.</li> </ul>
<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Chone.
<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio aprobado.</li> <li>• Vehículos operativos.</li> <li>• Facturas y contratos.</li> <li>• Canción utilizada.</li> <li>• Informes de supervisión de cumplimiento de rutas.</li> <li>• Informes de las áreas pertinentes.</li> <li>• Actas de entrega-recepción de recipientes.</li> <li>• Cuñas radiales.</li> <li>• Publicaciones pagina web y redes sociales institucionales.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>183 300.00 dólares</b>

#### 3.3.4 Programa de producción de abono orgánico y compostaje.

<b>Nombre del programa:</b>	Programa de producción de abono orgánico y compostaje.
<b>Objetivo:</b>	Producir abono orgánico, aprovechando los residuos orgánicos generados en la ciudad de Chone
<b>Alcance:</b>	Habitantes del área urbana de Chone.



<b>Medida:</b>	Implementar un sistema de aprovechamiento de los residuos orgánicos, para elaborar abono orgánico (compostaje, y humus).
<b>Responsable de la medida:</b>	Coordinación de Parques y Gestión de Desechos y Dirección de Desarrollo Productivo del GADM Chone
<b>Actividades de la medida: (detallar cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener un terreno adecuado donde se pueda elaborar compostaje y humus.</li> <li>• Construir las instalaciones necesarias: sitios de descarga, reclasificación, lechos (aboneras), y zona de empaque.</li> <li>• Instalar los equipos necesarios, picadoras, tamizadora y empacadora.</li> <li>• Implementar huertos y parcelas con cultivos locales como muestras de la efectividad del abono.</li> <li>• Realizar asistencia técnica a los ciudadanos y campesinos que requieran usar abono orgánico.</li> <li>• Realizar talleres de elaboración casera de abono orgánico.</li> </ul>
<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Chone.
<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritura de Terreno.</li> <li>• Plano de diseños de instalaciones.</li> <li>• Facturas y contratos.</li> <li>• Huertos demostrativos.</li> <li>• Informes de las áreas pertinentes.</li> <li>• Hojas de asistencia.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>112 000.00 dólares</b>

### 3.3.5 Programa de limpieza y barrido en calles y espacios públicos.

<b>Nombre del programa:</b>	Programa de limpieza y barrido en calles y espacios públicos.
<b>Objetivo:</b>	Mejorar el servicio de barrido de las calles y espacios públicos en la ciudad de Chone
<b>Alcance:</b>	Habitantes del área urbana de Chone.
<b>Medida:</b>	Mecanizar el sistema de barrido de calles y limpieza de espacios públicos, utilizando tecnologías especializadas para esta labor.
<b>Responsable de la medida:</b>	Coordinación de Parques y Gestión de Desechos del GADM Chone
<b>Actividades de la medida: (detallar cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un estudio especializado para optimizar las rutas de barrido, y determine la cantidad y tipo de máquinas barredoras a utilizar, así como el horario más acertado para ejercer esta actividad.</li> <li>• Se sugiere adquirir una barredora mecánica para el sector comercial.</li> <li>• Capacitar a los obreros del barrido, en técnicas de limpieza efectiva.</li> </ul>
<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Chone.
<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio realizado</li> <li>• Facturas y contratos.</li> <li>• Mapas de rutas</li> <li>• Hojas de asistencia.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>40 500.00 dólares</b>

### 3.3.6 Programa de cierre técnico del botadero municipal.

<b>Nombre del programa:</b>	Programa de cierre técnico del botadero municipal.
<b>Objetivo:</b>	Remediar los efectos causados por la mala disposición de los residuos sólidos.
<b>Alcance:</b>	Habitantes del área urbana de Chone.
<b>Medida:</b>	Construir celdas emergentes tanto para los residuos sólidos domiciliarios como para los hospitalarios.
<b>Responsable de la medida:</b>	Coordinación de Parques y Gestión de Desechos del GADM Chone
<b>Actividades de la medida: (detallar cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el estudio de cierre técnico del botadero municipal, en la cual se determine el diseño y tamaño de las celdas emergentes.</li> <li>• Realizar trámite para obtener la licencia ambiental, ante la Autoridad Ambiental, que permita ejecutar el proyecto de cierre técnico del botadero.</li> <li>• Construir las celdas emergentes para disponer los residuos sólidos del botadero.</li> <li>• Construir un sistema de tratamiento de lixiviados provenientes de las celdas emergentes.</li> </ul>
<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Chone.
<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio realizado</li> <li>• Planos</li> <li>• Licencia ambiental</li> <li>• Facturas y contratos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de fiscalización</li> <li>• Actas de entrega recepción de obras.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>315 000.00 dólares</b>

### 3.3.7 Programa de tratamiento y disposición final de los Residuos Sólidos.

<b>Nombre del programa:</b>	Programa de tratamiento y disposición final de los RS.
<b>Objetivo:</b>	Realizar el tratamiento adecuado de los residuos sólidos, disponiéndolos correctamente en un relleno sanitario.
<b>Alcance:</b>	Habitantes del área urbana de Chone.
<b>Medida:</b>	Diseñar y construir el relleno sanitario del cantón Chone.
<b>Responsable de la medida:</b>	Coordinación de Parques y Gestión de Desechos del GADM Chone y Dirección de Proyectos.
<b>Actividades de la medida: (detallar cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un estudio de diseño del relleno sanitario del cantón Chone, y análisis de alternativas del lugar de ubicación.</li> <li>• Adquirir el terreno adecuado donde se construirá el relleno sanitario de Chone.</li> <li>• Realizar trámite para obtener la licencia ambiental, ante la Autoridad Ambiental, que permita ejecutar el proyecto de construcción del relleno sanitario.</li> <li>• Construir el relleno sanitario del cantón Chone, con todos sus componentes.</li> </ul>

<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Chone y Dirección de Obras Públicas.
<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio realizado</li> <li>• Escritura del terreno</li> <li>• Planos</li> <li>• Licencia ambiental</li> <li>• Facturas y contratos.</li> <li>• Informes de fiscalización</li> <li>• Actas de entrega recepción de obras.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>2 100 000.00 dólares</b>

### 3.3.8 Programa de sostenibilidad económica del sistema de gestión de los RS.

<b>Nombre del programa:</b>	Programa de sostenibilidad económica del sistema de gestión de los Residuos Sólidos.
<b>Objetivo:</b>	Implementar medidas para asegurar la sostenibilidad económica del sistema de gestión de los residuos sólidos del cantón Chone.
<b>Alcance:</b>	Habitantes del área urbana de Chone.
<b>Medida:</b>	<p>Crear el marco regulatorio para mejorar la recaudación de la tasa de servicio de recolección.</p> <p>Optimizar el sistema, evitando gastos innecesarios que permitan la sostenibilidad económica del mismo.</p>
<b>Responsable de la medida:</b>	Coordinación de Parques y Gestión de Desechos del GADM Chone, Procuraduría Síndica, Dirección Financiera y Alcaldía.
<b>Actividades de la medida: (detallar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis de costos de todos los componentes</li> </ul>

<b>cada actividad)</b>	<p>del sistema de gestión de residuos sólidos, que permitan determinar la tasa real del servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar propuesta de Ordenanza que crea el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone, en la cual se establezca la tasa real de servicio, su forma de recaudación, incentivos, sanciones y multas por incumplimiento.</li> <li>• Socializar y aprobar la Ordenanza que regula el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone.</li> <li>• Publicar y difundir la Ordenanza que regula el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone.</li> <li>• Gestionar con la CNEL, la firma de un convenio de largo plazo para continuar con el cobro de la tasa de basura por medio de la planilla de energía eléctrica.</li> <li>• Realizar brigadas de control permanentes con la Comisaria y Policía Municipal para vigilar el cumplimiento de la Ordenanza del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</li> <li>• Realizar un estudio para la optimización de personal y materiales, herramientas, reducir y evitar gastos innecesarios.</li> <li>• Analizar las posibilidades de participación de la inversión privada en la gestión del servicio de barrido de la vía pública, generación de energía con los residuos sólidos, reciclaje, y/o aprovechamiento del residuo orgánico.</li> </ul>
<b>Responsable del control:</b>	Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Chone.

<b>Medio de verificación(para cada actividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes</li> <li>• Ordenanza publicada</li> <li>• Registro de asistencia.</li> <li>• Publicaciones en la web institucional.</li> <li>• Convenio firmado.</li> <li>• Cronogramas de control.</li> <li>• Estudios</li> <li>• Facturas y contratos.</li> <li>• Informes de fiscalización.</li> <li>• Actas de entrega recepción de estudios.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
<b>Presupuesto:</b>	<b>10 000.00 dólares</b>

A continuación en la tabla 10 se resumen los programas del plan de gestión de residuos sólidos del cantón Chone, con sus respectivos presupuestos aproximados. Los detalles de los presupuestos de cada programa se encuentran en el anexo No. 10.

**Tabla No. 10** Resumen de los Programas y presupuesto aproximado del Plan de Gestión de Residuos Sólidos del cantón Chone.

<b>PROGRAMA</b>	<b>VALOR EN DÓLARES</b>
Programa de educación ambiental, sensibilización, formación social y comunicación.	98630.00
Programa de segregación y almacenamiento de los RS.	608300.00
Programa de recolección diferenciada y transporte de RS.	183300.00
Programa de producción de abono orgánico y compostaje.	112000.00
Programa de limpieza y barrido en calles y espacios públicos.	40500.00
Programa de cierre técnico del botadero municipal.	315000.00
Programa de tratamiento y disposición final de los RS	2100000.00
Programa de sostenibilidad económica del sistema de gestión de los RS.	10000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 3 467 730.00</b>



## CONCLUSIONES

- Del diagnóstico y evaluación realizada al manejo actual de los residuos sólidos en el cantón Chone, se identificó que no existe un sistema de gestión integral de residuos sólidos, los problemas se encuentran desde la parte administrativa del área ambiental, hasta la parte operativa (recolección, barrido y disposición final).
- El manejo de los residuos sólidos realizado actualmente, no es el más adecuado, centrándose solo a prestar el servicio de recolección de residuos sólidos, y barrido de calles con rutas no muy bien planificadas; y disposición final de residuos en una celda emergente, ubicada muy cerca a la ciudad, y que además está a punto de llenarse.
- En los actuales momentos se realizan trabajos de cierre técnico del botadero, para lo cual se construyen celdas emergentes, tanto para residuos sólidos comunes, como para desechos sólidos sanitarios peligrosos; de igual manera se implementó un transporte adecuado para recolección de los desechos sanitarios.
- El presente estudio determinó que la generación per cápita total de Chone es de 0,496 kg/hab\*día, (suma de GPC residencial 0.472 kg/hab\*día más el GPC comercial 0,024 kg/hab\*día), en total toda la población está generando un aproximado de 27.9 toneladas diarias. Para el año 2036 se proyecta una población estimada de 69550 habitantes, la cual generaría un GPC de 0.605 kg/hab\*día y un total de 42.5 toneladas de residuos sólidos diarios.
- Del total de la generación de residuos sólidos, tenemos que el componente correspondiente a los residuos orgánicos tienen un porcentaje mayor 58.9%, le sigue plásticos 13.4%, No reciclables 12.7%, y papel-cartón 8.5%. En el estrato residencial los residuos orgánicos (69.9%) son mayores al comercial, mientras que en el estrato comercial se produce más plástico (15.1 %), y cartón y papel (11.9%) que en el estrato residencial.
- Realizado el diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos en la ciudad de Chone, y luego de haber identificado que no existe un sistema de gestión integral de residuos sólidos, se propone el Plan de Gestión Integral para los Residuos Sólidos del Cantón Chone, el mismo que está integrado por 11 programas con sus

respectivas metodologías, objetivos, estrategias de implementación, y presupuestos.

- Los programas propuestos dentro del Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Cantón Chone, suman un presupuesto total aproximado de \$ \$ 3548730.00 dólares americanos, de los cuales los programas con mayor inversión son el Programa de Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos con un presupuesto de \$ 2100.000.00 dólares americanos y el Programa de Segregación y Almacenamiento de los Residuos Sólidos con un presupuesto estimado de 668.300.00 dólares americanos.

## RECOMENDACIONES

- Para que la estimación de la generación per cápita de los residuos sólidos del área urbana del cantón Chone, sea más real, se recomienda se realice la caracterización en los diferentes estratos, comercial, residencial, mercados, instituciones educativas, barrido, industrial, hospitalarios y escombros.
- Realizar la caracterización de los residuos sólidos en diferentes épocas del año, al menos tres veces en el año, ya que los hábitos de consumo y por ende la generación de residuos son distintos en tiempos de vacaciones escolares, navidad, y estación climática.
- Para el programa de muestreo se recomienda utilizar las bolsas plásticas de manera diferenciada (residuos comunes y residuos de baños), con el fin de permitir la seguridad a quienes realizan el trabajo de manipulación de residuos durante el estudio.
- La encuesta utilizada, que se adjunta al documento debe ser analizada para focalizar mejor las preguntas, así mismo considerar solo preguntas cerradas para facilitar la sistematización.
- El equipo de apoyo para realizar el muestreo de residuos sólidos en las viviendas seleccionadas debe estar bien capacitado y comprometido, además de prever con tiempo anticipado la dotación de equipos de seguridad.
- Los presupuestos de los programas, deben ser analizados de manera más profunda, lo indicado en este proyecto son valores referenciales, en el momento de implementar este proyecto, el presupuesto debe ser actualizado.
- Solicitar el apoyo de las autoridades y técnicos municipales desde el inicio del estudio, así mismo realizar los oficios pertinentes para obtener la información requerida.
- Socializar y validar con el Alcalde y los técnicos del área ambiental, del cantón Chone, el Plan Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Libros.

1. Alegre, M. (2005). "Guía Para el Manejo de Residuos Sólidos en ciudades Pequeñas y Rurales". HEP/OPS-AECI. p. 56.
2. Arrianza, M. (2006) "Guía Práctica de análisis de datos". Andalucía: Junta de Andalucía. p. 198.
3. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2008). "Guía para el Manejo Integral de Residuos". Medellín, Colombia: Área Metropolitana del Valle de Aburrá. p.69.
4. CEPIS/OPS (2005) "Hojas de Divulgación Técnica HDT-No. 97: Procedimientos Estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos". Lima: CEPIS/OPS.
5. CONAM/CEPIS/OPS. (2004) "Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos". Lima, Perú. CONAM/CEPIS/OPS. p. 98.
6. Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006) "Metodología de la Investigación". Cuarta edición. México: MacGraw-Hill Interamericana. p. 850.
7. Jaramillo, J. (2002). Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. OPS/CEPIS. Lima, Perú. p. 287.
8. MAE (2015) "Priorización para la Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES) del Proyecto: Gestión Integral de Desechos Sólidos". Ecuador: MAE. p. 184.
9. MAE (2014) "Diagnóstico de la cadena de gestión integral de desechos sólidos-reciclaje" Ecuador: MAE. p. 16.
10. Mihelcic, J y Zimmerman, J. (2013) "Ingeniería ambiental: fundamentos, sustentabilidad, diseño. Mexico: Alfaomega. p. 696.

11. Ministerio del Ambiente Perú (2008) “Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales”. Perú: Ministerio del Ambiente Perú. p. 70.
12. Municipalidad Distrital de Comas. (2014) “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios de Comas” Lima: Municipalidad Distrital de Comas. p. 68.
13. OPS y OMS (2002) “Análisis sectorial de residuos sólidos Ecuador” Ecuador: OPS-OMS. p. 222.
14. OPS (2005). “Informe regional sobre la evaluación de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en la Región de América Latina y el Caribe” Washington, D.C. OPS. p.121.
15. Penido, J., *et al.* (2006). Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales en Ciudades de América Latina y el Caribe. Río de Janeiro: Ministerio del Ambiente y Territorio-Italia/IBAM. p. 259.
16. Sandoval, L. (2004) “Informe técnico 634 Anexo 2: *Guía para caracterización de residuos sólidos domiciliarios*” Bolivia. OPS-CEPIS. p. 71.
17. SEDESOL (2009) “Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales”. México. SEDESOL. p. 145.
18. Terraza, H. (2009) “Lineamientos Estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos Sólidos 2009-2013” New York: BID. p.54.
19. Uribe, E. (2014) “*Reformas fiscales y regulatorias en las gestión y manejo de residuos sólidos: América latina frente al cambio climático*” Chile: CEPAL. p. 77.
20. Wehenpohl, G y Hernández, Z (2006) “*Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos*” Mexico: GTZ/SEMARNAT. p. 50.

21. PMRS (2008). "Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS)". Perú: p. 67.

#### **Documentos.**

1. Castillo, M. (2012) "Consultoría para la realización de un Estudio de caracterización de Residuos Sólidos Urbanos Domésticos y Asimilables a Domésticos para el Distrito Metropolitano de Quito: Informe Ejecutivo. Quito: EMASEO. p. 24.
2. De la Torre Francisco (2014) "Informe para cierre técnico del botadero y diseño de celda emergente del cantón Chone" Chone: MAE. p. 172.
3. GAD MUNICIPAL DE CHONE (2014) "Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Chone 2014-2019" Chone: GADM Chone. p. 199.
4. INEC (2010) "Resultados del Censo de Población y Vivienda en el Ecuador 2010: Fascículo Provincial Manabí" Quito: INEC. p. 7.
5. MAE (2013) Informe de Gestión MAE-PNGIDS 2010-2013. Quito: MAE. p.7.
6. SENPLADES (2014) "Ficha de Cifras Generales: cantón Chone. SENPLADES. p. 5.

#### **Normativas.**

1. Acuerdo Ministerial No. 61.Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: De la Calidad Ambiental. Registro Oficial, Edición Especial No. 316. Quito, Ecuador. Lunes 4 de mayo de 2015.
2. Acuerdo Ministerial No. 121. Regulación para la gestión de residuos de botellas de vidrio en el Ecuador. Registro Oficial No. 903. Quito, Ecuador. Jueves 15 de diciembre de 2016.
3. Acuerdo Ministerial No. 20. Instructivo para la Gestión Integral de los Neumáticos Usados. Registro Oficial No. 937. Quito, Ecuador. 19 de Abril de 2013.

4. Constitución de la República del Ecuador con las Enmiendas Constitucionales. Registro Oficial No. 653. Quito, Ecuador. 21 de diciembre de 2015.
5. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. Registro oficial Suplemento 303. Quito, Ecuador. 19 de octubre de 2010.
6. Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. Registro Oficial Suplemento 351. Quito, Ecuador. 29 de diciembre de 2010.
7. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Registro oficial Suplemento 418. Quito, Ecuador. 10 de septiembre de 2004.
8. Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial. Quito. Ecuador. 22 de julio de 2004.
9. Norma Mexicana NMX-AA-015-1985. Protección al Ambiente - Contaminación del suelo - Residuos Sólidos Municipales - muestreo - método de cuarteo. Dirección General de Normas. México. 18 de marzo de 1985.
10. Norma Mexicana NMX-AA-061-1985. Protección al Ambiente - Contaminación del suelo - Residuos Sólidos Municipales - muestreo – Determinación de la Generación. Dirección General de Normas. México. 8 de agosto de 1985.
11. Norma Mexicana NMX-AA-022-1985. Protección al Ambiente - Contaminación del suelo - Residuos Sólidos Municipales - muestreo – Selección y cuantificación de subproductos. Dirección General de Normas. México. 18 de marzo de 1985.

**Página web.**

1. CEPIS/OPS (2000) “Método Sencillo del Análisis de Residuos Sólidos” Recuperado el 01 de junio del 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>
2. GAD MUNICIPAL DE CHONE (s.f) “Geografía” Recuperado el 23 de julio del 2016, de <http://www.chone.gob.ec/index.php?gc=19>.

## ANEXOS



**Anexo 1.- Certificación de la Coordinadora de Avalúos y Catastros del GADM de Chone**



## Anexo 2.- Encuesta aplicada a la población.



### ENCUESTA

Nombre del Encuestador:..... Lugar y fecha: .....

La presente encuesta tiene como finalidad, conocer el criterio de la población respecto al servicio de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos de la ciudad de Chone de la provincia de Manabí, información que servirá de base para proponer un plan de gestión integral para el manejo de los mismos.

#### DATOS GENERALES ENCUESTADO:

Residencial ( ) Comercial ( ) Institución Pública ( ) Mercado ( )

Nombre y Apellido.....edad.....años. Sexo: F ( ) M ( )

Nivel de Instrucción: Ninguna ( ) Primaria ( ) Secundaria ( ) Superior ( ). Actividad Económica.....

# Personas que habitan la casa: ..... ¿Cuál es el ingreso familiar mensual?.....

Servicios básicos con los que cuenta: agua potable ( ) alcantarillado ( ) energía eléctrica ( ) telefonía ( )

Tipo Vivienda: Casa propia ( ) Casa Arrendada ( ) Departamento Otra:.....

#### GENERACIÓN DE RESIDUOS:

1.- ¿Qué tipo de residuos se generan en su casa?

- a) Restos de comida( ) b) restos de frutas y verduras( ) c) cáscaras( ) d) madera( ) f) papel( )  
g) plástico ( ) h) cartón ( ) i) latas/metal ( ) j) vidrio ( ) k) caucho( )  
l) Restos de poda de plantas( ) l) Otros ( )Cuál .....

2.- ¿Posee usted de productos de aseo del hogar o de granja tales como solventes, pinturas, tinturas, limpiadores, etc.? SI ( ) NO ( ).

3.- ¿Posee usted de productos derivados del petróleo, baterías de automóvil y llantas SI ( ) NO ( ).

4.- ¿Posee usted de sobrantes de productos tóxicos o plaguicidas prohibidos . SI ( ) NO ( ).

#### ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS:

1.- ¿En qué tipo de recipiente recoge la basura en su casa?

- a)Caja ( ) b)Tacho plástico ( ) c)Bolsa plástica ( ) d)Costal ( ) e)Otro ( ), Cuál.....

2.- ¿En caso de disponer de un recipiente plástico, lo limpian? Si ( ) No ( ) Cada cuánto tiempo: .....

3.- ¿El recipiente de basura, se mantiene cerrado o cubierto con una tapa? Si ( ) No ( ) Pocas veces ( )

4.- ¿Cada cuantos días se llena el tacho de basura (recipiente) de su casa?

- a) 1 día ( ) b) 2 días ( ) c) 3 días ( ) d) más de 3 días ( )



- 5.- ¿En qué lugares de su casa dispone de un tacho para la recolección de basura?  
a) cocina ( ) b) sala ( ) c) comedor ( ) d) habitación ( ) e) patio ( ) f) otro ( ). Cuál.....
- 6.- ¿De su familia, quién se encarga de sacar la basura de su casa?  
a) Papá ( ) b) mamá ( ) c) hija/o ( ) d) otro ( ). Quién.....
- 7.- ¿Quién recoge la basura de su casa?  
a) Recolector del municipio ( ) b) personas particulares ( ) c) No la recogen ( ) d) otros ( ) quién.....
- 8.- ¿Cada cuanto tiempo recogen la basura de su casa?  
a) Todos los días ( ) b) Pasando 1 día ( ) c) Pasando 2 o 3 días ( ) d) Muy pocas veces ( )  
e) nunca ( )
- 9.- ¿Cómo califica el servicio de recolección de basura? Malo ( ) Bueno ( ) Muy bueno ( ) excelente ( )
- 10.- Cuando se acumula la basura varios días en su casa: ¿Qué hace con esta basura?  
a) Quema ( ) b) entierra ( ) c) bota a la calle ( ) d) bota al río ( )  
e) Pone en un contenedor municipal ( ) f) lleva al botadero más cercano ( ) e) otro ( ). Cuál.....
- 11.- ¿Cree Ud. que hay una mejor manera de eliminar la basura? Sí ( ) No ( ) Cuál.....
- 12.- ¿En caso de tener un contenedor de basura cerca de su casa, que significa para Usted?  
a) Comodidad ( ) b) Molestias ( ) ¿Por qué?.....c) Nada ( )
- 13.- ¿Conoce Ud. las enfermedades que se pueden generar por la acumulación de basura? Sí ( ) No ( )  
Cuál.....
- 14.- ¿Por qué cree que existen acumulaciones de basura en su barrio o en la acera de su calle?  
a) No hay recolección ( ). b) el recolector no cumple los horarios ( ). c) Quienes recogen no lo hacen bien ( ). d) Las personas sacan la basura a destiempo ( ). e) Las personas desconocen los lugares donde colocar la residuos ( ). f) Personas ajenas al lugar vienen a botar la basura ( ). Otro ( )  
Cuál.....
- 15.- ¿Estaría de acuerdo que se multe a las personas que botan la basura en lugares indebidos? Si ( ) No ( )

#### SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS

- 1.- ¿Utiliza los restos de comida en alguna cosa?  
a) Alimento de animales ( ). b) Compostaje ( ). c) Otro ( ). Qué:.....
- 2.- ¿Generalmente que hace con la botellas vacías que se generan en su casa?  
a) Botan ( ). b) Venden ( ). c) Regalan ( ) e) Reutiliza d) Otro ( ). Cuál.....



3.- ¿Cuándo usted deposita una botella plástica en el tacho de basura, la aplasta para comprimir su volumen?

Si ( ) No ( )

4.- ¿En su casa cuál es el uso que generalmente les da a las fundas de plástico vacías?

- a) Se botan al tacho ( ) b) Se reutilizan para poner la basura ( ) c) Se usan para guardar otras cosas ( )  
d) Se venden para reciclaje e) Se da otro uso ( ) diga cuál.....

5.- ¿En su casa cuál es el uso que generalmente les da a las latas vacías?

- a) Se botan al tacho ( ) b) Se usan para guardar otras cosas ( ) c) Se venden para reciclaje ( )  
d) Se da otro uso ( ) diga cuál.....

6.- ¿En su casa que se hace con el papel, cartón, periódico, cuadernos, revistas, etc. Qué ya no utiliza?

- a) Se botan al tacho ( ) b) Se venden para reciclaje ( ) c) se usan para manualidades d) Se regalan ( ). e) Se da otro uso ( ) diga cuál.....

7.- ¿En su casa se deposita la basura biodegradable (restos de vegetales, cáscaras) en un tacho y la que se puede reciclar (latas, periódico, botellas) en otro? Si ( ) No ( )

8.- ¿Estaría dispuesto a separar la basura en su casa para facilitar su aprovechamiento? Si ( ) No ( )

9.- ¿Estaría dispuesto a comprar tachos adecuados para poner la basura de manera separada? Si ( ) No ( )

10.- ¿Cuánto Ud. pagaría por cada tacho? a) 5 ( ) b) 10 ( ) c) 15 ( ) d) 20 ( )

#### BARRIDO DE CALLES

1.- ¿Quién realiza el barrido de calles aquí? a) Municipio ( ) b) Propietarios de casa ( ) c) otros. Quién.....

2.- ¿Cómo califica el barrido Municipal? a) malo ( ) b) bueno ( ) c) muy bueno ( ) d) excelente ( )

3.- ¿Cree Ud. que deberían ser propietarios de casas y negocios quienes deban barrer su frente? Si ( ) No ( )

4.- ¿Estaría de acuerdo que el Municipio compre barredoras mecánicas para la limpieza de calles? Si ( ) No ( )

#### DISPONIBILIDAD DE PAGAR POR EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DIFERENCIADA DE RESIDUOS

1.- ¿En caso de contar con el servicio de recolección de basura, está usted satisfecho con este servicio? Sí ( ) No ( ) ¿Por qué?.....

2.- ¿Cuál de los siguientes periodos de recolección le parece bien?

- a) Todos los días ( ) b) dejando 1 día ( ) c) 1 vez por semana ( ) d) 2 veces por semana ( )

3.- ¿Cuál de los siguientes horarios le parece más adecuado para la recolección de residuos?

- a) Mañana ( ) b) Tarde ( ) c) Noche ( ) Indique la hora.....



4.- ¿Cuál de los siguientes horarios le parece más adecuado para el servicio de barrido de calles?

a) Mañana ( )      b) Tarde ( )      c) Noche ( )      Indique la hora.....

5.- ¿Estaría dispuesto a pagar el servicio de recolección de residuos? Si ( ) No ( )

6.- ¿Cuánto está Ud. dispuesto a pagar mensualmente por este servicio? 3( ) 4( ) 5( ) 6( ) 8( ) 10( ) mas ( )

**DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS**

1.- ¿Conoce usted que hace el Municipio con la basura que recolecta? Si ( ) No ( )

2.- ¿Conoce usted el lugar donde se dispone la basura de la ciudad? Si ( ) No ( )

3.- ¿Estaría de acuerdo que le municipio realice la inversión para construir un lugar (relleno sanitario) para tratar la basura. Si ( ) No ( )

### **Anexo No. 3. Entrevista aplicada a los funcionarios municipales encargados del área ambiental.**

No. Entrevista .....

Fecha de entrevista .....

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de.....

Cantón:..... Provincia: .....

Presentación personal y del objetivo de la entrevista.

#### **1. Datos de entrevistado**

1.1. Nombre: .....

1.2. Profesión: .....

1.3. Dependencia: .....

1.4. Cargo:.....

1.5. Tiempo de trabajo: .....

#### **2. Conformación de la dependencia ambiental**

2.1. ¿Cuál es el nombre oficial de esta dependencia ambiental?

2.2. ¿Cómo está estructurada actualmente esta dependencia ambiental? ¿Cuántas y cuáles son las secciones que la integran?

2.3. ¿Cuáles son las funciones de las que se encarga esta dependencia ambiental?

2.4. ¿Con cuántas personas cuenta esta dependencia ambiental y cuáles son sus funciones asignadas? ¿Qué cargos tienen estas personas?

2.5. ¿Cuenta esta dependencia con un plan de trabajo interno? ¿Qué tipo de planificación realizan y cuál es su proceso?

2.6. ¿Cómo y quién toma las decisiones de esta dependencia?

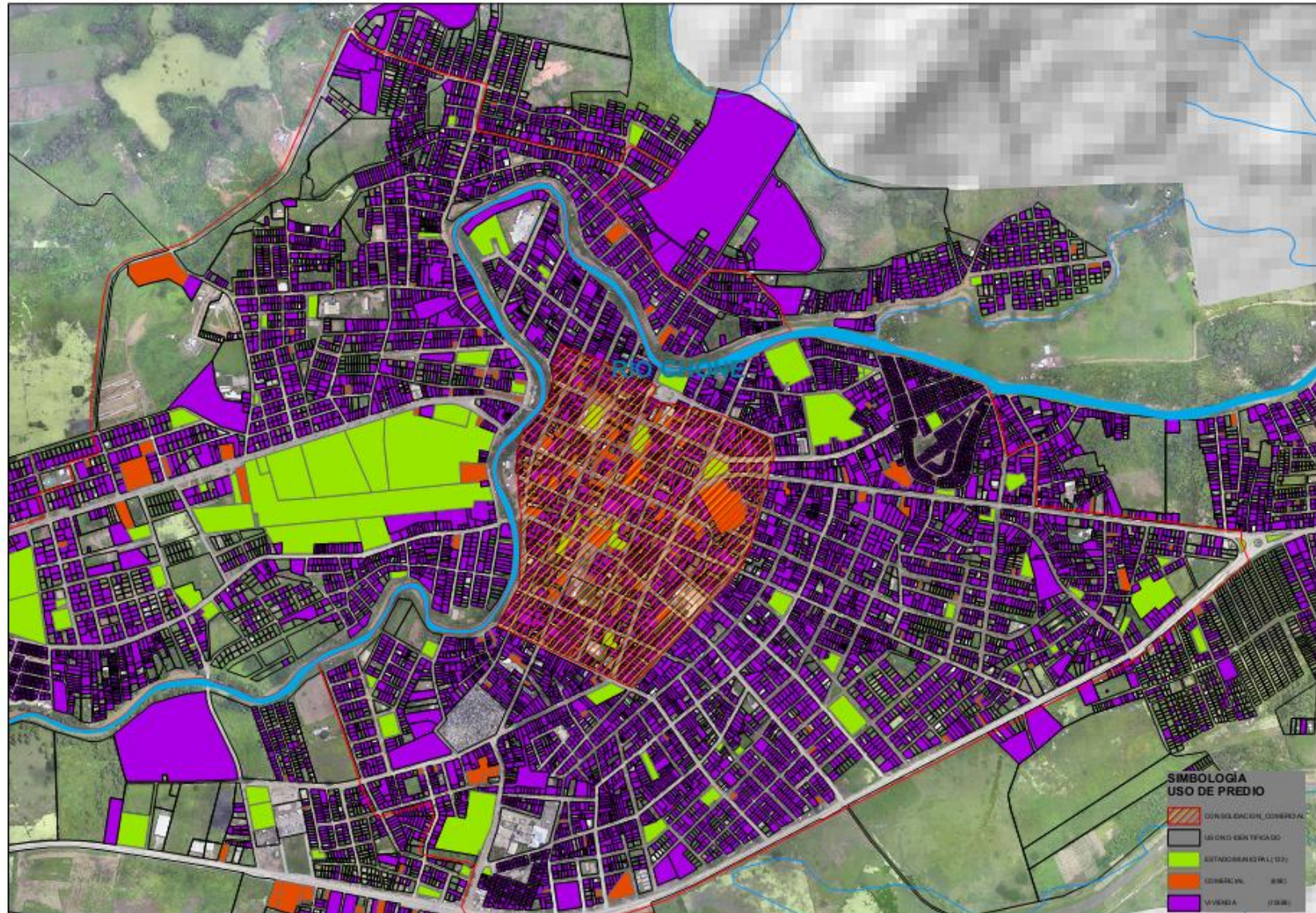
### **3. Regulaciones Ambientales**

- 3.1. ¿Cuántas ordenanzas ambientales están en vigencia en este cantón y cuáles son estas?
- 3.2. ¿Existe alguna ordenanza o reglamento que regule la gestión de Residuos Sólidos en el cantón?
- 3.3. ¿Existen convenios con otras instituciones para que colaboren en los componentes de la gestión de los residuos sólidos o para la recaudación del servicio del mismo?

### **4. Gestión de Residuos Sólidos**



- 4.1. ¿Qué acciones realiza la municipalidad para el manejo de los residuos sólidos?
- 4.2. ¿Ha realizado, la municipalidad estudios y/o diagnósticos al sistema actual de manejo de residuos sólidos?
- 4.3. ¿Poseen información actualizada de rutas de recolección y de barrido?
- 4.4. ¿Cuántos y que tipos de vehículos utilizan para la recolección.
- 4.5. ¿Cuántas personas trabajan en el sistema actual, barrido, recolección, supervisión, botadero, etc.?
- 4.6. ¿Con que frecuencia realizan la recolección de residuos sólidos?
- 4.7. ¿Dónde disponen los residuos sólidos recolectados?
- 4.8. ¿Qué fortalezas y debilidades cree usted tiene el área que maneja el sistema de gestión de residuos sólidos?
- 4.9. ¿Qué oportunidades y amenazas puede identificar para el manejo del sistema de gestión de residuos sólidos?

Anexo No. 4: Mapa del área urbana de Chone con los dos estratos seleccionados.





**Anexo No. 5: Etiqueta para bolsas plásticas.**

		<b>Etiqueta para bolsas plásticas</b>			
Vivienda No.		Nombre del responsable de recolección:	<b><i>Edwin Bustamante Moreno</i></b>		
<b>No. Día de recolección</b>		Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:		No. de personas en la vivienda (ni):			

### Anexo No. 6: Ficha de registro de recolección domiciliaria de las muestras

Ficha de registro de recolección domiciliaria de las muestras					
Vivienda No.		Nombre del responsable de recolección:	<b>Edwin Bustamante Moreno</b>		
Nombre del Propietario de la vivienda:			No. de habitantes de la vivienda:		
Dirección:			Teléfono:		
<b>No. Día de recolección</b>	<b>1</b>	Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:			No. de personas en la vivienda (ni):		
Observaciones					
<b>No. Día de recolección</b>	<b>2</b>	Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:			No. de personas en la vivienda (ni):		
Observaciones					
<b>No. Día de recolección</b>	<b>3</b>	Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:			No. de personas en la vivienda (ni):		
Observaciones					
<b>No. Día de recolección</b>	<b>4</b>	Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:			No. de personas en la vivienda (ni):		
Observaciones					
<b>No. Día de recolección</b>	<b>5</b>	Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:			No. de personas en la vivienda (ni):		
Observaciones					

<b>No. Día de recolección</b>	<b>6</b>	Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:		No. de personas en la vivienda (ni):			
Observaciones					
<b>No. Día de recolección</b>	<b>7</b>	Fecha:		Hora:	
Peso de la bolsa de basura recolectada:		No. de personas en la vivienda (ni):			
Observaciones					

**Anexo No. 7: ficha de registros de datos y cálculos de las muestras diarias.**

Ficha de registro de datos y cálculos de las muestras diarias			
Nombre del Responsable de registro de datos y cálculos:		<i>Edwin Bustamante Moreno</i>	
Día de recolección:		Fecha:	
Peso total de basura diaria generada en todas las viviendas (Wt):			
Número total de personas en la vivienda (Nt) muestreadas:			
Generación per cápita diaria (gpc) promedio de las viviendas muestreadas (kg/hab/día) $gpc=Wt/Nt$ :			
Generación total diaria (gpc * total habitantes):			
Densidad de la basura $kg/m^3$ (peso de los residuos /volumen del recipiente)			
Peso del último montón del cuarteo:			
<b>componentes por separado</b>		<b>Peso</b>	<b>Porcentaje</b>
Residuos biodegradables			
Papel y cartón			
Metal			
Vidrio			
Plástico			
Madera			
Electrónicos (artefactos, equipos, celulares,)			
No reciclables (cauchos, telas, pañales, toallas y papel higiénicos, tetra pack, etc.)			
<b>Formula calculo porcentaje</b>	Dividir el peso de cada componente (Pi) sobre el peso total de los residuos recolectados en un día (Wt) multiplicado por 100.		
<b>Observaciones:</b>			

**Anexo No. 8: hojas de rutas para la recolección de residuos usadas actualmente**

*Jonny.*

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón  
**CHONE**

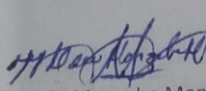
CORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS

RUTA DIARIA


RECOLECCIÓN DE DESECHOS MAÑANA Y TARDE	RECORIDO DE LUNES A VIERNES
<b>RUTA # 1</b>	<b>OBREROS</b>
<b>ZONA: 1 Y 2</b>	
<b>VEHICLO RELECTOR # 4159</b>	Pedro Morales Cruz
<b>CHOFER: CARLOS AUGUSTO CHICA ZAMBRANO CEL (0987019310)</b>	Roque Vélez Moreira
	<b>IMPECTOR: Omar Ordoñez Ordoñez Cel. 0997627035</b>
<b>MAÑANA</b>	<b>HORA</b>
Salida calle de la judicatura hasta el semáforo de Plutarco Moreira y la Av. Marcos Aray Dueña	07:00
Recolectar todo el sector de Santa Martha	07:30
Bajar por misma he ir llevando hasta la calle R 21 de la Ciudadela los Choferes, Mónica, Alexander, Elizabeth. Hidrovo; asilo de Anciano	08:00
Entrar callejón 8 de Noviembre	09:00
Ciudadela 6 de Diciembre 1 y 2	10:00
Ciudadela Los Naranjo 1	11:00
Ciudadela 6 De Diciembre 3	13:00
30 De Marzo	14:00
Ciudadela las Esmeralda	15:00
La Universidad Técnicas de Manabí (Martes y viernes)	16:00
<b>SALIDA</b>	17:00

NOTA: el personal asignado debe cumplir las dos jornadas laborales y utilizar el kit de protección en forma estricta.

**SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS**



Ing. Lenin Manzaba Menéndez  
COORDINACION DE PARQUES Y GESTION DE DESECHOS



Elaborado por: Lilliana Ch.



**CORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS**

RUTA DIARIA

RECOLECCION DE DESECHOS MAÑANA Y TARDE		RECORIDO DE LUNES A VIERNES
RUTA # 2		OBREROS
ZONA: 1	SECTOR 3-4-5-6-7-9	Abel Armando Espinoza Corral Jacinto Espinoza Corral
VEHICLO RELECTOR # 12		
CHOFER: VICTOR JOFRE ESPINOZA MEJIA CEL: 0980247763		
		IMPECTOR: Omar Ordoñez Ordoñez Cel. 0997627035
<b>MAÑANA</b>		<b>HORA</b>
Ciudadela Kennedy 1 y 2 Lunes- Miércoles y Viernes		07:00
Jardines Del Inca; Cdla: Del Magisterio Lunes Miércoles y Viernes		07:30
Vía Colorado (Hasta El Peruano)		08:00
Sector Puerto Arturo y calle Principal		09:00
Ciudadela Bella Vista Baja		10:00
El Vergel, ( Mano Amiga, Aurora)		11:00
Ciudadela Eddy María y Dos Bocas		13:00
Miraflores, Capilla, y Malecón		14:00
Ciudadela Julia Gonzales		15:00
Ciudadela Espejo y Las Quemadas		16:00
Sector Potrerillo, Sector Camal Municipal		17:00
<b>SALIDA</b>		

NOTA: el personal asignado debe cumplir las dos jornadas laborables y utilizar el kit de protección en forma estricta.

SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS

Ing. Lenin Manzaba Menéndez  
COORDINACION DE PARQUES Y GESTION DE DESECHOS



Elaborado por: Liliana Ch.



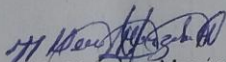
**COORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS**

**RUTA DIARIA**

RECOLECCION DE DESECHOS MAÑANA Y TARDE	RECORIDO DE LUNES A VIERNES
<b>RUTA # 3</b>	<b>OBREROS</b>
<b>ZONA: 2</b>	Juan Carlos Avilés Cristóbal Guerrero
<b>VEHICULO RELECTOR # 40</b>	
<b>CHOFER: Nicolay Martin Kuffo Espinel</b> Cel.: 0991708786	
	<b>IMPECTOR: Omar Ordoñez Ordoñez</b> Cel. 0997627035
<b>MAÑANA</b>	<b>HORA</b>
Avenida Carlos Alberto Aray – desde la Plazoleta Elio Santos Macay hasta Hemiciclo Los Radistas. Bajar por la misma Av.	07:00
Calle 14 de Agosto subir hasta la capilla y vuelve a bajar hasta la 7 de Agosto	07:30
Calle Juan Montalvo, Benito, Santo, Hasta la Galápagos	08:00
Calle Ramos y Duarte y Sector del Agua Potable.	09:00
callejón 21 de Mayo y callejón Ciego El Buen Pastor	10:00
Cdla. Barberani, Santa Fe 2.000 Camilo Giler., Asentamiento 9 de Octubre	11:00
Sector Santa Rita calles Calle Emilio Hidalgo ( Iglesia ) Cotopaxi, Chimborazo,	13:00
Barrio Miraflores ( Frente a Los Raydista)	14:00
Cdla Hidalgo	15:00
Cdla Los Naranjos 2	16:00
<b>SALIDA</b>	17:00

**NOTA:** el personal asignado debe cumplir las dos jornadas laborales y utilizar el kit de protección en forma estricta.

**SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS**

  
Ing. Lenin Maná Menéndez

**COORDINACION DE PARQUES Y GESTION DE DESECHOS**



Elaborado por: Liliana Ch.



**COORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS**

**RUTA DIARIA**

RECOLECCIÓN DE DESECHOS MAÑANA Y TARDE	RECORIDO DE LUNES A VIERNES
<b>RUTA # 05</b>	<b>OBREROS</b>
<b>ZONA: 2                      SECTOR: 06</b>	Higinio Macías Mendoza
<b>VEHICLO VOLVO No 48</b>	Carlos Caicedo (Contratado)
<b>CHOFER: CRISTIAN MOREIRA ALCIVAR</b>	Acosta Hernández Ángel Artemio
<b>CEL: 0993243014</b>	<b>IMPECTOR: Leonel Reyes Muñoz</b>
	<b>Cel: 0999556716-0987027987</b>
<b>MAÑANA</b>	<b>HORA</b>
<b>CIUDADELAS Y CALLES</b>	07:00
Bajar desde el paso lateral por la Pichincha y dar la vuelta por el Sindicato de Choferes	07:30
Calle 24 de Mayo Coliseo de Las Monjas	08:00
Benito Santo Macay, Calle 24 de Julio, Raimundo Aveiga	09:00
Callejón sin Nombre 1 y callejón María 2	10:00
Manuel de Jesús Álvarez, Calle 1 de Mayo	11:00
Callejón sin nombre 2 y Callejón Eugenio Espejo	13:00
Escuela Abdón Calderón todo su sector y entrar al sector de la Vargas Pasos 1 y 2	14:00
Calle Atahualpa desde el Bys Pass hasta atrás del Estadio	15:00
Paraíso 1 (Abajo), desde atrás del estadio, hasta Manuel de Jesús Álvarez	16:00
Paraíso 2 (Arriba) desde Manuel de Jesús Alvares hasta By Pass	17:00
Sector de Citrus y Sector Prudencio Loor (Santa Rita)	
Sector de Tacheve y Los Sauces	
Sector del Estadio Magaly Masson ( Martes y Jueves)	
<b>SALIDA</b>	

**NOTA:** el personal asignado debe cumplir las dos jornadas laborables y utilizar el kit de protección en forma estricta.

**SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS**

Ing. Lenin Manzaba Menéndez

Elaborado por: Liliana Ch.





**CORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS**  
**COORDINACION DE PARQUES Y GESTION DE DESECHOS**

**RUTA DIARIA**

RECOLECCIÓN DE DESECHOS MAÑANA Y TARDE	RECORIDO DE LUNES A VIERNES
<b>RUTA # 06</b>	<b>OBREROS</b>
<b>ZONA: 2</b> Sector: No 6	Juan Carreño Barberán
<b>VEHICLO RECOLECTOR 4121</b>	Wilson Enrique Garrido (REEMPLAZO)
<b>CHOFER: ALCÍVAR ALCÍVAR ARIOLFO</b> CEL (0980860097)	José Gabriel Intriago (Contatado)
	<b>IMPECTOR: Leonel Reyes Muñoz</b> Cel.: 0999556716-0987027987
<b>MAÑANA</b>	<b>HORA</b>
<b>CIUDADELAS Y CALLES</b>	07:00
Calle Colon desde la Calle 7 de Agosto hasta El Paso Lateral	07:30
Calle Las Mercedes desde el paso Lateral hasta la Calle 7 de Agosto	08:00
Calle Salinas desde la Calle 7 de Agosto hasta El Paso Lateral	09:00
Calle Benito Santo Macay, 24 de julio, Raimundo Aveiga, Manuel de Jesús entre las Mercedes y la Colon	10:00
Ciudadela Bowen	11:00
Sector de la Coca Cola, Sector dela Comisión de Transito, Las Marías	13:00
Ciudadela Los Chonanas ( Completa)	14:00
Sector del Hospital y Las Palmas	15:00
Ciudadela Recreo Aray Cdla. San francisco 1	16:00
Callejón de la Guerrero 1 desde la 7 de Agosto hasta las Mercedes (Entrar Martes y Jueves )	17:00
Sector Andrés Macías, Amazonas, Chequelendia, La Yoyita, La Carmela y las Orquídeas.	
<b>SALIDA</b>	

**NOTA:** el personal asignado debe cumplir las dos jornadas laborables y utilizar el kit de protección en forma estricta.

**SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS**

Ing. Lenin Manzaba Menéndez  
 COORDINACION DE PARQUES Y GESTION DE DESECHOS

Elaborado por: Liliána Ch.



**COORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS**

**RUTA DIARIA**

RECOLECCIÓN DE DESECHOS MAÑANA Y TARDE	RECORIDO DE LUNES A VIERNES
<b>RUTA # 07</b>	<b>OBREROS</b>
<b>ZONA: 1 Y 2</b> Sector Todos	Bartolo Espinoza Jorge Rubén Zambrano Murillo Danilo Acosta Loza (Contratado)  <b>IMPECTOR: Sebastián Alvia Loor</b> Cel. 989162978-0996047275
<b>VEHICULO VOLQUETAS 01</b>	
<b>CHOFER: TITO VITERI VILLALVA</b> CEL (0980732677)	
<b>MAÑANA</b>	<b>HORA</b>
AVENIDA ELOY ALFARO	
<b>Mercado Primer parada</b>	07:00
Cdla San Felipe	07:30
Calle Ulpiano Páez hasta la subida del Puente de Santa Martha	08:00
Comedores de los Chonanas-	09:00
Callejón Ciego a los lados del Hospital Civil	10:00
Bellavista Alta (Lunes, Miércoles y Viernes)	11:00
Centro Educativo MIES (Diarios) y CBBS ( Martes y Jueves)	
UVC Las Banderas (diario) y Dest. Militar 8 Lunes, Miércoles y Viernes )	
Centro Educativos Magaly Masón – Amazonas, Raymundo Aveiga, Gonzalo Abad Grijalva, El Bejucal (según la secuencia)- ULEAM	
Sector del callejón Jambeli, calle Washington hasta la Mercedes (CALLEJON OSCURO) salida a la calle Bolívar	
Supermercado AKI (Lunes, Miércoles y Viernes)	
<b>Mercado-Segunda parada</b>	
Calle Sucre desde la 7 de Agosto, Trajano Viteri hasta el Municipio	13:00
Sector de la Juan Montalvo desde la bolívar hasta la 7 de Agosto	14:00
María Bernarda.	15:00
Calle siete de Agosto, Rofuerte, Bolívar y Washington desde la calle Alejo Lazcano hasta el Malecón	16:00
Camino Real (Martes y Viernes)	17:00
<b>SALIDA</b>	

**NOTA:** el personal asignado debe cumplir las dos jornadas-laborables y utilizar el-kit de-protección en forma estricta.

**SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS**

Ing. Lenin Manzaba Menéndez  
**COORDINACION DE PARQUES Y GESTION DE DESECHOS**

Elaborado por: Liliana Ch.





**COORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS**

**RUTA DIARIA**

RECOLECCIÓN DE DESECHOS TARDE Y NOCHE		RECOLECCIÓN DE LUNES A VIERNES
RUTA: #08		OBREROS
ZONA: 2	SECTOR: 01	Leonardo Macías Mendoza Jacinto Guerrero García.
RECORRIDO: CASCO CENTRAL		IMPECTOR: Sebastián Alvia Loor Cel. 989162978-0996047275
VEHÍCULO RECOL.: N° 18		
CHOFER: MANUEL GUERRERO SALAZAR CELULAR: (0959) 98 63 10		
<b>CALLES LARGAS</b>		<b>HORA</b>
Avenida Sixto Duran Ballén, hasta el semáforo		16:00
Calle 7 de Agosto larga, hasta El Malecón del Río		16:20
Calle Bolívar larga (desde sector Juan Montalvo, hasta Cementerio)		17:00
Calle Rocafuerte larga, hasta El Malecón del Río		17:30
Calle Ulpiano Páez (Desde Judoco, hasta el callejón Jambelí orillando El Malecón)		18:00
Calle Washington larga, (Desde callejón. Jambelí, hasta Puente del Vergel)		19:00
<b>CALLES CORTAS</b>		19:30
Calle Vargas Torres. (Desde Ulpiano Páez, hasta Siete de Agosto)		20:15
Calle Alejo Lazcano (Desde Siete de Agosto, hasta El Malecón del Río)		20:45
Calle Atahualpa. (Desde El Paseo Atahualpa, hasta Siete de Agosto)		21:00
Calle Pichincha (Desde Siete de Agosto, hasta La Coop.)		21:15
Calle Colón (Desde El Malecón del Río, hasta Siete de Agosto)		21:30
Calle Sucre (Desde El Malecón del Río, hasta la Bolívar)		21:45
Calle Las Mercedes (Desde El Malecón, hasta Siete de Agosto)		22:00
Calle Salinas (Desde Siete de Agosto, hasta El Malecón)		22:30
SALIDA		22:30

NOTA: el personal asignado debe utilizar el kit de protección en forma estricta.

**SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS**

Ing. Lenin Manzaba Menéndez  
COORDINADOR DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS



Elaborado por: Liliana C.

**COORDINACIÓN DE PARQUES Y GESTIÓN DE DESECHOS**

**RUTA DIARIA**

RECOLECCION DE DESECHOS MAÑANA Y TARDE	RECORIDO DE LUNES A VIERNES
<b>RUTA # 09</b>	<b>OBREROS</b>
<b>ZONA: 1 Y 2</b> Sector: Parroquias y Sectores	Miltón Zambrano Ponce Jacinto Caicedo Cantos
<b>VEHICULO VOLQUETA VOLVO No 50</b>	Carlos Alfredo Moreira Marcillo (Contratado)
<b>CHOFER: CRISTOBAL DELGADO BURGOS</b> CEL (0994051641)	
<b>CHOFER: SANDI ESMERALDA CALDERÓN</b> (REEMPLAZO)	<b>IMPECTOR: Sebastián Alvia Loor</b> Cel. 989162978-0996047275
<b>MAÑANA</b>	<b>HORA</b>
<b>Lunes</b>	
Callejón Guerrero 01 y 02, ciudadela San Rafael, sector La Grecia y Malecón	07:00
Parroquia San Antonio, La Playita, Sector Buena Esperanza, Bellavista 1 y bellavista 2	07:30
Callejón Juan Grey, Sito La Segua	08:00
Sector Santa Cecilia y Santa fe, Callejón San Patricio, Puntifilo, en el By Pass desde San Antonio hasta Las Banderas, El Sitio La Sabana y San Pablo	09:00
	10:00
	11:00
<b>Martes</b>	
En el Sitio Honcorcito, Barquero, Barquero 2, La Margarita, La Segua, Sector la Azucena, Sector Buena Esperanza, Santa Cecilia, Santa Fe y Puntifilo	
<b>Miércoles</b>	
Callejón Guerrero 01 y 02, ciudadela San Rafael, sector La Grecia y Malecón	
Parroquia San Antonio (La Playita, Sector Buena Esperanza, Bellavista 1, Bellavista 2, Callejón Juan Grey)	
Sitio la Greda, Sitio la Segua, Sector Santa Cecilia y Santa Fe, Callejón San Patricio, Puntifilo en el By Pass en San Antonio hasta las banderas y Rancho Viejo	
<b>Jueves</b>	
Sitio Honcorcito, Barquero, Barquero 2, La Margarita, La Segua, Sector Las Azucenas, Sector Santa Esperanza, Santa Cecilia, Santa Fe y Callejón San Patricio y San Pablo	13:00
<b>Viernes</b>	14:00
Callejón Guerrero 01 y 02, ciudadela San Rafael, sector La Grecia y Malecón	15:00
Parroquia San Antonio (La Playita, Sector Buena Esperanza, Bellavista 1 y bellavista 2, Callejón Juan Grey) Sitio la Greda, Sitio La Segua, Sector Santa Cecilia y Santa fe, Callejón San Patricio, Puntifilo, en el By Pass desde San Antonio hasta Las Banderas y El Sitio La Sabana, y Puntifilo	16:00
	17:00
<b>SALIDA</b>	

**NOTA:** el personal asignado debe cumplir las dos jornadas laborales y utilizar el kit de protección en forma estricta.

**SIRVIENDO MEJOR OPTIMIZANDO RECURSOS**

Ing. Lenin Manzaba Menéndez  
COORDINACION DE PARQUES Y GESTION DE DESECHOS

Elaborado por: Liliana Ch.



## Anexo No. 9: Detalle de los muestreos diarios y cálculos de promedios.

### Estrato Comercial

No. Comercios muestreados	No.empleados Comercio	MUESTREO							TOTAL/comercio	PROMEDIO Kg*dia	PROMEDIO Kg/empleado* dia
		1	2	3	4	5	6	7			
1	2	1,9	0,5	0,7	0,5	2,2	1,5	2,2	9,5	1,36	0,68
2	2	2,5	2	0,9	2,5	1,4	1,5	1,1	11,9	1,70	0,85
3	2	1,1	0,8	0	0,9	0,7	0,7	0,7	4,9	0,70	0,35
4	2	0	0,7	0,8	0,7	1,5	2,5	7	13,2	1,89	0,94
5	3	0	3,1	0,2	2	2,1	3,4	0,9	11,7	1,67	0,56
6	2	0	0	2,5	0,9	1,6	0,5	0,4	5,9	0,98	0,49
7	3	0	0,6	4	7	4	3,5	7	26,1	3,73	1,24
8	3	1,8	1,9	0	3,5	0	2	1,8	11	1,83	0,61
9	4	1,8	0,9	2,1	4,3	1,3	1,7	5	17,1	2,44	0,61
10	4	0	0	2,9	3,6	2,9	3	13	25,4	4,23	1,06
11	3	0,9	0,3	1,1	0,3	1	0,3	0,4	4,3	0,61	0,20
12	2	5	1,7	1	1,2	2,2	1,35	0,7	13,15	1,88	0,94
13	2	0	0,1	0	0,5	0	0,3	0	0,9	0,18	0,09
14	3	0	0,8	1,7	0,7	1,1	0,3	0,9	5,5	0,79	0,26
15	2	0,35	0,5	0,8	0,25	0,3	0,2	1	3,4	0,49	0,24
16	3	1,6	0	0,7	3	1,7	1,1	1,4	9,5	1,36	0,45
17	3	1,7	0,5	0,8	0,1	0,5	0,2	2,1	5,9	0,84	0,28
18	4	5	2,5	2,1	1	1,4	0,5	0	12,5	1,79	0,45
19	3	6	7	0	2,4	4	2,3	2,4	24,1	3,44	1,15
20	4	3	2	5	6	4,4	5	5	30,4	4,34	1,09
21	2	1	0,3	0	3	0,4	0,1	0,9	5,7	0,81	0,41
22	4	0	1	5,5	8	8	7	11	40,5	5,79	1,45
23	3	0,6	0,2	5	0,2	0,1	0,4	0,2	6,7	0,96	0,32
24	6	1,3	0	0	1,7	0	0,4	0,3	3,7	0,74	0,12
25	3	11	5	8	6	8	7	6	51	7,29	2,43
26	8	11	5	8	6	8	7	6	51	7,29	0,91
27	4	11	5	8	6	8	7	6	51	7,29	1,82
28	2	0	1,2	20	25	0	2,1	3	51,3	8,55	4,28
29	2	2,5	1,3	2	0,9	3,7	2,7	3	16,1	2,30	1,15
30	5	0,5	0,7	0,1	0,5	2,6	1	0,5	5,9	0,84	0,17
31	4	3	2,5	1,7	1,7	1,8	1,1	1	12,8	1,83	0,46
32	4	2,5	1,1	3,1	2,7	3,8	2,5	0,8	16,5	2,36	0,59
33	5	0	1,2	0,4	1	1,1	2,1	1,7	7,5	1,07	0,21
34	3	0,5	0,3	0,9	2,7	0,7	0,6	0,3	6	0,86	0,29
35	3	0,2	0,3	0	0,7	0	0,4	0,4	2	0,29	0,10
36	4	1,5	0	1,4	2,7	0,2	5	0,7	11,5	1,64	0,41
37	3	0	5	8	8	2,9	7	6	36,9	5,27	1,76
38	6	0	1,1	0	2,5	2,2	0	1	6,8	0,97	0,16

39	3	2	0,5	1,4	0,9	2,2	1,5	0,8	9,3	1,33	0,44
40	8	18	20	15	20	14	25	15	127	18,14	2,27
41	3	15	10	10	8	21	0	15	79	11,29	3,76
42	2	1,9	1,8	1,5	1,4	2,25	0	1,7	10,55	1,51	0,75
43	2	0	0,1	0,1	0,3	0	0,1	0,2	0,8	0,13	0,07
44	2	0	1,7	2	1,9	2,2	1,6	4,8	14,2	2,03	1,01
45	13	0	17	13	8	17	15	5	75	10,71	0,82
46	3	0	0	3	1,5	3,6	1,7	1,2	11	1,57	0,52
47	2	0	0	1,5	0,4	0,3	0,2	0	2,4	0,34	0,17
48	5	0	0,5	0,2	0,5	0,3	1	0,2	2,7	0,39	0,08
49	3	1	1,1	1,2	1,1	0,4	1	2	7,8	1,11	0,37
50	7	6	15	14	1,6	4,3	15	0	55,9	7,99	1,14
51	4	0	3,1	2,8	2	7	7	4	25,9	3,70	0,93
52	8	11	5	8	6	8	7	6	51	7,29	0,91
53	4	11	5	8	6	8	7	6	51	7,29	1,82
54	2	0	1,2	20	25	0	2,1	3	51,3	8,55	4,28
55	2	2,5	1,3	2	0,9	3,7	2,7	3	16,1	2,30	1,15
56	5	0,5	0,7	0,1	0,5	2,6	1	0,5	5,9	0,84	0,17
57	4	3	2,5	1,7	1,7	1,8	1,1	1	12,8	1,83	0,46
58	4	2,5	1,1	3,1	2,7	3,8	2,5	0,8	16,5	2,36	0,59
59	5	0	1,2	0,4	1	1,1	2,1	1,7	7,5	1,07	0,21
										<b>PROMEDIO</b>	<b>0,82</b>

## Estrato Residencial

No. Vivienda seleccionada	No. Habitantes	MUESTREOS							TOTAL por VIVIENDA	PROMEDIO kg*dia	PROMEDIO Kg/hab*dia
		1	2	3	4	5	6	7			
1	2	3	2	2,5	0,33	0	2,2	3	13,03	1,86	0,93
2	4	2	2,5	1	1,5	0,9	10	1,7	19,6	2,80	0,70
3	7	6	4,5	2	9	1	2,4	1,7	26,6	3,80	0,54
4	7	2	2,5	7	2,5	4,6	2,3	0	20,9	2,99	0,43
5	6	2,5	6	2	4	8	2,5	5	30	4,29	0,71
6	7	0,1	1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,1	2,4	0,34	0,05
7	5	2,5	1	0,5	0,5	3	2,2	2,5	12,2	1,74	0,35
8	3	1	2	2,5	3	0	2	0	10,5	2,10	0,70
9	2	2	1	0	0,3	0,3	0,4	0,6	4,6	0,66	0,33
10	8	6	3,5	4	0,8	2,5	1	3,1	20,9	2,99	0,37
11	7	2,5	3	4	2,6	1	0,6	0	13,7	1,96	0,28
12	5	4	2	2,5	1	2	2,5	2,5	16,5	2,36	0,47
13	6	0	2	2,5	2,5	3,1	4,5	3,5	18,1	2,59	0,43
14	5	1	1,5	2,5	0	2,8	1,6	0,2	9,6	1,37	0,27
15	3	2,5	2,5	0	2,5	1,6	0,6	3,5	13,2	1,89	0,63
16	5	3	1	2	1,6	1,7	1,6	1,3	12,2	1,74	0,35
17	6	4	1,5	2	5	1,5	4,2	3,7	21,9	3,13	0,52
18	5	6,5	1	4	5	1	1,5	1	20	2,86	0,57
19	10	4	4,5	4	2,7	2,4	3,5	3	24,1	3,44	0,34
20	5	0	3	2,5	1,5	2,7	1	1,1	11,8	1,69	0,34
21	5	9	0	2,5	1,5	1,3	4,3	1	19,6	2,80	0,56

22	6	0	2	10,5	10	11	7	11	51,5	7,36	1,23
23	6	4	10	6	10	2,5	0	3,5	36	5,14	0,86
24	10	4,5	3,5	6	3	2,7	5,5	1,5	26,7	3,81	0,38
25	4	4	2,5	2	1,8	3,7	3,5	3,4	20,9	2,99	0,75
26	4	3,5	1	2	1,1	4,3	1,7	2,1	15,7	2,24	0,56
27	7	0,5	0,5	4	1,5	0,4	0,5	0	7,4	1,06	0,15
28	5	2,5	2	1	2,9	1,4	7	3	19,8	2,83	0,57
29	7	4,5	0,5	2	0,5	0,7	1	0	9,2	1,31	0,19
30	4	6	0	0	5	5	1	4,2	21,2	4,24	1,06
31	5	2,5	2,5	0,9	0	2,5	5	0	13,4	2,68	0,54
32	3	3	3,5	0	3	2,6	1,3	2,2	15,6	2,23	0,74
33	7	4	3	4	2,5	4	3,4	1,3	22,2	3,17	0,45
34	7	4,5	4,5	4	3	5	1,6	3,2	25,8	3,69	0,53
35	5	1	1,5	2	1,4	1	1	2,3	10,2	1,46	0,29
36	3	1,5	3	1	5	4,1	3,4	2,5	20,5	2,93	0,98
37	3	2	0,5	0,7	0,7	0,8	1	0	5,7	0,81	0,27
38	4	0,5	8	3	3	5	3,1	2,5	25,1	3,59	0,90
39	5	1	1	1	0,1	0,3	0,8	0,5	4,7	0,67	0,13
40	2	0	1	4	2	3,8	1,6	0,5	12,9	1,84	0,92
41	7	0	4	5	3,6	6	2,7	0	21,3	4,26	0,61
42	5	3	1,5	0	1,8	2,7	2	3,5	14,5	2,07	0,41
43	4	1	2	2,5	2,6	1,5	2	2,7	14,3	2,04	0,51
44	5	4	3	1,5	1,1	0,7	1,7	0,6	12,6	1,80	0,36
45	2	1	0,1	2	1,5	1	1,5	1,1	8,2	1,17	0,59
46	8	3	3,5	4	2,6	3,7	0	5	21,8	3,63	0,45
47	7	3	4	0,8	3,5	1,5	2,2	0	15	2,14	0,31
48	9	3	3	3	1,3	1,6	1	4	16,9	2,41	0,27
49	2	1	2,5	2	4	0,5	0,7	0,6	11,3	1,61	0,81
50	2	2	3	1	2,5	2	0	2,1	12,6	1,80	0,90
51	10	4	2,5	9	0,6	5	0	2,5	23,6	3,37	0,34
52	6	3	2	1	2	1,3	1,8	0,3	11,4	1,63	0,27
53	5	3	2,5	0,5	4	1,8	0,9	2,5	15,2	2,17	0,43
54	5	2,5	0	4	2	1,7	1,5	0	11,7	2,34	0,47
55	5	0	3	2,5	1,5	2,7	1	1,1	11,8	1,69	0,34
56	5	9	0	2,5	1,5	1,3	4,3	1	19,6	2,80	0,56
57	6	0	2	10,5	10	11	7	11	51,5	7,36	1,23
58	6	4	10	6	10	2,5	0	3,5	36	5,14	0,86
59	10	4,5	3,5	6	3	2,7	5,5	1,5	26,7	3,81	0,38
60	4	4	2,5	2	1,8	3,7	3,5	3,4	20,9	2,99	0,75
61	4	3,5	1	2	1,1	4,3	1,7	2,1	15,7	2,24	0,56
62	7	0,5	0,5	4	1,5	0,4	0,5	0	7,4	1,06	0,15
										<b>PROMEDIO</b>	<b>0,52</b>

**Anexo No. 10: Detalles de los presupuestos de cada programa que conforman el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone.**

- a) Programa de educación ambiental, sensibilización, formación social y comunicación.

ACTIVIDADES	VALOR EN USD
<b><i>Medida 1.- Implementar un sistema de educación continua liderada por el municipio, con el apoyo del PNGIDS-MAE, para educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre los beneficios de la gestión adecuada de residuos sólidos, así como en temas de consumo responsable, reducción, segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos en el hogar y lugar de trabajo.</i></b>	
Gestionar la firma de convenio con el PNGIDS-MAE, para obtener apoyo en el programa de educación y capacitación continua.	\$ -
Gestionar la firma de convenio con la Universidad Laica Eloy Alfaro (ULEAM) extensión Chone, para que sus estudiantes de carreras de educación colaboren en los programas de capacitación en escuelas y colegios.	\$ -
Coordinar con el Distrito de Educación un cronograma anual para realizar talleres de capacitación para maestros y estudiantes de instituciones educativas ubicadas en el área urbana.	\$ -
Organizar un grupo de apoyo local (GAL), con representantes de organizaciones sociales, jóvenes voluntarios, gremios, etc., quienes apoyarían con talleres en ciudadelas y barrios.	\$ 500,00
Coordinar con la extensión universitaria ULEAM para organizar seminarios semestrales a los estudiantes, sobre temas de consumo responsable, reducción, segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos.	\$ -
Con el apoyo del área de comunicación municipal, elaborar videos y audios (cuñas) de educación sobre temas de consumo responsable, reducción, segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos.	\$ 5.000,00
Elaborar materiales impresos (volantes, trípticos y afiches) para difundir información, sobre conceptos básicos relacionados con la gestión de residuos sólidos, horarios de recolección, forma de entrega de los residuos sólidos, ordenanzas, recomendaciones para reducir, reciclar y aprovechar los residuos sólidos.	\$ 9.500,00
Realizar 100 talleres en barrios, sobre educación ambiental y sensibilización ciudadana, con apoyo de técnicos municipales, estudiantes universitarios, GAL y voluntarios.	\$ 10.000,00
Realizar 20 talleres con profesores, sobre educación ambiental y sensibilización ciudadana, con apoyo de técnicos municipales.	\$ 2.000,00



Charlas permanentes con estudiantes de escuelas y colegios del área urbana.	\$ 1.000,00
Crear un link en la página web institucional para subir videos de educación ambiental, los mismos que serán compartidos en las redes sociales institucionales (facebook y twiter).	\$ -
Implementar un programa semanal en radio de 30 minutos, donde se hable sobre temas de educación ambiental.	\$ 9.600,00
Difundir las cuñas en radios locales de manera diaria.	\$ 10.000,00
Realizar visitas puerta a puerta de manera cuatrimestral, con técnicos del área ambiental, área social y voluntarios, para sensibilizar a la ciudadanía.	\$ 600,00
Colocar 5 gigantografías en lugares visibles de la ciudad para indicar sobre la importancia de realizar una buena gestión de los residuos.	\$ 500,00
Realizar concursos entre unidades educativas, en donde se premie a la institución educativa que mejor implemente un programa de reducción y aprovechamiento de sus residuos.	\$ 3.000,00
Realizar concursos entre barrios en donde se premie al barrio más limpio, al que saca a tiempo sus residuos, y el que entrega los residuos correctamente segregados.	\$ 3.000,00
En navidad realizar concurso de pesebres construidos con materiales reciclados.	\$ 2.000,00
<b>Medida 2: Desarrollar capacidades administrativas y sensibilizar a las autoridades y funcionarios municipales sobre la gestión integral de los residuos sólidos</b>	
Con el apoyo del MAE, realizar talleres de capacitación para autoridades, alcalde y concejales, donde se aborde la problemática ocasionada por la basura en nuestro país y el cantón; causa y efectos de los mismos.	\$ 100,00
Realizar capacitación a las autoridades sobre normativa ambiental, y competencias de los GADs.	\$ 100,00
Salida de campo con Alcalde y concejales a los lugares críticos, botadero, celdas emergentes y basurales clandestinos.	\$ 30,00
Visita con autoridades a otro cantón (Cuenca o Loja) para conocer los sistemas que se implementan en estas ciudades.	\$ 2.800,00
Realizar un programa de capacitación con los responsables del área ambiental y obreros. (temas: problemas que ocasiona el mal manejo de la basura, como implementar un sistema de gestión adecuado, normativas ambientales, como crear propuestas de ordenanzas ambientales, seguridad y salud ocupacional, etc.)	\$ 750,00
Implementar con materiales y equipos necesarios para una correcta administración del sistema de gestión integral de residuos sólidos.(computadores, impresora, cámaras, gps, mobiliarios, mapas, equipos de seguridad, etc.)	\$ 3.200,00
El coordinador de Parques y Gestión de Desechos realice pasantía a otro cantón que tenga implementado el sistema (al menos una semana)	\$ 500,00
Actualizar Ordenanza de Gestión Integral de residuos Sólidos.	\$ 50,00

Visita del equipo técnico y un grupo de obreros a otro cantón (Cuenca o Loja) para conocer los sistemas que se implementan en estas ciudades.	\$ 3.400,00
<b>Medida 3: Generar hábitos en la ciudadanía para minimizar, reciclar, reutilizar y aprovechar los residuos sólidos en su origen.</b>	
Realizar una guía con ejemplos para reducir la generación de residuos sólidos en el origen (domicilio, escuela, trabajo, comercio, hospital, mercado, etc.)	\$ 5.000,00
Implementar prácticas en la institución Municipal para reusar las hojas de papel bond.	\$ 1.000,00
Elaborar propuesta de Ordenanza que regule el uso de bolsas plásticas y botellas plásticas no retornables en los comercios.	\$ -
Implementar campaña publicitaria de uso de botellas retornables.	\$ 3.000,00
Colocar en puntos estratégicos de la ciudad, así como en instituciones educativas, recipientes para materiales reciclables (botellas plásticas, cartón, papel, metal y vidrio)	\$ 9.000,00
Fortalecer la organización de recicladores del cantón.	\$ 2.000,00
Regular la ubicación de los centros de acopio temporal y permanente de residuos reciclables.	\$ -
Realizar talleres con la ciudadanía en temas como: elaboración de compost en el hogar y elaboración de artesanías y manualidades con materiales reciclados.	\$ 3.000,00
Realizar proyectos de implementación de huertos familiares para uso de compost.	\$ 3.000,00
Entregar a bajo costo bolsos para compras reutilizables.	\$ 5.000,00
Implementar la recolección de residuos sólidos reciclables de manera diferenciada.	(valor incluido en el programa de segregación)
Implementar centro de acopio y elaboración de compost y/o humus con los residuos orgánicos municipales	(valor incluido en el programa de producción de abono y compostaje)
	<b>98630.00</b>

b) Programa de segregación y almacenamiento de los RS.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>VALOR EN USD</b>
Aprobar mediante Ordenanza la obligatoriedad, de propietarios de vivienda, comercios, e industrias, para la adquisición de recipientes adecuados y estandarizados para la segregación de residuos sólidos, en un tiempo establecido (6 meses a 1 año), así mismo disponer la entrega obligatoria de sus residuos en los tachos adecuados.	\$ -
Adquirir por parte de la municipalidad los recipientes adecuados para la segregación de residuos sólidos domiciliarios. 10000 recipientes verdes y 10000 recipientes negros	\$ 600.000,00
Realizar la entrega de recipientes para la segregación domiciliaria.	\$ 3.000,00
Socializar con los comerciantes, instituciones, hospital e industrias el tipo y tamaño de contenedor a utilizar para la segregación de sus residuos sólidos.	\$ 300,00
Realizar campañas de educación sobre los tipos de residuos que se deben disponer en cada recipiente, así como los horarios y frecuencia de recolección diferenciada.	\$ 5.000,00
	<b>\$ 608.300,00</b>

c) Programa de recolección diferenciada y transporte de RS.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>VALOR EN USD</b>
Realizar un estudio de diseño de rutas para recolección diferenciada de residuos.	\$ 10.000,00
Reparar y repotenciar los vehículos recolectores que se encuentran en los patios de la mecánica.	\$ 40.000,00
Adquirir un vehículo recolector adicional.	\$ 120.000,00
Implementar un alto parlante en cada vehículo recolector	\$ 2.000,00
Crear una canción para usarla como anuncio que el recolector esta cerca de la casa	\$ 300,00
Incorporar un GPS, en cada vehículo, para controlar el cumplimiento de rutas y velocidad en cada vehículo recolector	\$ 10.000,00
Realizar campaña de socialización de las nuevas rutas y nuevos horarios establecidos	\$ 1.000,00
	<b>\$ 183.300,00</b>

d) Programa de producción de abono orgánico y compostaje.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>VALOR EN USD</b>
Obtener un terreno adecuado donde se pueda elaborar compostaje y humus.	Terreno municipal
Construir las instalaciones necesarias: sitios de descarga, reclasificación, lechos (aboneras), y zona de empaque.	\$ 50.000,00
Instalar los equipos necesarios, picadoras, tamizadora y empacadora.	\$ 50.000,00
Implementar huertos y parcelas con cultivos locales como muestras de la efectividad del abono.	\$ 10.000,00
Realizar asistencia técnica a los ciudadanos y campesinos que requieran usar abono orgánico.	\$ 1.000,00
Realizar talleres de elaboración casera de abono orgánico.	\$ 1.000,00
	<b>\$ 112.000,00</b>

e) Programa de limpieza y barrido en calles y espacios públicos.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>VALOR EN USD</b>
Realizar un estudio especializado para optimizar las rutas de barrido, y determine la cantidad y tipo de máquinas barredoras a utilizar, así como el horario más acertado para ejercer esta actividad.	\$ 5.000,00
Se sugiere adquirir una barredora mecánica para el sector comercial.	\$ 35.000,00
Capacitar a los obreros del barrido, en técnicas de limpieza efectiva.	\$ 500,00
	<b>\$ 40.500,00</b>

f) Programa de cierre técnico del botadero municipal.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>VALOR EN USD</b>
Actualizar el estudio de cierre técnico del botadero municipal, en la cual se determine el diseño y tamaño de las celdas emergentes.	\$ 10.000,00
Realizar trámite para obtener la licencia ambiental, ante la Autoridad Ambiental, que permita ejecutar el proyecto de cierre técnico del botadero.	\$ 5.000,00
Construir las celdas emergentes para disponer los residuos sólidos del botadero.	\$ 200.000,00
Construir un sistema de tratamiento de lixiviados provenientes de las celdas emergentes.	\$ 100.000,00
	<b>\$ 315.000,00</b>

g) Programa de tratamiento y disposición final de los RS.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>VALOR EN USD</b>
Realizar un estudio de diseño del relleno sanitario del cantón Chone, y análisis de alternativas del lugar de ubicación.	\$ 95.000,00
Adquirir el terreno adecuado donde se construirá el relleno sanitario de Chone.	Terreno municipal
Realizar trámite para obtener la licencia ambiental, ante la Autoridad Ambiental, que permita ejecutar el proyecto de construcción del relleno sanitario.	\$ 5.000,00
Construir el relleno sanitario del cantón Chone, con todos sus componentes	\$ 2.000.000,00
	<b>\$ 2.100.000,00</b>

h) Programa de sostenibilidad económica del sistema de gestión de los RS.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>VALOR EN USD</b>
Realizar un análisis de costos de todos los componentes del sistema de gestión de residuos sólidos, que permitan determinar la tasa real del servicio.	
Elaborar propuesta de Ordenanza que crea el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone, en la cual se establezca la tasa real de servicio, su forma de recaudación, incentivos, sanciones y multas por incumplimiento.	
Socializar y aprobar la Ordenanza que regula el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone.	\$ 1.000,00
Publicar y difundir la Ordenanza que regula el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón Chone.	\$ 3.000,00
Gestionar con la CNEL, la firma de un convenio de largo plazo para continuar con el cobro de la tasa de basura por medio de la planilla de energía eléctrica.	
Realizar brigadas de control permanentes con la Comisaría y Policía Municipal para vigilar el cumplimiento de la Ordenanza del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	\$ 1.000,00
Realizar un estudio para la optimización de personal y materiales, herramientas, reducir y evitar gastos innecesarios.	\$ 5.000,00
Analizar las posibilidades de participación de la inversión privada en la gestión del servicio de barrido de la vía pública, generación de energía con los residuos sólidos, reciclaje, y/o aprovechamiento del residuo orgánico	
	<b>\$ 10.000,00</b>