

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICAS  
SECCION ADMINISTRACION DE EMPRESAS**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN:**

“EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN MUNICIPAL PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS ORIENTADO A MEJORAR EL MEDIO AMBIENTE Y LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CAROLINA, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL, AÑO 2013”

**PRESENTADO POR:**

AMAYA JOVEL, NORMA REGINA

BATRES, OSIRIS LISSETH

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, ERIKA NATHALÍ

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**AGOSTO 2013**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMERICA**

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO  
**RECTOR**

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO  
**VICERRECTORA ACADÉMICA**

LIC. SALVADOR CASTILLO ARÉVALO  
**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO INTERNO**

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA  
**SECRETARIA GENERAL**

LIC. FRANCISCO CRUZ LETONA  
**FISCAL GENERAL**

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

LIC. CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS  
**DECANO**

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ  
**VICE DECANO**

LIC. JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ  
**SECRETARIO**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

LIC. ARNOLDO ORLANDO SORTO MARTÍNEZ  
**DOCENTE COORDINADOR**

LICDA. DINORA ELIZABETH ROSALES  
**DOCENTE DIRECTOR**

LIC. CARLOS TREJO URQUILLA  
**ASESOR METODOLÓGICO**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco este gran triunfo:

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por brindarme la sabiduría e inteligencia para culminar mi carrera, por darme fortaleza a lo largo de este camino, por regalarme una familia que siempre me ha apoyado, por su protección y amor infinito.

**A MIS PADRES:** José Saúl Amaya García y Norma Delmy Jovel de Amaya; por todo su amor, por su apoyo incondicional, por su comprensión, por ser mi ejemplo a seguir, por ser lo que me impulsa día a día a ser mejor, gracias por creer en mí, nada de esto sería posible sin su apoyo, gracias por sus consejos y por siempre estar a lo largo de toda mi vida y mi carrera.

**A MI SOBRINO:** Alexander José Villatoro Amaya; por ser mi alegría, mi motor, mi motivación, por ayudarme a ser mejor persona cada día y por todo el amor que día a día me da.

**A MIS HERMANOS:** Arlen Patricia Amaya Jovel y Carlos Alberto Amaya Jovel; por su amor, su apoyo y comprensión, por cada momento compartido y por siempre tener palabras de aliento para mí.

**A NUESTRA ASESORA:** Licda. Dinora Rosales; por su disponibilidad, su apoyo incondicional, su paciencia, sus consejos y por transmitirnos sus conocimientos no solo en nuestro proceso de tesis sino a lo largo de nuestra carrera, gracias por ser parte fundamental de este gran logro.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** Erika Nathalí González Hernández y Osiris Lisseth Batres; por tantas experiencias compartidas, por transmitirme sus conocimientos y por su amistad incondicional.

Agradezco además a todos aquellos docentes que han compartido conmigo sus conocimientos a lo largo de mi carrera, por ser parte importante de este camino y de mi formación profesional.

*Norma Regina Amaya Jovel*

Por el logro de este triunfo, agradezco:

**A DIOS:** Por brindarme esta enorme bendición de poder salir adelante con mis estudios. Dándome la capacidad, sabiduría, entendimiento, paciencia, voluntad y la perseverancia a lo largo de estos años para alcanzar con mucha humildad este triunfo. Gracias Padre Santo. Agradecida contigo estaré por siempre. Te Amo.

**A MIS PADRES: Ana María Hernández y Oscar Mauricio González;** mi mamá que siempre fue un pilar importante en mi vida, que a pesar de las dificultades siempre estuvo presente con todo el amor y apoyo incondicional en mis estudios. Eternamente agradecida de ser hoy en día la mujer que soy gracias a ella, con principios y valores. Te Amo Mami. Y a mí papá que siempre estuvo a mi lado con mucho apoyo durante mi carrera y siempre valoraré todo el esfuerzo que hace por mí y mis hermanas, el cariño y amor que nos brinda día con día. Te Amo Papi.

**A MIS HERMANAS: Ana González, Nancy González y Jessica González;** por siempre creer en mí, en mis capacidades, por comprenderme, por darme fuerzas y animo cuando lo necesitaba y darme su apoyo de mil maneras. Me han regalado la alegría de mis días a través de mis sobrinos/as que tanto amo. Las adoro y las amo.

**A MI FAMILIA:** Desde mi abuelita Rosa que es más fuerte que una roca hasta el angelito que tenemos en el cielo. Por siempre impulsarme con consejos y con muchas alegrías compartidas.

**A NUESTRA ASESORA: Licda. Dinora Rosales;** por ser una fuente de conocimientos tanto a lo largo de nuestra carrera como para el desarrollo de nuestro trabajo de graduación. Por todo el apoyo que nos brindó, disponibilidad y la paciencia necesaria al asesorarnos. Una persona que siempre apreciare y parte importante en este triunfo. Deseándole muchas bendiciones a su familia.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** Por todas las experiencias que tuvimos estos años, siempre serán personas muy especiales con quienes comparto una de las alegrías más grandes de mi vida. Dios las bendiga.

*Erika Nathali González Hernández*

Para el logro de este triunfo dentro de mi carrera agradezco enormemente.

**A DIOS:** por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio por darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más las necesité y bendecirme con la posibilidad de caminar a su lado durante toda mi vida brindándome sabiduría, amor, paciencia, fortaleza, salud y la fe sobre todo para culminar una etapa más en mi vida.

**A MIS PADRES: Paula Batres y Ramón Guzmán Orellana,** quienes han sido sin duda los principales precursores de este logro quienes con su apoyo incondicional hicieron lo posible para que pudiera seguir con mis estudios preocupándose por lo que estaba realizando y eso siempre me mantuvo en pie para seguir adelante con mucha dedicación, y sobre todo la comprensión que me dieron a lo largo de mi carrera eso me motivo para lograr mi objetivo gracias a todo su sacrificio y sabios consejos que hoy dan frutos en la realización de mi preparación personal y profesional he podido culminar uno más de mis sueños. De ellos es este triunfo y para ellos es todo mi agradecimiento.

**A MI ESPOSO: Mario Ernesto Alfaro Pineda,** quien me brindo todo su amor, su cariño, apoyo incondicional, comprensión y constante estímulo que me brindo y sobre todo por ese optimismo que siempre me impulso y motivo a seguir adelante con mi preparación académica, gracias por compartir momentos de alegrías y tristezas por esos días y por esas horas que cuida de nuestro hermoso hijo mi esfuerzo y mi amor son para ti.

**A MI QUERIDO HIJO: Christopher Steven Alfaro Batres,** por formar parte importante de mi vida gracias a su inocencia me enseno el valor del verdadero amor y por enseñarme a enfrentar los obstáculos con alegría y optimismo, por todas las ocasiones en las que no pudo tener a su mami a tiempo completo pero que al final todo este esfuerzo habrá valido la pena te amo hijo y eres el motor que me da fuerzas para enfrentar cualquier situación por difícil que esta sea.

**A MIS HERMANOS: Ever Adalberto Guzmán Batres, Erick Alexander Guzmán Batres, Mirna Patricia Guzmán Batres, Melkin Moisés Guzmán Batres** por toda la confianza su apoyo incondicional por sus palabras alentadoras en los momentos que mas los necesite siempre estuvieron ahí contribuyendo a que día con día me esforzara por ser una mejor persona con carácter y determinación.

**MI CUÑADA: Ana Yanci Morales de Batres** quien me apoyo durante los momentos en que necesite de su ayuda para poder realizar cualquier actividad dentro del proceso de mi preparación profesional.

**MIS SOBRINAS Y SOBRINOS: Claudia Mariela Batres, Allisson Nicole Batres, Omar Alexander Batres** quienes con un gesto de alegría me brindaban su cariño

**A NUESTRA TUTORA: Licda. Dinora Elizabeth Rosales Hernández** quien nos oriento en todo momento en la realización de este proyecto de investigación que enmarca el último escalón hacia la terminación de nuestra carrera, quien me enseñó a ser lo que no se aprende en el salón de clase y a compartir el conocimiento con los demás con humildad.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Norma Regina Amaya Jovel y Erika Nathalí González** por los momentos que compartimos en el proceso de la investigación y de los años los cuales has servido para que se diera una bonita amistad teniendo una perspectiva de la vida aprendiendo a ser cautelosas pero sin dejar de ser auténticas.

**A TODOS MIS AMIGOS/AS:** y todas aquellas personas que han sido importantes para mí durante todo este tiempo y que de alguna u otra forma me alentaron con consejos en el transcurso de mi carrera.

*Osiris Lisseth Batres*



## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>i</b>
<b>CAPITULO I</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1 Enunciado del Problema.....	17
1.2 Formulación del Problema.....	19
1.3 Justificación de la Investigación.....	20
1.4 Delimitación de la Investigación.....	22
1.4.1 Delimitación Temporal.....	22
1.4.2 Delimitación Espacial.....	22
1.4.3 Delimitación de Recursos.....	22
1.4.3.1 Humano	
1.4.3.1 Financieros	
1.5 Objetivos de la Investigación.....	23
1.5.1 Objetivo General.....	23
1.5.2 Objetivos Específicos.....	23
1.6 Hipótesis de la Investigación.....	24
1.6.1 Hipótesis General.....	24
1.6.2 Hipótesis General Nula.....	24
1.6.3 Hipótesis Específicas.....	24
1.7 Operacionalización de Hipótesis.....	25

## **CAPITULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

2.1 Marco Normativo.....	26
2.2 Marco Histórico.....	32
2.3 Marco Teórico.....	34
2.3.1 Desechos Sólidos.....	34
2.3.2 Clasificación de Desechos Sólidos por su Origen.....	35
2.3.3 Técnicas de la Gestión de los Residuos Sólidos.....	38
2.3.4 Ciclos de los Desechos Sólidos.....	49
2.3.5 Métodos de Eliminación.....	40
2.3.6 Tiempo de Descomposición de los Desechos Sólidos.....	43
2.3.7 Factores Socioculturales.....	45
2.3.7.1 Cultura.....	45
2.3.7.2 Educación.....	45
2.3.7.3 Salud.....	46
2.3.7.4 Demografía.....	46
2.3.8 Factores Técnicos.....	47
2.3.9 Actores.....	47
2.3.10 FODA.....	48
2.3.11 Comportamiento de la Población.....	49
2.3.12 Generación.....	49

2.3.13 Almacenamiento.....	49
2.3.14 Recolección.....	49
2.3.15 Transporte e Instalaciones.....	49
2.3.16 Registros.....	50
2.3.17 Factores Económicos.....	50
2.3.18 Aplicación de Leyes.....	50
2.3.19 Medidas Higiénicas.....	50
2.3.20 Implementación de Acciones.....	51
2.3.21 Calidad del Servicio.....	51
2.3.22 Nuevas Acciones.....	51
2.3.23 Componentes de un Sistema de Gestión.....	51
2.3.24 Educación Comunitaria.....	52
2.3.25 Las 3 R's.....	52
2.3.26 Jornadas de Limpieza.....	53

### **CAPITULO III**

#### **RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS**

3.1 Tipo de Investigación.....	54
3.2 Diseño de la Investigación.....	54
3.3 Población y Muestra.....	55
3.4 Fuentes para la Obtención de Información.....	57
3.5 Procesamiento de la Información.....	58

3.6 Análisis y Discusión de Resultados.....	59
---	----

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis e Interpretación del Cuestionario dirigido a la Población.....	60
4.2 Análisis e Interpretación del Cuestionario dirigido a las Autoridades.....	79
4.3 Conclusiones.....	99
4.4 Recomendaciones.....	102

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

5.1 Introducción.....	105
5.2 Objetivos de la Propuesta.....	106
5.2.1 Objetivo General.....	106
5.2.2 Objetivos Específicos.....	106
5.3 Importancia de la Propuesta.....	107
5.4 Concepto y Directrices de la Gestión de Desechos Sólidos.....	108
5.5 Importancia de un Manejo Integral de los Desechos Sólidos.....	110
5.6 Beneficios de un Manejo Integral de los Desechos Sólido.....	111
5.7 Ventajas y Desventajas de Técnicas para el Manejo de los Desechos Sólidos.	112
5.8 Componentes de la Gestión de Desechos Sólidos.....	113
5.9 Identificación de Actores.....	114
5.10 Desarrollo de la Propuesta.....	116

5.10.1 Identificación de Estrategias.....	116
5.10.2 Estrategias para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos.....	118
5.10.2.1 Estrategia de Reducción de la Generación de los Desechos Sólidos.....	118
5.10.2.2 Estrategia de Almacenamiento Temporal de los Desechos Sólidos.....	122
5.10.2.3 Estrategia de Recolección de los Desechos Sólidos.....	130
5.10.2.4 Estrategia de Transferencia y Transporte de los Desechos Sólidos.....	141
5.10.2.5 Estrategia de Disposición Final de los Desechos Sólidos.....	144
5.10.2.6 Estrategia de Concientización y Educación Social.....	154
5.10.2.7 Estrategia de Fortalecimiento Organizacional.....	160
5.10.2.8 Estrategia de Financiamiento.....	170
5.10.2.9 Estrategia para la Conservación del Medio Ambiente.....	176
5.10.2.10 Aspectos Institucionales y Legales.....	179
5.11 Plan de Capacitación.....	182
5.12 Presupuestos por cada una de las Estrategias.....	192
5.13 Presupuestos Finales Consolidados.....	205
5.14 Conclusiones de La Propuesta.....	207
5.15 Recomendaciones de La Propuesta.....	209
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>211</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>213</b>

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el desarrollo de la industria y de la tecnología ha propiciado el cambio de nuestros hábitos de producción y consumo que ha tenido como consecuencia el incremento de desechos que a su vez se han convertido en un grave problema de contaminación, los cuales por su misma naturaleza contaminan el suelo, el agua y el aire, causando problemas de salud de los seres vivientes y todo su entorno.

En el Salvador, el manejo de los desechos sólidos, se ha dirigido comúnmente en la recolección y disposición final de estos. Dado el crecimiento de la población y el consumismo, los desechos sólidos se han convertido en uno de los principales problemas ambientales junto a la erosión del suelo, la contaminación del agua, la deforestación y daños en la salud.

El Municipio de Carolina ubicado en el Departamento de San Miguel cuenta hoy en día con un servicio irregular de aseo el cual permite la acumulación de basura en los hogares del Casco Urbano y por ende la propagación de enfermedades en la población y la contaminación del medio ambiente.

Se realizará la investigación utilizando una metodología de tal forma que se logre un estudio completo ya que se requieren visitas de campo, información de la población y las autoridades, además obtener información precisa por medio de instrumentos como el cuestionario.

El propósito de este estudio es identificar problemas y recomendar alternativas para darle solución al problema de los desechos sólidos que enfrenta hoy en día la población del Casco Urbano de Carolina, es necesario tener un adecuado manejo desde la generación hasta la disposición final ya que generalmente en El Salvador la disposición final se hace a través de vertederos a cielo abierto con poco o ningún control y manejo, dando como resultado una gran contaminación en el ámbito nacional.

El presente trabajo de tesis está integrado por cinco capítulos los cuales se describen a continuación:

En el capítulo I se abordaran temas como el enunciado del problema, justificación, delimitaciones, objetivos la investigación, sistema de hipótesis las cuales nos servirán para tener una orientación más exacta del estudio.

En el capítulo II se presenta el marco referencial del estudio que está formado por los marcos normativo; que corresponde a las leyes, códigos, y reglamentos relacionados con el tema de desechos sólidos, la salud y el medio ambiente, además, el marco histórico el cual detalla los antecedentes del problema finalizando con el marco teórico donde se plasman los supuestos necesarios para llevar a cabo la investigación.

El capítulo III hace mención de la metodología de la investigación, en el cual se detalla el tipo de investigación que se utilizará, el diseño de la investigación, la población y muestra las cuales fueron obtenidas por el método probabilístico simple, además, las fuentes de recolección de información, la técnica y los instrumentos para la recolección de datos y sus respectivos procedimientos.

En el capítulo IV se comprende el análisis de la información ya recopilada a través del instrumento, su respectiva interpretación, así como las conclusiones y recomendaciones respectivas.

Y para finalizar el capítulo V el cual contiene la propuesta de un sistema de gestión integral para el manejo adecuado de desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina que contribuirá a cuidar el medio ambiente, reducir enfermedades y elevar la calidad de vida de la población.

Asimismo se presentan las fuentes de datos de información, incluyendo los anexos correspondientes.

## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Enunciado del Problema**

En la actualidad uno de los problemas más grandes que enfrenta la población salvadoreña son los efectos del manejo inadecuado de los desechos sólidos, la generación de los desechos sólidos es parte inevitable de las actividades que se realizan a diario y las cuales generan desechos de uso comercial, industrial, domésticos entre otros.

El manejo de los desechos sólidos es uno de los temas de mayor relevancia en la actualidad, no solo a nivel de municipios o departamentos, sino a nivel nacional; debido a que dicho problema afecta a todos de manera directa o indirecta.

En la mayor parte de los municipios, los gobiernos locales se encargan de recoger los desechos y transportarlos a los vertederos, donde no se realiza ningún tipo de tratamiento.

El problema afecta a toda la nación; la falta de aplicación de las medidas establecidas por parte del gobierno evita que se solucione el problema y este empeora cada días más debido al crecimiento poblacional y la falta de concientización por parte de la población. Es por esta razón que en el estudio se abordarán una serie de alternativas que permitan realizar una evaluación de la gestión de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina ubicado en el departamento de San Miguel y poder así generar beneficios para la comunidad y colaborar a disminuir la contaminación ambiental.

Los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina además de ser una fuente de contaminación ambiental contribuyen a la expansión de enfermedades, ya que la recolección de desechos es irregular debido a la falta de un programa bien definido para el manejo de los desechos sólidos, como resultado de esto, en ocasiones la basura se deposita en plena calle, se vierte al río o se quema siendo esto una fuente que contribuye a la contaminación ambiental.



En el Casco Urbano del Municipio de Carolina, se cuenta con una persona (particular) encargada del aseo y dos ayudantes, estas personas son contratadas por el Alcalde, y pasan dos días a la semana, en un horario de 9 am a 3 pm, la basura es depositada en el botadero a cielo abierto mejor conocido como “La Compostera” que recibe 1.18 toneladas de basura al día y está ubicado en la calle principal que desde el cementerio conduce al complejo habitacional El Chaparral.

El tratamiento que se le da a los desechos en La Compostera tiene como finalidad clasificarla en dos grupos a) materiales que se pueden transformar y reutilizar y b) materiales que no pueden tener ningún tipo de tratamiento y estos son llevados al relleno sanitario Socinus que está ubicado en Usulután.

Un problema grave de contaminación en el Casco Urbano del Municipio de Carolina es la basura (orgánica) porque en ella se desarrollan y reproducen infinidad de organismos difusores de múltiples enfermedades, algunos de los cuales son: moscas, hongos, roedores, zancudos y cucarachas.

Además existen los desechos hospitalarios o sanitarios (inorgánicos) que se producen en la Unidad de Salud del Casco Urbano del Municipio, en los hogares, el Centro Escolar y en el Instituto como lo son: papel higiénico, toallas sanitarias, algodón, agujas, gasas, vendas sucias, tejidos y líquidos humanos que pueden llevar varias enfermedades infecciosas, entre ellas las más notables son hepatitis, tétano y SIDA.

Otra amenaza la constituyen los mismos animales domésticos, ya que éstos al andar libres pueden introducir también estos agentes a las casas.

Desde que se genera la basura debe tener un proceso de atención por esta razón se establece una serie de acciones y normas en cuanto al manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, pero no poseen un programa bien definido sino que lo hacen de manera empírica y el que se encarga de ello es el Jefe de Unidad de Medio Ambiente.

Durante muchos años, las municipalidades han experimentado la problemática relacionada con los desechos sólidos, la cual, con el paso del tiempo se ha vuelto cada vez más compleja, ante ello, el Casco Urbano del Municipio de Carolina desarrolla un esquema de necesidades y acciones a realizar, que le permitan enfrentar esta problemática, de aquí surge lo que llamamos “Gestión de Desechos Sólidos Municipales”. No obstante, la “gestión” no debería limitarse a realizar prácticas de recolección-transporte y disposición final, sino que también, debe involucrar factores técnicos, socioculturales, financieros, institucionales, legales y ambientales, que lo intensifican y convierten en una gestión integral de los desechos sólidos que pretenda conservar la calidad de vida de sus habitantes.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera contribuirá la evaluación de la gestión de desechos sólidos a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el medio ambiente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina?

### **1.3 Justificación de la Investigación**

El problema de contaminación en El Salvador y deterioro del medio ambiente causado por el manejo inadecuado de los desechos sólidos municipales, es el resultado del descuido y sobre-estimación de la capacidad de la naturaleza para disipar o asimilar los desechos sólidos producidos y depositados en forma indiscriminada; un público mal informado o desinteresados en invertir esfuerzos suficientes para el manejo apropiado de los desechos, existe además insensibilidad, destrucción y deterioro en contra de los recursos naturales, es por esto que el manejo adecuado de los desechos sólidos es un gran desafío a nivel nacional ya que día con día va incrementando y conlleva a problemas no solo ambientales sino que afecta también la salud de la población en general, asimismo, el reto más grande de la población debe consistir en la explotación al máximo de los recursos provenientes de residuos y la reducción o eliminación del impacto ambiental que estos generan, el poder adquisitivo y los hábitos de consumo condicionan los tipos y cantidad de residuos generados; los desechos son un recurso que no se puede dejar de aprovechar con el propósito de mejorar las condiciones de salud de la población, elevar la calidad de vida y contribuir con el cuidado del medio ambiente.

Como grupo de investigación se optó por estudiar la problemática que enfrenta hoy en día el Casco Urbano del Municipio de Carolina en cuanto al manejo y tratamiento de los desechos sólidos y debido al interés del gobierno local en realizar un estudio de las acciones y normas que se ejecutan para el manejo de los mismos.

Con esta investigación se beneficiarán los habitantes del Casco Urbano del Municipio de Carolina, contribuyendo a encontrar soluciones que sean de gran ayuda para la reducción de enfermedades, mejorando así la calidad de vida de los mismos, también, los estudiantes, ya que por medio de esta investigación podrán enriquecer los conocimientos y obtener información sobre uno de los problemas con más relevancia en la actualidad, además, al gobierno local, ya que por medio del estudio a realizar podrán proponerse mejoras en cuanto al manejo de los desechos sólidos y de esta manera contribuir con el cuidado del medio ambiente y a otros investigadores ya que la investigación poseerá información y datos confiables y pueden ser útiles para otros estudios.

Desde el punto de vista teórico, esta investigación generará reflexión y discusión sobre el tema a investigar, como por ejemplo en la búsqueda de nuevas alternativas para dar solución a la problemática existente en el área de estudio.

Por otro lado en cuanto a su alcance esta investigación traerá nuevos cambios para la sociedad y el medio ambiente.

## **1.4 Delimitación de la Investigación**

### **1.4.1 Delimitación Temporal**

El periodo en que se desarrollará la investigación será de siete meses, la investigación se hará a partir del mes de Febrero hasta el mes de Septiembre.

### **1.4.2 Delimitación Espacial**

La investigación se desarrollará en el Casco Urbano del Municipio de Carolina ubicado al norte del departamento de San Miguel.

### **1.4.3 Delimitación de Recursos**

#### **1.4.3.1 Recursos Humanos**

- Equipo Encargado de la Investigación.
- Docente Director.
- Asesor Metodológico.
- Alcalde Municipal de Carolina.
- Jefe de Unidad de Medio Ambiente.
- Encargada de la UACI.

#### **1.4.3.2 Recursos Financieros**

Representa todos los costos y gastos incurridos en todo el proceso de investigación el cual se detallan en el presupuesto de investigación (ver anexos).

## **1.5 Objetivos de la Investigación**

### **1.5.1 Objetivo General**

- Evaluar el programa de manejo de desechos sólidos enfocado a mejorar la calidad de vida y el medio ambiente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, departamento de San Miguel.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
- Evaluar el sistema municipal actual para el manejo adecuado de los desechos sólidos en la Alcaldía de Carolina.
- Proponer un sistema de gestión municipal que ayude a elevar la calidad de vida y reducir el impacto ambiental en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

## **1.6 Hipótesis de la Investigación**

### **1.6.1 Hipótesis General**

- La evaluación del programa de manejo de desechos sólidos contribuirá a mejorar la calidad de vida y el medio ambiente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

### **1.6.2 Hipótesis General Nula**

- La evaluación del programa de manejo de desechos sólidos no contribuirá a mejorar la calidad de vida y el medio ambiente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

### **1.6.3 Hipótesis Específicas**

- La realización del diagnóstico de la situación actual permitirá conocer sobre el manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
- La evaluación del sistema municipal favorecerá al manejo adecuado de los desechos sólidos en la Alcaldía de Carolina.
- La propuesta de un sistema de gestión municipal contribuirá a elevar la calidad de vida y reducir el impacto ambiental en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

## 1.7 Operacionalización de Hipótesis

Objetivos	Hipótesis	Variables	Concepto	Indicadores
<b>Objetivo General</b> Evaluar el programa de manejo de desechos sólidos enfocado a mejorar la calidad de vida y el medio ambiente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, Departamento de San Miguel.	<b>Hipótesis General</b> La evaluación del programa de manejo de desechos sólidos contribuirá a mejorar la calidad de vida y el medio ambiente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.	<b>Variable Independiente (X)</b>  Manejo de Desechos Solidos	Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que la persona abandona o rechaza.	X1 Manejo de Desechos Sólidos X2 Clasificación X3 Técnicas X4 Ciclos de los Desechos Sólidos X5 Métodos de Eliminación X6 Tiempo de descomposición de los Desechos
		<b>Variable Dependiente (Y)</b>  Calidad de Vida  Medio Ambiente	Es el grado en que los individuos o sociedades tienen altos valores en los índices de bienestar social.  Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto.	Y1 Factores Socioculturales Y2 Factores Técnicos Y3 Actores
<b>Objetivos Específicos</b> 1. Realizar un diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.	<b>Hipótesis Específicas</b> La realización del diagnóstico de la situación actual permitirá conocer sobre el manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.	<b>Variable Independiente (X)</b> Diagnóstico de la Situación Actual	Se entiende por diagnóstico de la situación actual, la descripción de lo que sucede al momento de iniciar el estudio en un área determinada.	X1 FODA X2 Comportamiento de la Población
		<b>Variable Dependiente (Y)</b> Manejo de los Desechos Sólidos	Es el conjunto de operaciones que mejoran la efectividad financiera y la adecuación social y ambiental del almacenamiento, barrido y limpieza de áreas públicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, y disposición final.	Y1 Generación Y2 Almacenamiento Y3Recolección Y4Transporte eInstalaciones
2. Evaluar el sistema municipal para el manejo adecuado de los desechos sólidos en la Alcaldía de Carolina.	La evaluación del sistema municipal favorecerá al manejo adecuado de los desechos sólidos en la Alcaldía de Carolina.	<b>Variable Independiente (X)</b> Evaluación del Sistema	Es la determinación sistemática del mérito y el valor del manejo de desechos sólidos que se lleva actualmente en el la Alcaldía de Carolina.	X1 Registros X2 Factores Económicos X3 Aplicación de Leyes
		<b>Variable Dependiente (Y)</b> Manejo de los Desechos Solidos	Es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho.	Y1 Medidas Higiénicas Y2 Implementación de Acciones Y3 Calidad del Servicio
3. Proponer un sistema de gestión municipal que ayude a elevar la calidad de vida y reducir el impacto ambiental en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.	La propuesta de un sistema de gestión municipal contribuirá a elevar la calidad de vida y reducir el impacto ambiental en el Casco Urbano del Municipio de Carolina	<b>Variable Independiente</b>  Sistema de Gestión	Es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad.	X1 Nuevas Acciones X2 Componentes de un Sistema de Gestión
		<b>Variable Dependiente</b>  Calidad de Vida  Impacto Ambiental	Cuando hablamos de calidad de vida, ya sea de una persona o de un grupo de personas, estamos haciendo referencia a todos aquellos elementos que hacen que esa vida sea digna, cómoda, agradable y satisfactoria.  Es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.	Y1 Educación Comunitaria Y2 Las 3R'S Y3 Jornadas de Limpieza



## CAPÍTULO II MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 Marco Normativo

Se han emitido leyes, códigos y reglamentos con el propósito de regular la prestación de los servicios básicos a la población así como también para proteger la salud pública y la conservación de los recursos naturales, razón por la que es importante conocer aquellas que tienen relación con el problema que estamos tratando, con el propósito de darle una solución satisfactoria que cumpla con los requisitos establecidos en estas.

A continuación se mencionan los reglamentos y leyes que rigen el proceso de tratamiento de los desechos sólidos urbanos:

*La Constitución de la Republica de El Salvador* como Ley primordial, establece los siguientes artículos:

#### *Sección Cuarta*

**Art. 65.** La salud de los habitantes de la República constituye un bien público. El Estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento.<sup>1</sup>

#### *Título V*

**Art. 117.** Es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible.

Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la Ley.

Se prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Constitución de la Republica de El Salvador, 2011, Pág. 14.

<sup>2</sup> *Ibidem*, Pág. 25.

## ***Ley de Medio Ambiente***

### ***Capítulo IV***

**Art. 18.** Es un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de pre-inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente.<sup>3</sup>

### ***Título V, Capítulo III***

**Art. 50.** La prevención y control de la contaminación del suelo, se regirá por los siguientes criterios:

**b)** Los habitantes deberán utilizar prácticas correctas en la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos domésticos, industriales y agrícolas;<sup>4</sup>

**Art. 52.** El Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, gobiernos municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos.

Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo Integral de los desechos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Ley de Medio Ambiente, 2012, Pág. 12.

<sup>4</sup> *Ibidem*, Pág. 19.

<sup>5</sup> *Ibidem*, Pág. 20.

## ***Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente***

### ***Título IV***

**Art. 64.** Para la formulación y actualización de las normas técnicas de calidad ambiental, deberá tomarse en cuenta:

- a)** Que la contaminación no exceda los límites que pongan en riesgo la salud humana o el funcionamiento de los ecosistemas;
- b)** Que la contaminación no rebase la capacidad de carga de los medios receptores;
- c)** Que la contaminación de los medios receptores no exceda los límites permisibles para cualquier uso, y para la conservación de la sostenibilidad de los ecosistemas.<sup>6</sup>

## ***Reglamento Especial sobre el Manejo de Integral de los Desechos Sólidos***

### ***Capítulo I***

**Art. 5.** En aquellos casos en que se establezcan sitios de almacenamiento colectivo temporal de desechos sólidos en las edificaciones habitables, deberán cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones:

- a)** Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso;
- b)** Los sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de control de incendios, serán los adecuados;
- c)** El diseño deberá contemplar la restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales; y
- d)** Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable.<sup>7</sup>

**Art. 6.** Los contenedores para el almacenamiento temporal de desechos sólidos, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a)** Estar adecuadamente ubicados y cubiertos;

---

<sup>6</sup>Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, 2009, Pág. 26.

<sup>7</sup>Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, 2000, Pág. 5.

- b)* Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de desechos sólidos generados;
- c)* Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados;
- d)* Tener un adecuado mantenimiento; y
- e)* Tener la identificación relativa al uso y tipos de desechos.<sup>8</sup>

**Art. 7.** La determinación de las rutas, de los horarios y las frecuencias del servicio de recolección de desechos sólidos y planes de contingencia establecidos por los titulares, se realizará con sujeción estricta de los aspectos ambientales vigentes.

**Art. 8.** El equipo de recolección y transporte de desechos sólidos deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Dicho equipo deberá estar debidamente identificado y encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento, y llevará inscrito en lugar visible y con material indeleble la magnitud de la tara. Los equipos deben ir debidamente cubiertos para evitar la dispersión de los desechos.

**Art. 10.** De acuerdo con el **Art. 21, letra d), de la Ley, las estaciones de transferencia** requerirán del Permiso Ambiental respectivo, otorgado por el Ministerio y deberán considerarse, sin limitarse a ello, los siguientes aspectos:

- a)* Volumen de desechos sólidos, que requiere almacenamiento temporal;
- b)* Localización o ubicación, especialmente por la cercanía con área residenciales;
- c)* Orientación de los vientos predominantes; y
- d)* Tiempo de almacenamiento de los desechos.

**Art. 11.** La utilización del Sistema de Tratamientos de Desechos Sólidos en el país dependerá fundamentalmente de la naturaleza y la composición de los desechos.

Para los efectos del presente Reglamento, se identifican los siguientes Sistemas de Tratamiento:

- a)* Compostaje;

---

<sup>8</sup>Ídem.

- b) Recuperación, que incluye la reutilización y el reciclaje; y
- c) Aquéllos específicos que prevengan y reduzcan el deterioro ambiental y que faciliten el manejo integral de los desechos. Para la aplicación de estos Sistemas de Tratamientos se requerirá la obtención del permiso ambiental.<sup>9</sup>

### ***El código de la Salud de la República de El Salvador***

#### ***Título II, Capítulo II, Sección 7***

**Art. 56.** El Ministerio, por medio de los organismos regionales, departamentales y locales de salud, desarrollará programas de saneamiento ambiental, encaminados a lograr para las comunidades:

- a) El abastecimiento de agua potable;
- b) La disposición adecuada de excretas y aguas servidas;
- c) La eliminación de basuras y otros desechos;
- d) ch) La eliminación y control de insectos vectores, roedores y otros animales dañinos;
- e) La higiene de los alimentos;
- f) El saneamiento y buena calidad de la vivienda y de las construcciones en general;
- g) El saneamiento de los lugares públicos y de recreación;
- h) La higiene y seguridad en el trabajo;
- i) La eliminación y control de contaminaciones del agua de consumo, del suelo y del aire;
- j) La eliminación y control de otros riesgos ambientales.<sup>10</sup>

#### ***Sección 10***

**Art. 74.** Corresponde al Ministerio la autorización de la ubicación de los botaderos públicos de basura y su reglamentación.

---

<sup>9</sup> *Ibidem*, Pág. 6.

<sup>10</sup> Código de la Salud de la Republica de El Salvador, 1994, Pág. 20.

**Art. 75.** Todo edificio o local de uso público debe mantenerse limpio conforme a las instrucciones que dicte la autoridad de salud correspondiente.

**Art. 76.** Los propietarios, poseedores o detentadores de predios baldíos y de sitios o locales abiertos en sectores urbanos, deberán cerrarlos para evitar que se conviertan en fuentes de infección.

**Art. 77.** Los establecimientos que produzcan desechos que por su naturaleza o peligrosidad no deben entregarse al servicio público de aseo deberán establecer un sistema de tratamiento o autorizado por el Ministerio.

**Art. 78.** El Ministerio, directamente o por medio de los organismos competentes tomará las medidas que sean necesarias para proteger a la población de contaminantes tales como: humo, ruidos, vibraciones; olores desagradables, gases tóxicos; pólvora u otros atmosféricos.<sup>11</sup>

## ***Código Municipal de la República de El Salvador***

### ***Título II***

**Art. 3.** La autonomía del Municipio se extiende a:

5. El decreto de ordenanzas y reglamentos locales.<sup>12</sup>

### ***Capítulo II***

**Art. 30.** Son facultades del Concejo:

4. Emitir ordenanzas, reglamentos y acuerdos para normar el Gobierno y la administración municipal.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup>Ibídem, Pág. 23.

<sup>12</sup>Código Municipal de la Republica de El Salvador, 2012, Pág. 2.

<sup>13</sup>Ibídem, Pág. 12.

## 2.2 Marco Histórico

En El Salvador, eliminación de los desechos sólidos producidos por una comunidad resulta uno de los problemas más complejos por las incidencias que tienen sobre la salud de la población y el deterioro general del ambiente. La mayor parte de estas comunidades acostumbran a depositar los desechos recolectados en lugares a la intemperie, alejados del perímetro urbano, convirtiéndose así, en vertederos a cielo abierto de residuos sólidos que son albergue y fuente de alimentos para insectos y roedores identificados como transmisores de múltiples enfermedades al hombre y a los animales domésticos. Por otro lado la quema de los desechos sólidos entre humos, gases y polvos que contaminan el aire causando enfermedades de tipo respiratorio y con respecto a la visibilidad en carreteras pudiendo ocasionar accidentes.

Desde 1987, el Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiada (CESTA) trabaja para encontrar alternativas ecológicas a la gestión inadecuada de los desechos que, tradicionalmente, se ha venido llevando a cabo en el país, cada tipo de desechos presentan la posibilidad de impactar al medio ambiente o a la salud humana por lo cual se necesita un sistema de separación y manejo adecuado de los mismos.<sup>14</sup>

En El Salvador, hasta 1990, 80 ciudades contaban con el servicio del tren de aseo. En esta década se incrementó el número de municipios, por el crecimiento poblacional que han experimentado las áreas urbanas que fueron un refugio para los pobladores del área rural durante el conflicto armado, las municipalidades no tuvieron capacidad de respuesta a la demanda de los servicios en este decenio. De los 262 municipios del país, solamente 182 cuentan hoy con un servicio de aseo. Algunos de los municipios que no cuentan con dicho servicio son aquellos que en su mayoría no llegan a los 5,000 habitantes urbanos y en donde la infraestructura vial, el servicio de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y transporte aún son limitados.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Mendoza Juan Solá, Introducción a las Ciencias de la Salud, 1978, Pág. 62.

<sup>15</sup> Análisis Sectorial de los Residuos Sólidos, El Salvador OPS/OMS, 1998, Pág. 5.

Esto anudado a la baja recaudación municipal en lugares donde la población está concentrada en las áreas rurales como en el caso de Carolina, explica lo relegado del servicio de aseo.

En la actualidad en nuestro país, aproximadamente un 40% de los municipios no cuenta con un servicio de aseo, y la disposición final ha sido la mayor deficiencia de todas las municipalidades, ya que para la disposición sanitaria final de los residuos sólidos, existen pocos rellenos sanitarios para toda la nación.<sup>16</sup>

El Casco Urbano del Municipio de Carolina posee un servicio irregular de aseo, cuenta con 2,190 habitantes lo cual corresponde al 24% del total de la población y no tienen un tratamiento adecuado de los desechos sólidos. Por lo anterior, muchos habitantes prefieren verterlos en el río o lugares cercanos a sus viviendas o quemarlos deteriorando y contaminando de esta forma al medio ambiente.

El botadero donde se deposita la basura recolectada del Casco Urbano del Municipio de Carolina mejor conocido como La Compostera, se utiliza desde hace 10 años para tal actividad y está ubicado en la calle principal que desde el cementerio conduce al complejo habitacional El Chaparral.

---

<sup>16</sup>Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013. <http://www.marn.gob.sv/>.



## **2.3 Marco Teórico**

### **2.3.1 Desechos Sólidos**

El “Reglamento Especial sobre el manejo Integral de los Desechos Sólidos” define los Desechos Sólidos así:

Son aquellos materiales no peligrosos que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.<sup>17</sup>

Otra definición, nos dice que los Desechos Sólidos son:

“El conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas”.<sup>18</sup>

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

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

Independientemente de la forma como definan este concepto las instituciones encargadas de cada país, la basura es un problema social que nos afecta a todos y que necesita una solución inmediata.

---

<sup>17</sup>Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, 2000, Pág. 3.

<sup>18</sup>Manejo de Desechos Sólidos, 2013. <http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos/manejo-desechos-solidos.shtml>.

El tratamiento que hoy hacen de la basura la mayoría de las municipalidades de Centroamérica es insuficiente y no alcanza a resolver el problema. El acelerado y desordenado proceso de urbanización, el hacinamiento de la población, el crecimiento industrial y la modificación de los patrones de consumo, incrementan a diario la cantidad de basura y esta requiere una disposición final adecuada, sin dañar el medio ambiente.<sup>19</sup>

### **Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Cuando todos los elementos funcionales han sido evaluados para su uso, y todos los contactos y conexiones entre elementos han sido agrupados para una mayor eficacia y rentabilidad, entonces la comunidad ha desarrollado un sistema integral de gestión de residuos. En este contexto la Gestión Integral de Residuos Sólidos puede ser definida como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos.

Como se han adoptado numerosas leyes estatales y federales, la Gestión Integral de Residuos Sólidos, también está evolucionando en respuesta a las normativas desarrolladas para implantar diferentes leyes.<sup>20</sup>

#### **2.3.2 Clasificación de los Desechos Sólidos por su Origen**

Es importante conocer los distintos tipos de desechos y saber cómo se originan, además de conocer cuál es su composición, así como las tasas de generación, para poder hacer una buena gestión. Todo este conocimiento es básico para el diseño y la operación de los elementos funcionales asociados con la gestión de desechos sólidos urbanos. Los desechos sólidos que se originan en las comunidades, generalmente están relacionados con el uso de suelo y su localización.

---

<sup>19</sup>Manejo de Desechos Sólidos, 2013. <http://www.desechos-solidos.com/manejo-desechos-solidos.html>.

<sup>20</sup>George Tchobanoglous, Gestión Integral de Residuos Sólidos, 1° Edición, 1994, Pág. 16.

Aunque puede darse un número variable de clasificaciones sobre los orígenes. En la siguiente tabla se exponen las instalaciones, actividades y localizaciones típicas para la generación de desechos asociadas a cada uno de los orígenes.<sup>21</sup>

<b>Origen</b>	<b>Instalaciones, actividades o localizaciones donde se generan</b>	<b>Tipos de desechos sólidos</b>
Doméstica	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura. Unifamiliares o multifamiliares.	Desechos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cueros, residuos de jardín, madera, vidrios, metales, cenizas, hojas, residuos especiales, desechos domésticos peligrosos.
Comerciales	Tiendas, restaurantes, mercados, oficinas, hoteles, moteles, imprentas, gasolineras, talleres mecánicos.	Papel cartón, plásticos, madera, desechos de comida, vidrio, metales, residuos especiales, residuos peligrosos.
Institucional	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	(Como en comercial)
Construcción y demolición	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación/renovación de carreteras, edificios, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, etc.
Servicios municipales	Limpieza de calles, limpieza de cuencas, parques y playas, otras zonas de recreo.	Desechos especiales, basura, recortes de árboles, residuos de parques, playas y zonas de recreo.
Industrial	Construcción, fabricación ligera y pesada, refinerías, plantas químicas, centrales térmicas, demoliciones.	Desechos de procesos industriales, chatarra, etc. Desechos no industriales incluyendo desechos de comida, basura, cenizas, residuos de demolición y construcción y especiales.
Agrícolas y Ganaderos	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas.	Desechos de comida, desechos agrícolas, estiércol, desechos peligrosos.

<sup>21</sup>Adaptado de Tchobanoglous, 1994, Pág. 124.

## **Desechos Peligrosos**

Los desechos peligrosos están incluidos en cada uno de los tipos de la clasificación anteriormente expuestas.

Los desechos peligrosos han sido definidos como desechos o combinaciones de desechos que plantean un peligro sustancial, actual o potencial a los seres humanos u otros organismos vivos porque:

- a) Son no degradables o persistentes en la naturaleza
- b) Pueden acumularse biológicamente;
- c) Pueden ser letales
- d) Pueden de otra forma causar o tender a causar efectos perjudiciales acumulativos.<sup>22</sup>

### **Propiedades de los Desechos Peligrosos**

Las propiedades para valorar si un desecho es peligroso o no, están relacionadas con cuestiones de salud y seguridad. En las siguientes tablas, se muestra las propiedades de los desechos peligrosos relacionadas con cuestiones de salud y seguridad.

#### **Propiedades de los Desechos Peligrosos relacionados con la Seguridad**

<b>Propiedades Relacionadas con la Seguridad</b>
Corrosividad
Explosividad
Inflamabilidad
Reactividad

---

<sup>22</sup>George Tchobanoglous, Gestión Integral de Residuos Sólidos, 1º Edición, 1994, Pág. 287.

## Propiedades de los Desechos Peligrosos relacionados con la Salud

Propiedades Relacionadas con la Salud
Cancerogenicidad
Infeciosidad
Irritante (Respuesta Alérgica)
Mutagenicidad
Toxicidad
a) Toxicidad Aguda
b) Toxicidad Crónica
Radioactividad
Teratogenicidad

*Nuestra ley establece En el “Reglamento Especial en materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos”, Capítulo IV, artículo 23 cuales son los desechos considerados como tal.*<sup>23</sup>

### 2.3.3 Técnicas de la Gestión de los Residuos Sólidos

#### Reducción en Origen

La reducción en origen implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los residuos que son generados en la actualidad. La reducción es uno de los más importantes porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el coste asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de productos con un material toxico mínimo, un volumen mínimo de material o una vida útil más larga. La reducción de residuos también puede realizarse en la vivienda y en la instalación comercial o industrial, a través de formas de compras selectivas y de la reutilización de productos y materiales.

---

<sup>23</sup>Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos, 2000, Pág. 9.

## **Reciclaje**

Implica: 1) la separación y la recogida de materiales residuales; 2) la preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento, y la transformación en nuevos productos, y 3) la reutilización, reprocesamiento, y nueva fabricación de productos. El reciclaje es un factor importante para ayudar a reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos que requieran la evacuación mediante vertido.

## **Transformación de Residuos**

Esta implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Típicamente las transformaciones físicas, químicas y biológicas que pueden ser aplicadas a los residuos sólidos son utilizadas:

- 1) Para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos.
- 2) Para recuperar materiales reutilizables y reciclables.
- 3) Para recuperar productos de conversión y energía en forma de calor y biogás combustible, la transformación de materiales de los residuos normalmente da lugar a una mayor duración de la capacidad de los vertederos. La reducción del volumen de residuos mediante la combustión es un ejemplo bien conocido.

## **Vertido**

Por último hay que hacer algo con 1) los residuos sólidos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional, 2) la materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en una instalación de recuperación de materiales y 3) la materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía. Solo hay dos alternativas disponibles para la manipulación a largo plazo de residuos sólidos y materia residual: evacuación encima o dentro del manto de la tierra y evacuación en el fondo del océano. El vertido, en la cuarta disposición de lastécnicas de la Gestión de los Residuos Sólidos, implica la evacuación controlada de residuos encima o dentro del manto de la tierra y es como mucho el método más común para la evacuación final de residuos.

El vertido representa la forma menos deseada por la sociedad de tratar los residuos.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup>George Tchobanoglous, Gestión Integral de Residuos Sólidos, 1ª Edición, 1994, Pág.17.

### **2.3.4 Ciclos de los Desechos Sólidos**

Los materiales de la Tierra no permanecen estancados: hay vientos, corrientes de los mares, ríos, evaporación y los diversos movimientos de la materia en la que interviene la vida. Las fábricas del hombre consumen materia prima para manufacturar productos que acaban siendo descartados como desechos.

Estos productos de desecho de los organismos vivos son consumidos como materia prima por otros organismos. Si esto no fuera así, los productos de desecho se irían acumulando incesantemente, de lo que resultaría la destrucción del ecosistema.

El movimiento de la materia a través de los procesos industriales, a diferencia del movimiento a través de los procesos vitales, engendra una cantidad, en crecimiento constante, de desechos, la mayoría de ellos en forma de material sólido. Esto no significa que todo producto industrial acabe convirtiéndose en un desecho definitivo. En efecto, algunos productos se utilizan como materia prima para otras manufacturas.<sup>25</sup>

### **2.3.5 Métodos de Eliminación**

Hay dos clases de caminos posibles para los materiales de desechos sólidos: se los puede volver a la circulación en algún otro proceso, o se van acumulando en algún lugar. Por supuesto, una determinada fuente de desecho podrá volverse a circular parcialmente y en parte, acumularse. Las botellas de refrescos no retornables no vuelven a circulación, de modo que han de acumularse todas en un lugar, aunque no necesariamente juntas. Las botellas de depósito, en cambio, si vuelven a circulación, pero no completamente, ya que algunas no vuelven nunca por que se rompen, se pierden o se descuidan.

Las cantidades totales de desechos sólidos son grandes y van en aumento.

#### **Eliminación Terrestre**

El depósito más primitivo de desechos es el vaciadero al aire libre. Su funcionamiento es más sencillo. Los desechos se reúnen y para ahorrar espacio y gastos de transporte, se comprimen. La compresión es efectuada por un ama de casa, cuando aplana o aprieta

---

<sup>25</sup>Amos Turk, Jonathan Turk, Janet. T. Wittles; Tr – Carlos GerhiardOttenwarlder, Ecología, Contaminación Medio Ambiente, DF Interamericana, 1° Edición, 1973 Pág. 141.

un saco de basura, o por camiones de desechos del tipo envasador que reducen el material hasta no más de un tercio de su volumen inicial.

Los desechos comprimidos son llevados al vaciadero, por lo regular en la mañana y se esparcen por el suelo, efectuándose en ocasiones otra compresión por medio de rasadoras mecánicas. La materia orgánica se pudre o es consumida por insectos, ratas o, si se permite, por cerdos. Durante el día podrán tener lugar diversas operaciones de recuperación. En efecto, las botellas, los trapos, las baratijas y especialmente el hierro viejo son recogidos por ropavejeros o por individuos particulares para su propio uso.

En algunas comunidades, la acumulación es quemada al atardecer (o se enciende acaso espontáneamente), para reducir el volumen total y dejar expuesto más hierro viejo para su recuperación. Por supuesto, la degradación orgánica, la combustión y la recuperación son operaciones de recirculación. Sin embargo, el vaciadero al aire libre presenta algunos inconvenientes graves. En efecto, el medio ambiente biológico difiere de aquellos concebidos por el hombre (agricultura y ganadería) y de aquellos que se han ido constituyendo en los ecosistemas naturales y no está controlado, por consiguiente por los mecanismos reguladores comunes a uno y otro.

El resultado es que los organismos que se multiplican en el vaciadero no suelen ser del tipo inofensivo para el hombre. En otros términos, el vaciadero es un manantial potencial de enfermedades, especialmente de las que son transmitidas por las moscas y las ratas. Tampoco los fuegos están controlados y por consiguiente, desprenden humo y son contaminantes.

El agua de lluvia, al circular, penetra en el vaciadero y agita una cantidad de materia disuelta y en suspensión, incluidos microorganismos patógenos, que son contaminantes del agua.

Un método más ventajoso de eliminación terrestre es el relleno higiénico de tierra, en el que cada capa de desecho es recubierta por una capa de tierra, arcilla o grava. Para el funcionamiento eficiente, los desechos han de estar bien comprimidos, y los objetos grandes (como los muebles) han de hacerse pedazos. En esta forma, los desechos no están expuestos al aire, a los bichos o a los roedores, pero si están sujetos a la



descomposición bacteriana, de modo que la biodegradación tiene un lugar en una forma que evita la contaminación, las enfermedades y la fealdad.

### **Incineración**

El proceso de incineración presenta las siguientes ventajas:

- a) Elimina el problema de la salud inherente a la acumulación de desperdicios.
- b) Reduce el volumen de los desechos sólidos en aproximadamente 80 por 100 y requiere, por consiguiente mucha menos tierra para la eliminación final de sus residuos.
- c) Poder tratar una mezcla de basura y cascajo sin separación previa.
- d) Puede utilizarse en ella equipos de una gran diversidad de tamaños, desde unidades de vivienda hasta grandes incineradores municipales centrales, capaces de tratar más de 1,000 toneladas al día.
- e) Los residuos (escoria) son inertes e inodoros y relativamente fáciles de manipular. Sin embargo, la incineración tiene el inconveniente, exactamente lo mismo que el montón de basura, de desperdiciar materia prima.

### **Recirculación**

La putrefacción y la combustión sirven para recircular algunos desechos, pero no todos, de modo que los vaciaderos siguen creciendo. Sin embargo, determinados procesos implican fundamentalmente una recirculación total. Algunos ejemplos notables de ellos son la conversión en abono, el derretir la pirolisis y la recuperación industrial.

***La conversión en abono*** es la biodegradación acelerada controlada de la materia orgánica húmeda en un producto parecido al humus, que puede utilizarse como fertilizante o acondicionador de la tierra.

***El derretir*** consiste en cocer desechos animales, tales como la grasa, los huesos, las plumas y la sangre, para obtener tanto un producto graso llamado sebo, que constituye una materia prima para el jabón, como un producto no graso, que tiene un alto contenido en proteína y puede utilizarse como ingrediente del alimento para animales.

***La destilación destructiva o pirolisis*** es el proceso mediante el cual un material es descompuesto por calentamiento en ausencia de aire. Se ha encontrado que pueden recuperarse productos valiosos mediante la pirolisis de desechos municipales. Otra ventaja es la de que el equipo para la pirolisis es esencialmente un sistema cerrado y por consiguiente, no descarga contaminantes en la atmósfera.

***La recuperación industrial*** comprende una diversidad muy grande de procesos; sin embargo, el objetivo común es el de recircular materiales de desecho reconduciéndolos a los procesos de manufactura. La recuperación de desperdicios de metal tiene además el efecto importante complementario de conservar recursos no renovables.

Se comprende fácilmente que las operaciones de recirculación alteran en menor grado el ecosistema de la Tierra y, por consiguiente, son más deseables que las operaciones de no recirculación.<sup>26</sup>

Los desechos sólidos son todos los materiales sólidos o sumí sólidos que son eliminados por la naturaleza o actividades antropogénicas y que no teniendo ninguna utilidad para el que lo desecha se transforman en indeseables.

### **2.3.6 Tiempo de Descomposición de los Desechos Sólidos**

En la siguiente tabla se muestra el tiempo de descomposición de los desechos orgánicos e inorgánicos.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup>Ibídem, Pág. 144.

<sup>27</sup>Manual Sobre Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos, Año 2013,  
<http://cruzverdemejicanos.wordpress.com/2011/06/12/manual-sobre-manejo-ade-cuado-de-los-desechos-slidos/>.

	<b>DESECHOS ORGANICOS E INORGANICOS</b>	<b>TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN</b>
	Cascaras de fruta y verduras.	De 2 a 3 semanas.
	Papel	De 3 semanas a 2 meses.
	Tela de algodón	De 2 a 3 meses
	Colilla de cigarro	1 a 2 años
	Estaca de madera sin pintar	De 2 a 3 años
	Zapatos de cuero	De 3 a 5 años
	Madera pintada	De 12 a 13 años
	Aluminio, Latas	De 100 a 200 años
	Plásticos	500 años
	Vidrio	Indefinido

### 2.3.7 Factores Socioculturales

Se utilizará el término sociocultural para hacer referencia a los procesos o fenómenos relacionados con los aspectos sociales y culturales de la población. Además abarcaremos temas como la educación, la salud y la demografía que nos servirán para tener datos más exactos en el desarrollo de la investigación.

#### 2.3.7.1 Cultura

Las principales costumbres en el Municipio de Carolina están: Semana Santa que es celebrada por la mayoría de la población, ya que la religión cristiana predomina en este pueblo. Durante dicha semana, se dramatiza una serie de eventos que ocurren desde el Jueves Santo, hasta el Domingo de Resurrección. Otras costumbres además de celebraciones religiosas, son las Fiestas Patronales celebradas en el mes de Agosto. Navidad y Año Nuevo son también muy festivos, con típicas comidas y fuegos artificiales.<sup>28</sup>

#### 2.3.7.2 Educación

A continuación se detallan los datos del Casco Urbano del Municipio de Carolina:

Grupos de edad de alfabetismo y analfabetismo (Área Urbana).<sup>29</sup>

GRUPOS DE EDAD	ALFABETA	ANALFABETA
5-9	122	114
10-14	235	33
15-19	206	30
20-24	127	48
25-29	50	36
30-39	106	81
40-49	72	72
50 y mas	137	200
TOTAL	1,055	614

<sup>28</sup> Monografía Departamental y sus Municipios, 2011, Pág. 20.

<sup>29</sup> Censo V de población y IV de vivienda, Tomo XII Dpto. de San Miguel, 1992, Pág. 92.

### 2.3.7.3 Salud

El Municipio de Carolina, cuenta solamente con una Unidad de Salud, para atender las necesidades de salud de la población. Según estadística de salud pública las causas de morbilidad de consulta externa que se dan con mayor frecuencia en este Municipio se encuentran distribuidas de la siguiente manera.

#### Atenciones de Morbilidad en el Municipio de Carolina (Año 2006)<sup>30</sup>

Municipio	Total	En menores de 5 años			Todas las Causas	
		Diarrea Aguda	Infecciones Respiratorias Agudas	Otras Causas	En niños de 5 a 9 años	En personas de 10 años ó mas
Carolina	7,153	141	160	2,182	2,208	2,462

### 2.3.7.4 Demografía

A continuación se presenta un cuadro resumen de la demografía en el departamento de San Miguel.<sup>31</sup>

DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS	Población								
	Total			Área					
	Total	Hombres	Mujeres	Urbana			Rural		
				Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
12 - SAN MIGUEL	434,003	201,675	232,328	219,636	99,918	119,718	214,367	101,757	112,610
01- San Miguel	218,410	99,672	118,738	158,136	71,132	87,004	60,274	28,540	31,734
02- Carolina	8,240	3,902	4,338	1,211	558	653	7,029	3,344	3,685
03- Ciudad Barrios	24,817	12,318	12,499	8,632	4,674	3,958	16,185	7,644	8,541
04- Comacarán	3,199	1,541	1,658	448	211	237	2,751	1,330	1,421
05- Chapelique	10,728	4,972	5,756	2,372	1,069	1,303	8,356	3,903	4,453
06- Chinameca	22,311	10,538	11,773	6,223	2,819	3,404	16,088	7,719	8,369
07- Chirilagua	19,984	9,515	10,469	3,107	1,454	1,653	16,877	8,061	8,816
08- El Tránsito	18,363	8,584	9,779	7,612	3,427	4,185	10,751	5,157	5,594
09- Lolotique	14,916	7,137	7,779	4,408	2,102	2,306	10,508	5,035	5,473
10- Moncagua	22,659	10,664	11,995	6,447	2,998	3,449	16,212	7,666	8,546
11- Nueva Guadalupe	8,905	4,163	4,742	5,064	2,311	2,753	3,841	1,852	1,989
12- Nuevo Edén de San Juan	4,034	1,914	2,120	581	287	294	3,453	1,627	1,826
13- Quelepa	4,049	1,920	2,129	2,362	1,110	1,252	1,687	810	877
14- San Antonio	5,304	2,569	2,735	426	191	235	4,878	2,378	2,500
15- San Gerardo	5,986	2,631	3,355	984	413	571	5,002	2,218	2,784
16- San Jorge	9,115	4,287	4,828	2,598	1,154	1,444	6,517	3,133	3,384
17- San Luis de la Reina	5,637	2,603	3,034	1,081	487	594	4,556	2,116	2,440
18- San Rafael	13,290	6,124	7,166	5,598	2,469	3,129	7,692	3,655	4,037
19- Sesori	10,705	5,075	5,630	1,048	457	591	9,657	4,618	5,039
20- Uluazapa	3,351	1,546	1,805	1,298	595	703	2,053	951	1,102

<sup>30</sup>Unidad de Información, Monitoreo y Evaluación del MSPAS.

<sup>31</sup>Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC). División de Estadísticas Sociales (DES), 2007.

### **2.3.8 Factores Técnicos**

En el Casco Urbano del Municipio de Carolina las técnicas que la población pone en práctica desde la generación de los residuos no son las más adecuadas; optan por embolsarla y debido a la irregularidad del servicio del tren de aseo muchas veces deciden verterlos en el río, dejarlos en plena calle o quemarlos y esto no solo conlleva a la generación de enfermedades sino también a la contaminación ambiental.

### **2.3.9 Actores**

#### **Unidad de Salud**

Entre los servicios que presta la Unidad de Salud son: consulta médica general y especializada, pequeñas cirugías, atención de parto, terapia respiratoria, terapia de rehidratación oral, curaciones, inyectable, farmacia. Además de esto apoya las actividades que la Alcaldía establece brindando campañas medioambientalistas y de concientización para enfatizar en la población un mejor manejo de los desechos sólidos.



#### **Jefe de Unidad de Medio Ambiente**

Es el encargado de proponer el Programa de Manejo de Desechos Sólidos realizando actividades que colaboren con el cumplimiento del mismo.

#### **Alcalde Municipal**

Es el encargado de aprobar el programa propuesto por el Jefe de Unidad de Medio Ambiente y colaborar con la contratación del personal encargado del servicio de aseo, barrenderos y área de compostaje.

### 2.3.10 FODA

<b>Fortalezas:</b>	<b>Oportunidades:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El buen trabajo realizado por los promotores en el municipio ha permitido que la población genere confianza y aceptación hacia la alcaldía (confianza).</li> <li>✓ Existencia de normas y regulaciones municipales encaminadas en la conservación y protección del medio ambiente y el cuidado de la Salud (regulaciones).</li> <li>✓ Existencia del programa (empírico) de desechos sólidos desarrollados por la unidad de medio ambiente (programas).</li> <li>✓ La disposición de las autoridades para colaborar con el medio ambiente y la salud de la población.</li> <li>✓ Se cuenta con un fondo dirigido a los desechos sólidos.</li> <li>✓ Más de la mitad de la población sabe cómo clasificar los desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Parte de residuos domésticos y comerciales son desechos orgánicos con grados de humedad y contenido carbono/nitrógeno apropiado para el aprovechamiento de este en la realización de compostaje (tipos de residuos).</li> <li>✓ Aproximadamente el 50% de los desechos generados en el municipio es material reciclable (reciclaje).</li> <li>✓ Existencia de estudios que validan la elaboración de productos a base de desechos sólidos (energía, abono orgánico, artículos de papel reciclado) (estudios validados).</li> <li>✓ Establecer alianzas con organizaciones no gubernamentales, empresa privada, gobierno central; en el sentido de tomar acciones que vayan en pro del medio ambiente (alianzas).</li> <li>✓ Minimizar la cantidad de basura que se envía al relleno sanitario de Usulután (Socinus) mediante acciones de reciclaje y tratamiento de desechos sólidos (acciones alternas).</li> <li>✓ Educación impartida en el Centro Escolar e Instituto; específicamente en el tema de los desechos sólidos (educación).</li> </ul>
<b>Debilidades:</b>	<b>Amenazas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Más de la mitad de la población no realiza ningún tipo de clasificación de desechos sólidos en su hogar.</li> <li>✓ Servicio irregular de aseo.</li> <li>✓ No se informa a la población de qué hacer con la basura cuando el vehículo recolector no está funcionando (información).</li> <li>✓ No brindar seguimiento y supervisión a proyectos ambientales (seguimiento)</li> <li>✓ Bajo nivel educativo de algunos trabajadores (trabajadores).</li> <li>✓ No existe trabajo en conjunto entre el área de medioambiente y la comunidad (trabajo conjunto).</li> <li>✓ Malas condiciones laborales debido a que no se cuenta con las herramientas ni el equipo adecuado para el tratamiento de los desechos (condiciones laborales).</li> <li>✓ Falta de capacitación del personal operativo del área de recolección y aseo (capacitación).</li> <li>✓ Control administrativo y de campo no adecuados (controles).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El crecimiento demográfico y la tendencia a la concentración provocan el incremento de las cantidades de desechos sólidos año con año (cantidades de desechos).</li> <li>✓ La cultura del consumismo promueve el incremento de las cantidades de desechos sólidos (cultura de consumismo).</li> <li>✓ La población no conoce las políticas implementadas por la Alcaldía en cuanto al manejo de los desechos sólidos (políticas).</li> <li>✓ Poca educación comunitaria.</li> <li>✓ Sobre-estimación por parte de la población hacia el medio ambiente.</li> </ul>

### **2.3.11 Comportamiento de la Población**

Un gran problema que enfrenta la población actualmente es causa de la misma actitud ya que existe un descuido de atención por parte de los mismos y no ponen en práctica lo sugerido en las campañas, esto puede deberse a la falta de interés y la poca frecuencia con que se dan las campañas de concientización. Además no hacen uso de las técnicas adecuadas para el manejo de los desechos sólidos.

### **2.3.12 Generación**

En el Casco Urbano del Municipio de Carolina se genera la cantidad de 1.18 toneladas de basura al día y estos son provenientes de las actividades realizadas en las viviendas, Sector Educativo, Unidad de Salud, tiendas, Alcaldía Municipal, entre otros.

### **2.3.13 Almacenamiento**

El almacenamiento temporal que les dan a los desechos sólidos no es el más adecuado, ya que la población no tiene los depósitos adecuados en sus viviendas para el almacenamiento lo cual contribuye a la propagación de enfermedades y reproducción de organismos como moscas, roedores o cucarachas.

### **2.3.14 Recolección**

En el Casco Urbano del Municipio de Carolina, se cuenta con una persona encargada del aseo y es ayudado por 2 personas para recoger la basura en las viviendas, Instituto, Centro Escolar y la Unidad de Salud el cual pasa dos días a la semana, en un horario de 9 am a 3 pm y se ocupa de trasladar los desechos al sitio de disposición final (La Compostera). Además se cuenta con 4 personas que son los encargados de barrer y recolectar la basura de las calles y el parque (barrenderos).

### **2.3.15 Transporte e Instalaciones**

Una persona particular junto con 2 ayudantes son los encargados de recoger los desechos, estos son contratados por el Alcalde y se utiliza un camión el cual transporta



las toneladas recolectadas al botadero de cielo abierto que se encuentra ubicado en la calle principal y es conocido como La Compostera.

### **2.3.16 Registros**

En cuanto a los registros que se llevan para el control de los desechos sólidos no hay un formulario establecido que pueda proporcionar un adecuado control ni la facilidad de obtener datos específicos ya que se hace de forma empírica, donde solo se toma nota de las herramientas que son utilizadas en el proceso, quienes la utilizan y de esta manera llevar un manejo de las mismas. Además de los viajes para Usulután (Socinus)son cancelados en base a recibos emitidos.

### **2.3.17 Factores económicos**

Para el presupuesto del Programa de los Desechos Sólidos el Fondo para el Desarrollo Económico Social (FODES) proporciona un 75% para proyectos municipales del cual un 25% está destinado para el manejo de los desechos sólidos.

### **2.3.18 Aplicación de Leyes**

En cuanto a la aplicación de leyes el Jefe de Unidad de Medio Ambiente se respalda en las leyes como el Código Municipal, Código de Salud, Ley de Medio Ambiente, Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, procurando reducir el impacto ambiental y mejorando las condiciones de salud de la población.

### **2.3.19 Medidas Higiénicas**

*La Unidad de Salud* se encarga de que los desechos generados por las actividades que se realizan a diario no contribuyan a la propagación de enfermedades ni contaminen el área del trayecto hasta la disposición final, ya que procuran que los desechos vayan empacados de modo seguro, (bolsas sin agujeros, bien amarradas y que no lleven sobrepeso permitiendo que se rompan) los encargados de esta actividad utilizan guantes, mascarillas, gel para lavarse.

*En la Compostera* las medidas higiénicas que se utilizan para clasificar la basura son guantes, gel antibacterial, mascarillas, botas, palas, rastrillos y medidas de higiene personal como evitar el contacto directo con los desechos evitando de esta manera el contagio de alguna enfermedad o adquirir alguna bacteria proveniente de los desechos.

### **2.3.20 Implementación de Acciones**

Las acciones estipuladas en el programa, no son puestas en práctica por la población en su totalidad, ya que no tienen un conocimiento adecuado sobre la manipulación de los desechos sólidos y esto es a causa de la mala educación ambiental es por esto que es necesario fomentar nuevas ideas, actitudes y preocupación ambiental.

### **2.3.21 Calidad de Servicio**

En el Casco Urbano del Municipio de Carolina hay un servicio irregular de aseo, el cual contribuye a que se propague la contaminación ambiental, la acumulación de basura y elevando del mismo modo enfermedades de tipo respiratorio y estomacales principalmente.

### **2.3.22 Nuevas Acciones**

Con la evaluación del Programa empírico que se maneja actualmente en la Alcaldía Municipal de Carolina se podrá analizar y buscar nuevas soluciones que den sentido a una nueva propuesta que vaya orientada a mejorar a largo plazo la calidad de vida de los habitantes y reduzca el impacto ambiental.

### **2.3.23 Componentes de un Sistema de Gestión**

Este va desde *la generación*: con el fin de poder prevenir o reducir, la generación misma de los residuos sólidos desde la fuente, para poder contribuir de tal manera a la disminución de la contaminación ambiental.

*Almacenamiento*: la cual comprende la forma en que los residuos domiciliarios y comerciales se arreglan para la debida recolección.

**Recolección:** la cual representa una de las etapas de mayor impacto económico en la gestión de los residuos sólidos.

**Transporte:** la cual abarca el proceso de transferir o transportar los residuos sólidos de manera segura.

**Disposición final:** que es la etapa en la cual se conducen los residuos sólidos hasta un relleno sanitario o lugar de disposición final.

### **2.3.24 Educación Comunitaria**

Esta consiste en incorporar a los individuos a los diferentes campos culturales, sin importar cuales sean sus intereses particulares; dando una formación gradual y completa que le permita su integración social. Dentro de esta actividad es necesario realizar campañas más frecuentes y darles un seguimiento adecuado para que puedan ser efectivas las acciones estipuladas.

### **2.3.25 Las 3R's**

El método de las tres erres es un proceso que compone las actividades de reutilizar, reducir y reciclar. El éxito del reciclaje va a depender de una adecuada separación de los desechos y de esta manera se puede asegurar la calidad final del producto.

**Reducir** significa tirar menos, hay que procurar reducir el volumen de los productos que se consumen, ya que cada vez que se compra algo se genera basura por el exceso de envoltorios.

**Reutilizar** significa guardar y volver a utilizar con el fin de producir menos basura, se debe reutilizar el mayor número de objetos y el gasto mínimo posible de los recursos en la fabricación de otros.

**Reciclar** consiste en la elaboración de nuevos productos utilizando materiales obtenidos de otros viejos o desechados.

Hay muchos objetos de los cuales no se pueden reutilizar pero si los materiales de los que están hechos, estos se pueden reutilizar una y otra vez mediante el proceso de reciclaje.<sup>32</sup>

### **2.3.26 Jornadas de Limpieza**

Es necesaria la participación de las diversas instituciones existentes en el Municipio y la colaboración de la población para realizar campañas de limpieza de manera conjunta y continua de esta forma dicha contribución permitirá un Municipio más limpio, un medio ambiente más sano y una notable reducción de enfermedades.

---

<sup>32</sup>Proyecto de Manejo de Desechos Sólidos, 2007, Pág. 14.

## **CAPITULO III RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS**

### **3.1 Tipo de Investigación**

El desarrollo de la investigación estará enmarcado en dos tipos de investigación las cuales son descriptiva y exploratoria que nos ayudarán a la ejecución correcta del método científico ya que están relacionadas y nos permitirán ser más objetivos en los resultados del estudio.

#### **Investigación Descriptiva**

La presente investigación es de tipo descriptiva y el principal objetivo consiste en conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes de los habitantes del Caso Urbano del Municipio de Carolina en cuanto al manejo de los desechos sólidos a través de la descripción exacta de las actividades, objetos y procesos utilizados. La meta no solo se limitará a la recolección de datos, sino también a identificar las relaciones que existen entre el manejo inadecuado de los desechos sólidos y los efectos que este causa en las condiciones de vida de los habitantes y el medio ambiente y posteriormente que este contribuya al aporte de posibles soluciones, favoreciendo así a elevar la calidad de vida de los habitantes y reduciendo el impacto ambiental.

#### **Investigación Exploratoria**

Se utilizará ya que proporcionará a la investigación un panorama amplio y general acerca de la problemática ayudando a identificar las variables más importantes acerca de la gestión del manejo de desechos sólidos ya que se evalúan las condiciones técnicas, económicas, sociales y culturales, que nos permiten determinar el comportamiento de la población y de esta forma realizar un instrumento de investigación que ayude a recolectar información real.

### **3. 2 Diseño de la Investigación**

La presente investigación es de tipo no experimental ya que el objetivo es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos y es de

diseño transversal o transeccional ya que los datos serán recolectados en solo momento y un tiempo único y su propósito será describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

### **3.3 Población y Muestra**

La población es el conjunto de todos los elementos que serán objeto del estudio estadístico y la muestra es un subconjunto, extraído de la población mediante técnicas de muestreo y cuyo estudio servirá para inferir características de toda la población.

#### **Población**

La población objeto de investigación estará constituida por los habitantes del Casco Urbano del Municipio de Carolina, ubicado al norte del departamento de San Miguel, y el cual posee una población de 2,190 habitantes y está dividida en 458 viviendas.

#### **Muestra**

Para efectos de la recolección de la información se tomará una muestra de las viviendas del Casco Urbano del Municipio de Carolina, el cual posee 458 viviendas.

El método a utilizar en la investigación objeto de estudio es el método probabilístico de muestreo aleatorio simple, este método es el más conveniente, ya que su ventaja reside en que las unidades de análisis son seleccionadas en forma aleatoria es decir, al azar, cada elemento tiene la misma probabilidad de ser elegido e integrar la muestra. Además su criterio de uso es cuando los miembros de la población son similares.

Para la aplicación del método probabilístico de muestro aleatorio simple, se utilizó la siguiente fórmula para calcular la muestra.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup>Gildaberto Bonilla, Como hacer una Tesis de Graduación con Técnicas Estadísticas, 4ª Edición, 2000, Pág. 91.

**Formula:**

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

**Dónde:**

**n** = Tamaño de la muestra

**N** = Tamaño de la población (458)

**P** = 0.95

**Q** = 0.05

**Z** = Valor Z curva normal 95% = 1.96

**e** = Error muestral (0.05)

$$n = \frac{458 (0.95) (0.05) (1.96)^2}{(0.05)^2 (458-1) + (0.95) (0.05) (1.96)^2}$$

$$n = \frac{458 (0.0475) (3.8416)}{0.0025 (457) + 0.0475 (3.8416)}$$

$$n = \frac{83.57}{1.1425 + 0.182476}$$

$$n = \frac{83.57}{1.324976}$$

**n = 63 Viviendas**

### 3.4 Fuentes para la Obtención de la Información

Las fuentes de información nos servirán para orientar el estudio a partir de las consultas y análisis hechos a las áreas de mayor importancia para la investigación, relacionada con el problema de los desechos sólidos.

#### Fuentes Primarias

Esta se refiere a toda la información obtenida a través de la investigación de campo, la cual consiste en la visita a la Alcaldía Municipal, Comunidad, Escuela, Instituto y Unidad de Salud del Casco Urbano del Municipio de Carolina referido al manejo de desechos sólidos, mediante el uso de instrumentos de recolección de datos como el cuestionario investigativo el cual nos facilitará la obtención de información y nos ayudará a medir la percepción cualitativa de la calidad del servicio que se maneja actualmente en el área y la entrevista dirigida al Alcalde Municipal, al Jefe de Unidad de Medio Ambiente y a un miembro del Consejo que nos ayudará a conocer la calidad del servicio que prestan a la comunidad.

Enfoques de investigación	Métodos de contacto	Plan de la muestra	Instrumentos de investigación
Observación  Entrevista	Personal	Unidad de muestreo  Tamaño de muestra  Procedimiento de muestreo	Entrevista  Cuestionario



## **Fuentes Secundarias**

Dentro de estas fuentes encontraremos una diversidad de informes y registros que contienen información técnica, entidades e instituciones ambientalistas que sustenten la problemática ambiental y la deficiente gestión ambiental.

También comprende información teórica y relacionada con estudios de campo hechos con anterioridad en el tema ambiental principalmente relacionada a los desechos sólidos municipales; así mismo como de aquella que sea de apoyo para caracterizar área urbana del Municipio.

- Alcaldía Municipal de Carolina
- Centro Escolar
- Unidad de Salud
- Ministerio de Salud
- MARN
- CESTA
- DIGESTYC
- Libros
- Revistas
- Monografías

Junto a estas fuentes de datos secundarios se cuenta también con las bibliotecas de las distintas universidades del departamento de San Miguel y otras fuentes de información virtual en internet.

### **3.5 Procesamiento de la Información**

Una vez obtenida la información se analizará cada pregunta realizada en el cuestionario elaborando una tabulación y análisis de cada una examinando los resultados obtenidos, representándolos gráficamente y evaluando los posibles problemas a los que se enfrenta la municipalidad hoy en día.

### **3.6 Análisis y Discusión de los Resultados**

Una vez desarrollados los resultados de todas las preguntas, se procederá a estructurar un análisis de los mismos en el cual se explorará de cierta forma la percepción que la población tiene a cerca del servicio y manejo de los desechos sólidos.

Para el análisis de los datos se evaluarán los resultados obtenidos en el procesamiento de la información que se obtuvo en los cuestionarios completados por el Alcalde Municipal, el Jefe de Unidad de Medio Ambiente y la población. La discusión será contrastando los resultados obtenidos en el estudio de la investigación de campo con la información presentada en el marco teórico con el propósito de identificar y analizar los problemas que están ocurriendo y poder encontrar posibles soluciones.

## CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

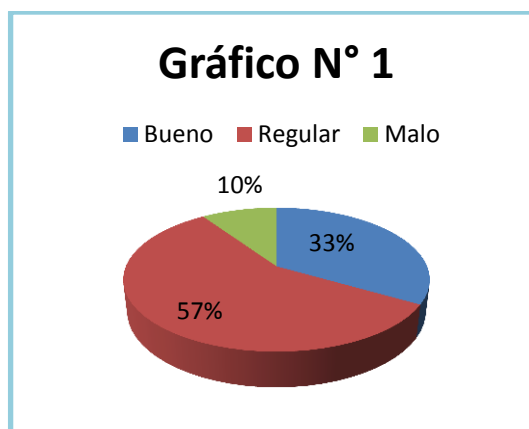
### 4.1 Cuestionario dirigido a la población del Casco Urbano del Municipio de Carolina.

**Pregunta 1.** ¿Cómo evaluaría el servicio de recolección de basura?

**Objetivo:** Saber cuál es la concepción que tiene la población acerca del actual sistema de recolección de basura.

**Tabla N° 1**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Bueno	21	33%
Regular	36	57%
Malo	6	10%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis de los Datos:**

De las viviendas encuestadas el 33% considera que el servicio de recolección de basura es bueno, mientras que el 57% opinó que es regular, dejando un restante del 10% el cual considera que se posee un mal servicio de recolección.

#### **Interpretación de los Datos:**

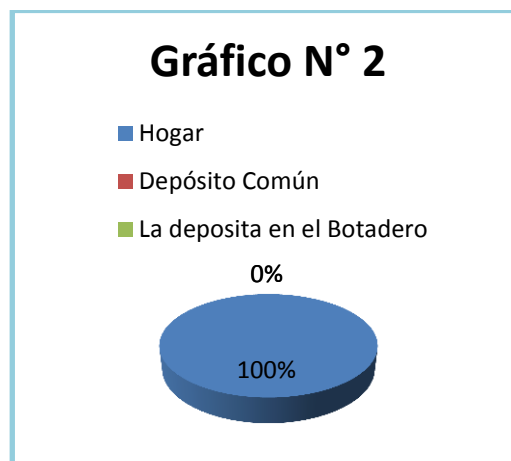
Por medio del gráfico anterior se puede deducir que la gran mayoría de la población, específicamente el 57% de la misma considera que se posee un servicio regular de aseo el cual podría ser mejorado ya que el servicio de recolección pasa solamente 2 veces por semana.

**Pregunta 2.** ¿La basura es recolectada en las viviendas o las llevan a un depósito común donde es recolectada por el camión?

**Objetivo:** Conocer cuál es la facilidad que la población recibe para tener acceso al servicio del tren de aseo.

**Tabla N° 2**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Hogar	63	100%
Depósito Común	0	0
La deposita en el Botadero	0	0
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis de los Datos:**

En base la tabla anterior podemos observar que de las viviendas encuestadas el 100% respondió que el servicio de recolección pasa por las viviendas.

#### **Interpretación de los Resultados:**

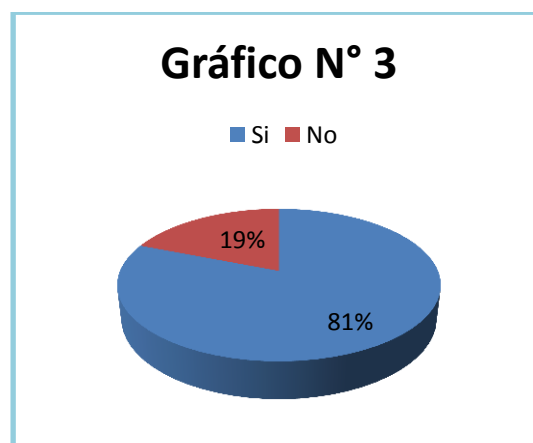
La anterior pregunta es muy importante ya que se puede tener una concepción del nivel de eficiencia y responsabilidad del actual sistema de recolección de basura, un punto importante es que en según el grafico anterior se puede observar que el servicio de recolección de basura pasa por cada una de las viviendas del Casco Urbano del Municipio lo cual favorece en gran parte a la población.

**Pregunta 3.** ¿Considera que se debe mejorar el servicio de aseo?

**Objetivo:** Saber cuál es la opinión de la población, para considerar la posibilidad de mejorar el servicio de aseo en la comunidad.

**Tabla N° 3**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	51	81%
No	12	19%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según la tabla N°3, el 81% de las viviendas encuestadas considera que se debe mejorar el servicio de aseo mientras que el 19% está conforme con el actual servicio de aseo.

**Interpretación de los Resultados:**

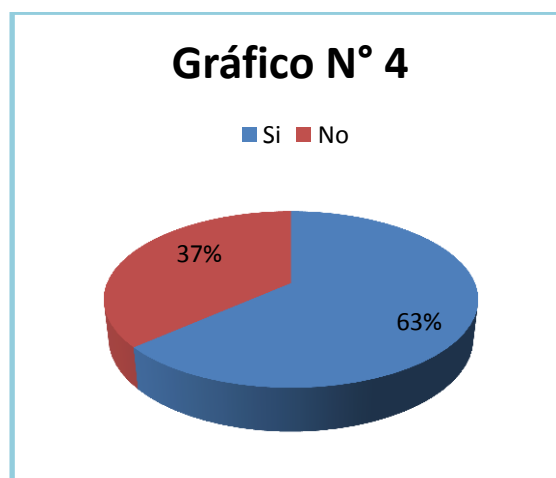
En base al conteo anterior la mayoría de la población, aun aceptando el actual sistema de recolección, está de acuerdo en que se debe mejorar. Al preguntarles según su opinión que por qué debería mejorar la mayoría respondió que se debe ser más responsable y se deben generar nuevas acciones que no solo sean encaminadas a mejorar el servicio de aseo pasando con mayor frecuencia sino también generar una mayor limpieza para tener un mejor ambiente en el área y por ende un mayor nivel de salud de la población.

**Pregunta 4.** ¿Conoce algún botadero de basura en el Municipio?

**Objetivo:** Investigar si la población conoce algún botadero de basura; sea legal o ilegal para verificar la aplicación de las leyes medio ambientales.

**Tabla N° 4**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	40	63%
No	23	37%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según los datos de la tabla N°4 el 63% de las viviendas encuestadas conoce donde está ubicado el botadero del Municipio, mientras el 40% restante no tiene conocimiento de ningún botadero de basura en el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

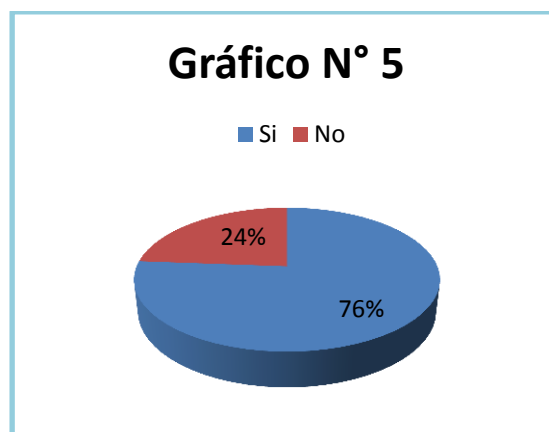
Observamos que la mayoría de la población sabe de la existencia del botadero del Municipio mejor conocido como “La Compostera” el cual según la mayoría los pobladores no toman las medidas necesarias para la manipulación de los desechos, ya que la mayoría de los trabajadores no poseen un equipo adecuado al momento de recolectar la basura, además de esto dejan q la basura se acumule lo cual llega a ser una fuente de propagación de enfermedades para la población.

**Pregunta 5.** ¿Ha recibido información por parte de la Alcaldía Municipal o alguna otra Institución sobre clasificación de desechos sólidos?

**Objetivo:** Conocer las entidades que ayudan en la concientización y educación sobre el manejo de los desechos sólidos.

**Tabla N° 5**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	48	76%
No	15	24%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del 100% de los encuestados el 76% respondió que sí han recibido información sobre la clasificación de los desechos sólidos, mientras que el 24% restante respondió que no han recibido ninguna de información de este tipo.

**Interpretación de los Resultados:**

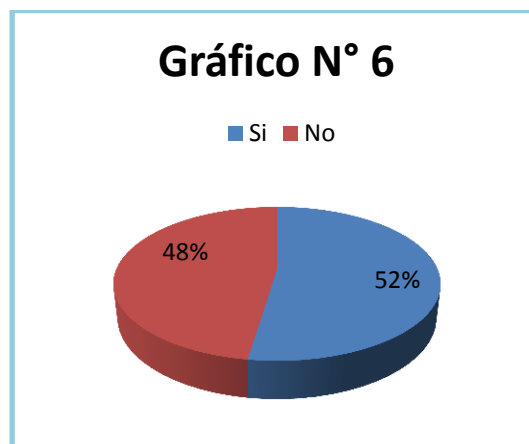
Según el conteo anterior podemos deducir que de la población encuestada, la mayoría ha recibido información sobre la clasificación de los desechos sólidos, además de esto la información brindada fue en base a charlas las cuales fueron impartidas por parte de la Alcaldía Municipal.

**Pregunta 6.** ¿Conoce usted alguna campaña medioambientalista desarrollada en el Municipio?

**Objetivo:** Saber si la población tiene el conocimiento de campañas en pro del medio ambiente y que institución la realiza o realizó.

**Tabla N° 6**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	33	52%
No	30	48%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del total de la población encuestada el 52% respondió que sí conocen campañas medioambientalistas desarrolladas en el Municipio mientras que el 48% restante respondió que no tienen conocimiento de ninguna campaña de este tipo en el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

Los resultados anteriores muestran que un poco más de la mitad de la población tiene conocimiento de campañas medioambientalistas desarrolladas en el Municipio. Según la opinión de los encuestados estas campañas han sido desarrolladas por la Unidad de Salud y La Alcaldía del Municipio sobre temas como el reciclaje, limpieza, medidas higiénicas y reforestación.

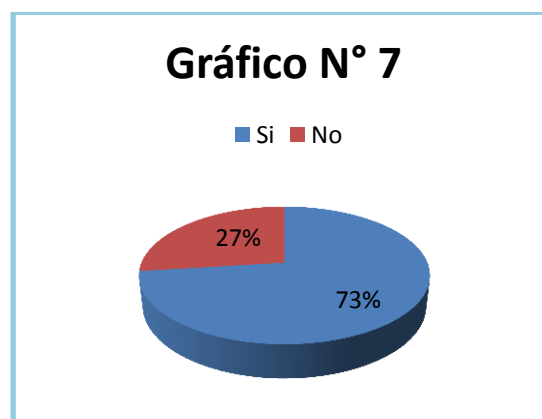


**Pregunta 7.** ¿Conoce usted como clasificar los desechos sólidos?

**Objetivo:** Saber si la población tiene conocimientos de cómo clasificar los desechos sólidos en sus hogares.

**Tabla N° 7**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	46	73%
No	17	27%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del 100% de las viviendas encuestadas el 73% respondió que sí sabe cómo clasificar los desechos sólidos, mientras que el 27% restante no sabe cómo se hace dicha clasificación.

**Interpretación de los Resultados:**

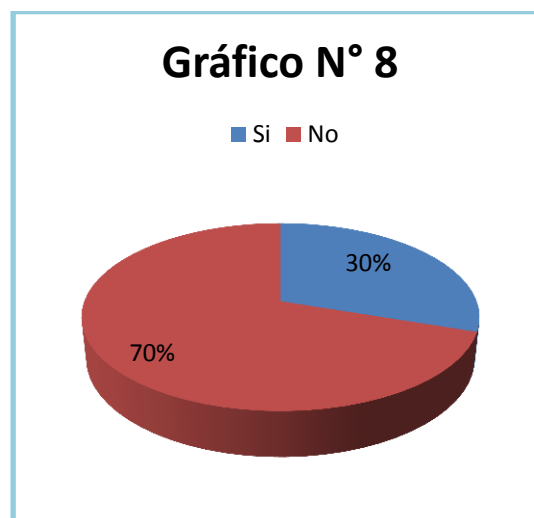
En base al gráfico anterior podemos deducir que la mayoría de la población sabe cómo clasificar los desechos sólidos que se generan en sus hogares lo cual es sustentable ya que la educación o conocimientos en cuanto a la basura puede ayudar a un mejor manejo de los desechos en el área urbana del Municipio.

**Pregunta 8.** ¿Realiza algún tipo de clasificación en su hogar?

**Objetivo:** Conocer si la población realiza algún tipo de clasificación en su hogar.

**Tabla N° 8**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	19	30%
No	44	70%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del 100% de las viviendas encuestadas el 70% respondió que no realizan ningún tipo de clasificación en su hogar mientras que el 30% restante respondió que si clasifican los desechos sólidos en su hogar antes de entregarlos al camión recolector.

**Interpretación de los Resultados:**

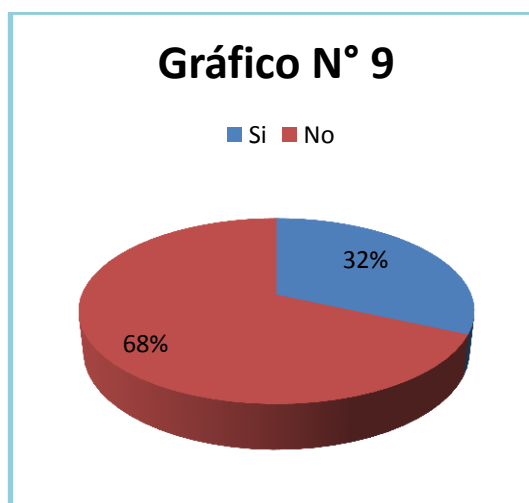
Se concluye que existe cierto desinterés por parte de la población por querer resolver el problema de los desechos sólidos ya que a pesar que la mayor parte de la población sabe cómo clasificar los desechos son muy pocos los que lo ponen en práctica.

**Pregunta 9.** ¿Sabe usted qué tipo de disposición final se le da a los desechos sólidos?

**Objetivo:** Saber cuál es el conocimiento que tiene la población en cuanto a disposición final de los desechos sólidos.

**Tabla N° 9**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	20	32%
No	43	68%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según la tabla anterior, del total de los encuestados, el 68% no sabe que disposición final se le da a los desechos sólidos mientras que el 32% restante si saben qué tipo de disposición se les da.

**Interpretación de los Resultados:**

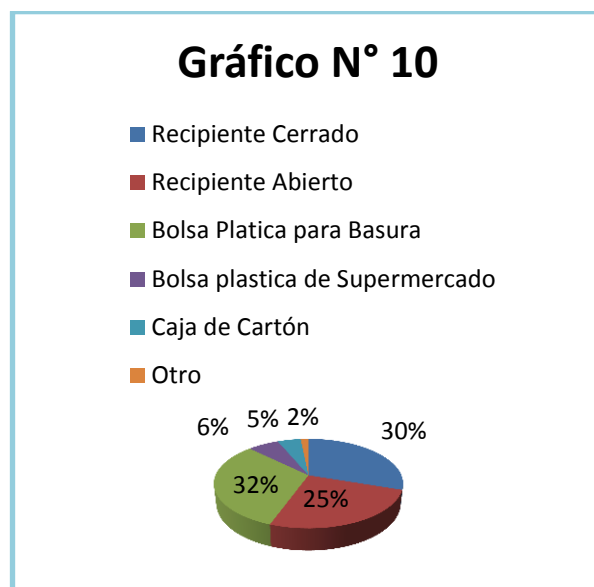
Basándonos en el gráfico anterior podemos observar que existe desconocimiento por parte de la población, ya que la mayoría no conoce cuál es la disposición final que se le da a los desechos sólidos.

**Pregunta 10.** ¿Qué tipo de recipiente o depósito utiliza usted para almacenar la basura?

**Objetivo:** Conocer cuál es el tipo de recipiente o depósito más utilizado por la población para tener datos de referencia que permitan determinar si es el adecuado.

**Tabla N° 10**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Recipiente Cerrado	19	30%
Recipiente Abierto	16	25%
Bolsa Platica para Basura	20	32%
Bolsa plástica de Supermercado	4	6%
Caja de Cartón	3	5%
Otro	1	2%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del total de la muestra, el 30% respondió que utiliza en recipiente cerrado para almacenar su basura, mientras que el 25% respondió que hace uso de un recipiente abierto, además el 32% respondió que utiliza bolsas plásticas para basura, el 6% mencionó que usa cualquier bolsa plástica de supermercado, el 5% utiliza cajas de cartón y el 2% utiliza otro tipo de depósito como sacos de henequén.

**Interpretación de los Resultados:**

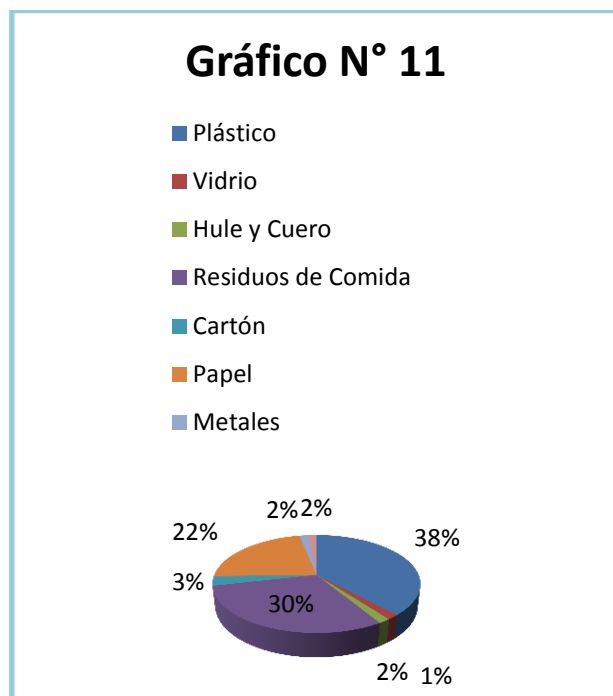
En base al conteo anterior podemos decir que la mayoría de las personas encuestadas, utilizan en sus hogares bolsas plásticas para recolectar los desechos sólidos con el objeto de determinar la mejor forma de recolección para ponerlos a disposición al camión recolector.

**Pregunta 11.** De los siguientes tipos de desechos selección el que más genera en su hogar:

**Objetivo:** Conocer cuál es el tipo de desecho sólido que más volumen genera en el Casco Urbano Municipio de Carolina.

**Tabla N° 11**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Plástico	24	38%
Vidrio	1	2%
Hule y Cuero	1	1%
Residuos de Comida	19	30%
Cartón	2	3%
Papel	14	22%
Metales	1	2%
Residuos de Construcción	1	2%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según la tabla anterior podemos observar que el 38% de los encuestados el tipo de desecho que más generan en su hogar es el plástico, el 2% respondió que es el vidrio, el 1% expresó que es el hule y el cuero, sin embargo el 30% opinó que son residuos de comida los que más generan, el 3% respondió que es papel, mientras que el 4% restante expresó que son metales y residuos de construcción lo que más generan en sus hogares.

### Interpretación de los Resultados:

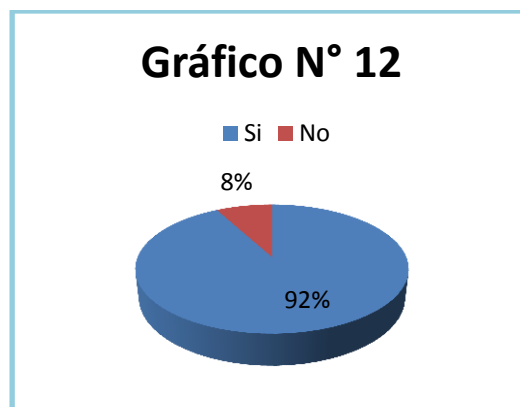
Podemos concluir que los tres tipos de desechos que más se generan en los hogares y por lo tanto reflejan mayor volumen de desechos sólidos en el área son el plástico, los residuos de comida y el papel mientras que en menor medida se generan vidrio, hule y cuero, residuos de construcción, cartón y metales.

**Pregunta 12.** ¿Estaría dispuesto a participar en planes para conservar el medio ambiente?

**Objetivo:** Saber cuál es la actitud que tiene la población frente a la grave realidad del medio ambiente y observar si esta tiene la disposición de trabajar en la conservación del mismo.

**Tabla N° 12**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	58	92%
No	5	8%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

### Análisis de los Datos:

En base a la tabla anterior podemos observar que el 92% de las viviendas encuestadas están dispuestos a participar en planes para conservar el medio ambiente, mientras que el 8% restante expresó que no están dispuestos a participar en dichos planes.

### Interpretación de los Resultados:

Según el gráfico anterior podemos deducir que a pesar del poco o casi inexistente nivel de concientización que se ha generado en la población, la mayoría tiene la disposición para participar en programas o planes que ayuden a la conservación del medio ambiente.

**Pregunta 14.** ¿Conoce usted algún producto que sea elaborado o fabricado a partir de los desechos sólidos?

**Objetivo:** Conocer si la población tiene información de productos que son elaborados a base de desechos sólidos.

Tabla N° 14

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	27	43%
No	36	57%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



Fuente: Encuesta

### Análisis de los Datos:

Del 100% de las viviendas encuestadas, podemos observar que el 57% no conoce ningún producto que sea elaborado o fabricado a partir de los desechos sólidos, mientras que el 43% restante si conoce algún tipo de producto elaborado a partir de los desechos.

### Interpretación de los Resultados:

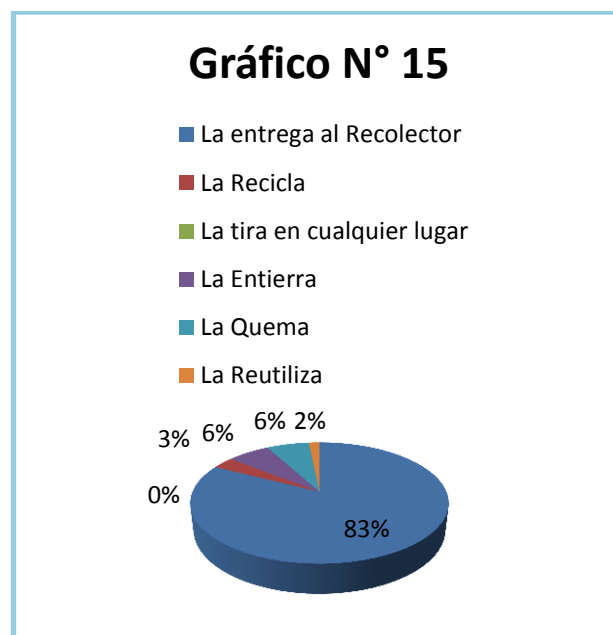
Los resultados anteriores muestran que un poco más de la mitad de la población no conoce ningún producto elaborado a partir de los desechos sólidos mientras que la parte restante expresó que si sabe de productos como el abono, además empaques y envases hechos de desechos plásticos.

**Pregunta 15.** ¿Qué tipo de disposición final le da a los desechos sólidos?

**Objetivo:** Conocer que método de eliminación pone en práctica la población.

**Tabla N° 15**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
La entrega al Recolector	52	83%
La Recicla	2	3%
La tira en cualquier lugar	0	0%
La Entierra	4	6%
La Quema	4	6%
La Reutiliza	1	2%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis de los Datos:**

Del total de la muestra el 83% expresó que el método de eliminación que utiliza es entregarla al recolector de basura, el 3% la recicla, mientras que el 6% la entierra, otro 6% la quema y el 2% restante la reutiliza.

#### **Interpretación de los resultados:**

Basándonos en los datos anteriores podemos concluir que la mayoría de la población el método de eliminación que utilizan es entregar la basura al recolector esto puede ayudar en gran medida ya que no se contamina el medio ambiente tirándola en cualquier lugar, quemando la basura o afectando los suelos al momento de enterrar desechos pero una parte importante sería que la población aprendiera a reciclar o reutilizar los desechos y de esta manera reducir el volumen de los mismos.

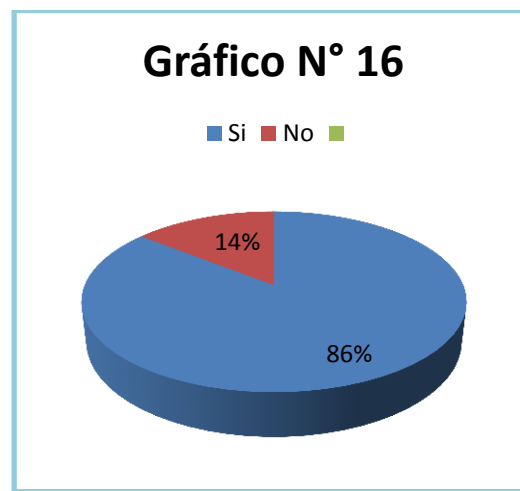


**Pregunta 16.** ¿Conoce usted cuales son las enfermedades más comunes en el Municipio?

**Objetivo:** Identificar las enfermedades más comunes en el Municipio.

**Tabla N° 16**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	54	86%
No	9	14%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del 100% de las viviendas encuestadas se puede observar que el 86% si conoce cuales son las enfermedades más comunes en el municipio mientras que el 14% restante ignora cuáles son dichas enfermedades.

**Interpretación de los Resultados:**

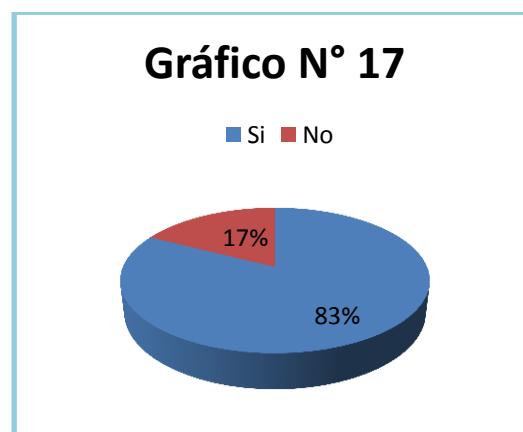
Según el conteo anterior se puede deducir que la mayor parte de la población si conoce las enfermedades más comunes en el Municipio entre las cuales la mayoría respondió que son: diarrea, gripe, tos, fiebre y dengue.

**Pregunta 17.** ¿Considera necesario que el camión recolector pase con más frecuencia?

**Objetivo:** Conocer si la población considera necesario que el camión recolector pase con más frecuencia.

**Tabla N° 17**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	52	83%
No	11	17%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del total de la población encuestada el 83% considera que es necesario que el camión recolector pase con más frecuencia, mientras que el 17% restante está conforme con los días que pasa el actual camión recolector.

**Interpretación de los Resultados:**

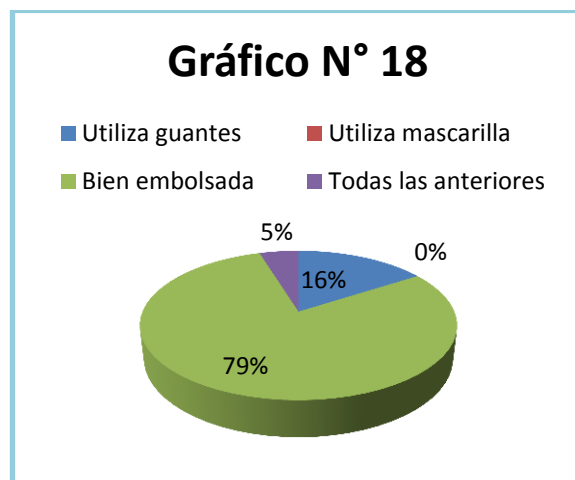
Con los resultados de gráfico anterior podemos concluir que la mayor parte de la población coincide en que es necesario que el camión recolector pase con más frecuencia ya que la mayoría de las viviendas acumula demasiada basura la cual genera organismos difusores enfermedades como la diarrea o dengue.

**Pregunta 18.** ¿Qué medidas higiénicas pone en práctica en su hogar para la manipulación de los desechos?

**Objetivo:** Conocer qué medidas higiénicas pone en práctica la población para la manipulación de los desechos sólidos en su hogar.

**Tabla N° 18**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Utiliza guantes	10	16%
Utiliza mascarilla	0	0%
Bien embolsada	50	79%
Todas las anteriores	3	5%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del 100% de la muestra el 79% expresó que la medida higiénica que más ponen en práctica es embolsar bien los desechos, mientras que el 16% de la población aseguró que utiliza guantes como medida higiénica a la hora de manipular los desechos y el 5% restante expreso poner en práctica todas las medidas higiénicas enunciadas en la tabla anterior.

**Interpretación de los Resultados:**

En base al conteo anterior podemos concluir que las medidas higiénicas que la mayoría de la población pone en práctica es embolsar bien los desechos sólidos para evitar que estos goteen algún tipo de líquido que sea fuente de contaminación o propagación de organismos como moscas, hongos zancudos o roedores y conlleve a desarrollar enfermedades, además de esto una mínima porción de la población pone en práctica

medidas higiénicas utilizando bolsas plásticas en sus manos como protección a la hora de manipular los desechos en sus hogares.

**Pregunta 19.** ¿Estaría dispuesto a colaborar con nuevas acciones que contribuyan a cuidar al Medio Ambiente?

**Objetivo:** Conocer si la población tiene la disposición de colaborar con acciones que cuiden el Medio Ambiente.

**Tabla N° 19**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	63	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis de los Datos:**

De la muestra total encuestada podemos observar que el 100% está dispuesto a colaborar con nuevas acciones que contribuyan con el cuidado del medio ambiente.

#### **Interpretación de los Resultados:**

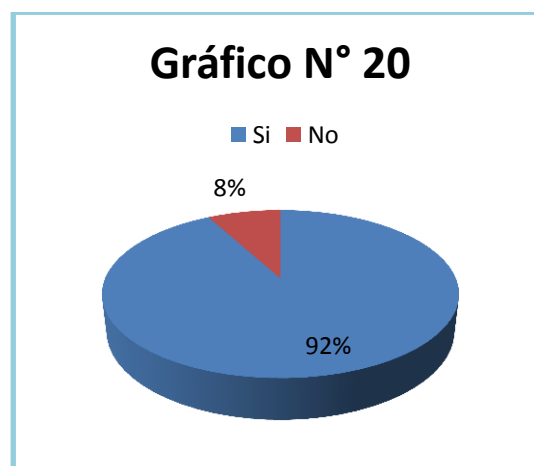
Según los datos anteriores podemos concluir que la población está de acuerdo en cumplir con nuevas acciones que colaboren con el cuidado del medio ambiente a pesar de que existe un porcentaje de ignorancia y poca concientización en el Municipio se observa que existe disposición por parte de la población para cumplir con nuevas acciones que contribuyan al cuidado del medio ambiente.

**Pregunta 20.** ¿Estaría dispuesto a colaborar con jornadas de limpieza en el Municipio?

**Objetivo:** Conocer si la población está dispuesta a colaborar con jornadas de limpieza en el Municipio.

**Tabla N° 20**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	58	92%
No	5	8%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del total de la muestra podemos observar que el 92% está dispuesto a colaborar con jornadas de limpieza en el área, mientras que el 8% restante no tiene interés en colaborar con dichas jornadas.

**Interpretación de los Resultados:**

Los datos del gráfico anterior nos muestran que la mayoría de la población tiene la disposición de colaborar con jornadas de limpieza las cuales ayudarían a tener un área urbana más limpia y con un mejor aspecto, pero un cierto porcentaje expresó que no desearía colaborar en dichas jornadas.

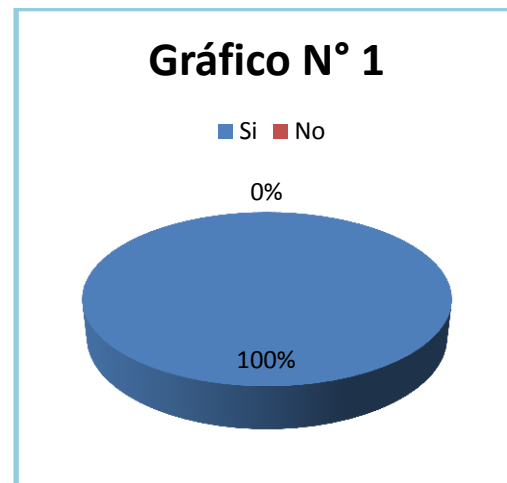
## 4.2 Cuestionario dirigido a las Autoridades del Municipio de Carolina

**Pregunta 1.** ¿Considera usted que se debe mejorar el servicio de aseo en el Municipio?

**Objetivo:** Conocer si las Autoridades consideran necesario mejorar el servicio de aseo en el Municipio.

**Tabla N° 1**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

### **Análisis de los Datos:**

Podemos observar que de los datos obtenidos por la muestra de las autoridades, los tres están de acuerdo en que se debe dar un mejoramiento al servicio de aseo proporcionado en el Casco Urbano del Municipio.

### **Interpretación de los Resultados:**

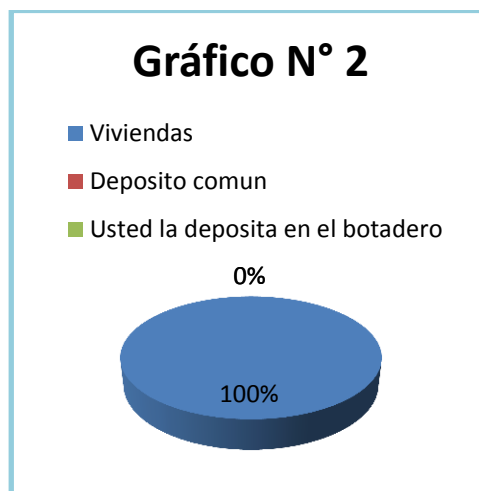
En base al gráfico anterior, se puede concluir que las tres autoridades de la Alcaldía Municipal tomadas en cuenta para la muestra como lo son El Alcalde Municipal, un miembro del Consejo y el Jefe de Unidad de Medio Ambiente, coinciden en que debe haber un mejoramiento en el servicio de aseo proporcionado en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

**Pregunta 2.** ¿La basura es recolectada en las viviendas o los habitantes la llevan a un depósito común donde es recolectada por el camión?

**Objetivo:** Conocer cuál es la facilidad que le brindan a la población para tener acceso al servicio del tren de aseo.

**Tabla N° 2**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Viviendas	3	100%
Deposito común	0	0%
La depositan en el botadero	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

### **Análisis de los Datos:**

En base la tabla anterior podemos observar que los tres encuestados respondieron que el servicio de recolección pasa por las viviendas.

### **Interpretación de los Resultados:**

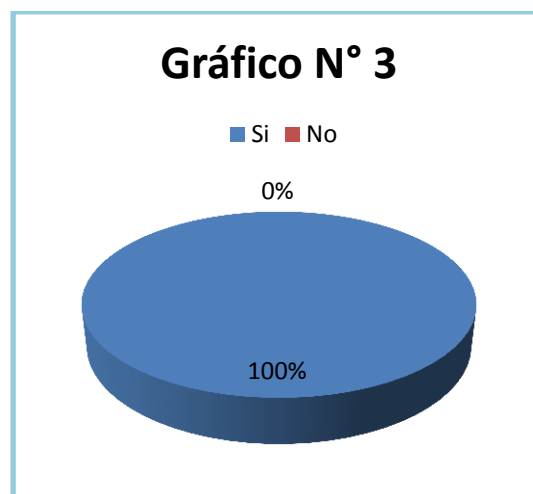
Con el gráfico se puede tener una concepción del nivel de eficiencia y responsabilidad del actual sistema de recolección de basura; se puede observar que el servicio de recolección de basura pasa por cada una de las viviendas del Casco Urbano del Municipio lo cual favorece en gran parte a la población.

**Pregunta 3.** ¿Ha brindado información a la población o colaborado con alguna institución sobre clasificación de desechos sólidos?

**Objetivo:** Conocer si brindan información que ayude a la concientización y educación sobre el manejo de los desechos sólidos.

**Tabla N° 3**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

De las tres autoridades encuestadas el 100% respondió que sí han proporcionado información sobre la clasificación de los desechos sólidos en el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

En base al conteo anterior podemos observar que de las autoridades encuestadas, están de acuerdo en que si han proporcionado información sobre la clasificación de los desechos sólidos, además de esto que la información brindada fue en base a charlas las cuales fueron impartidas por parte de la Alcaldía Municipal.

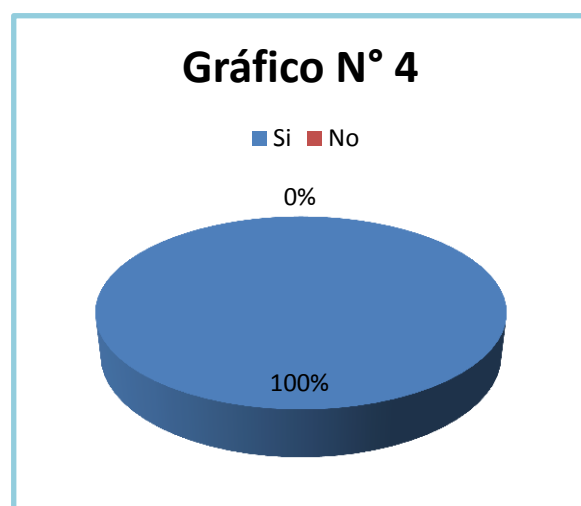


**Pregunta 4.** ¿Se desarrollan campañas medioambientalistas en el Municipio?

**Objetivo:** Saber si las autoridades locales han realizado campañas en pro del medio ambiente y con qué institución la realiza o realizó.

**Tabla N° 4**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis de los Datos:**

Del total de las tres autoridades encuestadas el 100% respondió que sí se han realizado campañas medioambientalistas colaborando con la Unidad de Salud del Municipio sobre temas importantes para el manejo de la basura y la higiene que se debe tener para la manipulación de los mismos.

#### **Interpretación de los Resultados:**

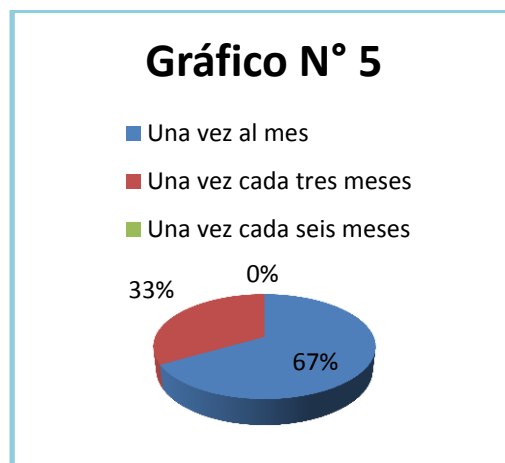
Según los datos anteriores se puede deducir que sí se han desarrollado campañas medioambientalistas en el Municipio. Según las autoridades estas campañas han sido desarrolladas por la Unidad de Salud y La Alcaldía Municipal sobre temas como el reciclaje, limpieza, medidas higiénicas y reforestación.

**Pregunta 5.** ¿Cada cuánto tiempo considera que sería adecuado realizar campañas de concientización?

**Objetivo:** Saber cada cuanto tiempo las autoridades locales consideran que se deben realizar campañas de concientización en pro del medio ambiente.

**Tabla N° 5**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Una vez al mes	2	67%
Una vez cada tres meses	1	33%
Una vez cada seis meses	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del total de las tres autoridades encuestadas, dos de ellos están de acuerdo resultando un 67% que se deberían de realizar las campañas de concientización en pro del medio ambiente una vez al mes. Mientras que uno de ellos siendo el 33% piensa razonable realizar las campañas una vez cada tres meses.

**Interpretación de los Resultados:**

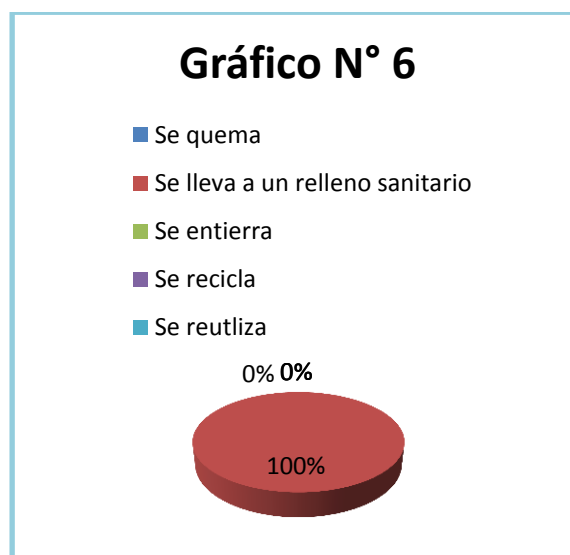
En el gráfico anterior podemos observar la importante opinión de las autoridades sobre qué periodo de tiempo según su criterio se deben de desarrollar estas campañas de concientización en pro del medio ambiente; dando como resultado que dos de ellos valoran que se deben de realizar una vez al mes mientras que uno expresa que es razonable realizarlas una vez cada tres meses.

**Pregunta 6.** ¿Qué tipo de disposición final se le da a los desechos sólidos?

**Objetivo:** Saber cuál es el tipo de disposición final que se le da a los desechos sólidos en el Municipio.

**Tabla N° 6**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Se quema	0	0%
Se lleva a un relleno sanitario	3	100%
Se entierra	0	0%
Se recicla	0	0%
Se reutiliza	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según la tabla anterior, del total de las tres autoridades incluidas en la muestra, la opinión refleja que en un 100% saben que el tipo de disposición final de los desechos sólidos es que se llevan a un relleno sanitario.

**Interpretación de los Resultados:**

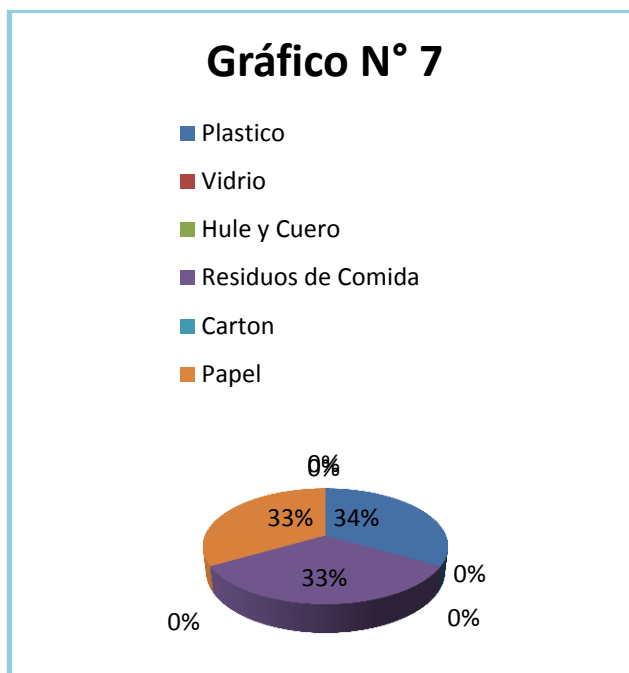
Podemos observar que las tres autoridades están de acuerdo que el tipo de disposición final que se le da actualmente a los desechos sólidos e implementado por el personal de aseo de la municipalidad, es que son llevados a un relleno sanitario.

**Pregunta 7.** De los siguientes desechos seleccione cual es el que más se genera en el Casco Urbano del Municipio:

**Objetivo:** Conocer cuál es el tipo de desecho sólido que en más volumen se genera en el Casco Urbano del Municipio.

**Tabla N° 7**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Plástico	1	34%
Vidrio	0	0%
Hule y Cuero	0	0%
Residuos de Comida	1	33%
Cartón	0	0%
Papel	1	33%
Metales	0	0%
Residuos de Construcción	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según la tabla anterior podemos observar que del total de las tres autoridades encuestadas el 34% es el plástico como desecho sólido que más se genera, con un 33% que es el papel, existiendo también un 33% con residuos de comida y por lo tanto son los que más se generan en el Casco Urbano.

**Interpretación de los Resultados:**

El gráfico anterior muestra claramente que los tres tipos de desechos que más se generan y por lo tanto reflejan mayor volumen de desechos sólidos en el área son el plástico, los residuos de comida y el papel.

**Pregunta 8.** ¿Estaría dispuesto a participar en planes para conservar el medio ambiente?

**Objetivo:** Saber cuál es la actitud que tienen las autoridades locales frente a la grave realidad del Medio Ambiente y observar si esta tiene la disposición de trabajar en la conservación del mismo.

**Tabla N° 8**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis de los Datos:**

En base a la tabla anterior podemos observar que el 100% de las autoridades de la Alcaldía encuestadas están dispuestos a participar en planes para conservar el medio ambiente.

#### **Interpretación de los Resultados:**

Basándonos en los datos anteriores observamos que se refleja de manera clara que a pesar de la poca concientización causada en la población, la Alcaldía está dispuesta a seguir ayudando y ser partícipe de programas o planes que ayuden a la conservación del medio ambiente.

**Pregunta 10.** ¿Conoce usted cuales son las enfermedades más comunes en el Municipio?

**Objetivo:** Identificar las enfermedades más comunes en el Municipio.

**Tabla N° 10**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

En la tabla anterior se refleja que el 100% de las autoridades encuestadas están conscientes de cuáles son las enfermedades más comunes que se dan en el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

En base al gráfico anterior se puede concluir que las autoridades si están al tanto de las enfermedades más comunes que afectan en el Municipio siendo las más destacadas: gripe, enfermedades del estómago y enfermedades respiratorias.

**Pregunta 11.** ¿Qué medidas higiénicas utiliza el personal de aseo para la manipulación de los desechos sólidos?

**Objetivo:** Conocer qué medidas higiénicas pone en práctica el personal de aseo para la manipulación de los desechos sólidos.

**Tabla N° 11**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Equipo adecuado	3	100%
Guantes	0	0%
Mascarillas	0	0%
Botas	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Del total de los encuestados el 100% expresó que como medida higiénica que utiliza el personal de aseo es el equipo adecuado para la manipulación de los desechos.

**Interpretación de los Resultados:**

Podemos concluir que como medida higiénica el personal de aseo utiliza el equipo adecuado para la manipulación de los desechos tal como lo son: guantes, botas, mascarillas, rastrillos, palas. Más sin embargo, esas medidas higiénicas se dan en el relleno sanitario únicamente y no en el camión recolector ni barrenderos.

**Pregunta 12.** ¿Estaría dispuesto a proponer nuevas acciones que contribuyan a cuidar el medio ambiente y a su vez colabore con la reducción de enfermedades?

**Objetivo:** Conocer si las autoridades locales están dispuestas a participar en propuesta de nuevas acciones que cuiden el Medio Ambiente y colaborar con la reducción de enfermedades.

**Tabla N° 12**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según la tabla anterior, las tres autoridades de la Alcaldía están dispuestas con un 100% a ser parte de una propuesta de nuevas acciones para la concientización y reducción de enfermedades en el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

Según el conteo anterior podemos concluir que las autoridades están dispuestas a contribuir con nuevas acciones que permitan mejorar el medio ambiente y a reducir las enfermedades; proponiendo acciones que protejan la fauna y flora, coordinar con la Unidad de Salud para educar a la población mediante actividades y charlas, realizar campañas de limpieza y dar un mejor tratamiento de los desechos sólidos.

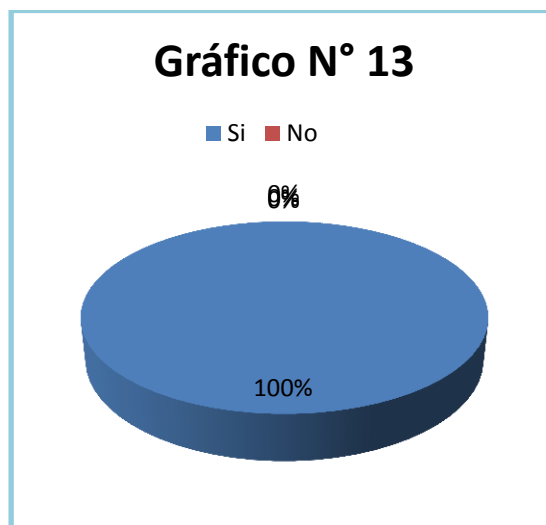


**Pregunta 13.** ¿Considera que es necesario realizar jornadas de limpieza en el Municipio?

**Objetivo:** Conocer si la las autoridades locales creen que es necesario realizar jornadas de limpieza en el Municipio.

**Tabla N° 13**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

En la tabla anterior se puede observar el acuerdo que existe en las autoridades con un 100% de que si se deberían de realizar jornadas de limpieza en el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

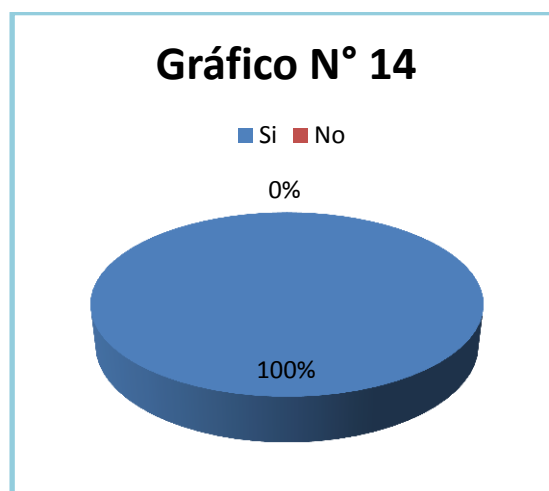
El gráfico expresado anteriormente, refleja lo importante que es para las autoridades de la Alcaldía contar con un Municipio limpio y con una población educada en el manejo de los desechos, incentivándolo con jornadas de limpieza que ayuden al medio ambiente y a la reducción de bacterias productoras de enfermedades.

**Pregunta 14.** ¿Considera necesario darle un seguimiento a las acciones de las campañas de concientización que se realizan en el Municipio?

**Objetivo:** Conocer si las autoridades locales consideran necesario darle un seguimiento a las acciones propuestas en las campañas de concientización que se realizan en el Municipio.

**Tabla N° 14**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

En base a los datos expresados en la tabla anterior, las autoridades creen en un 100% que se debe de tener un seguimiento de las acciones propuestas en las campañas de concientización realizadas en el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

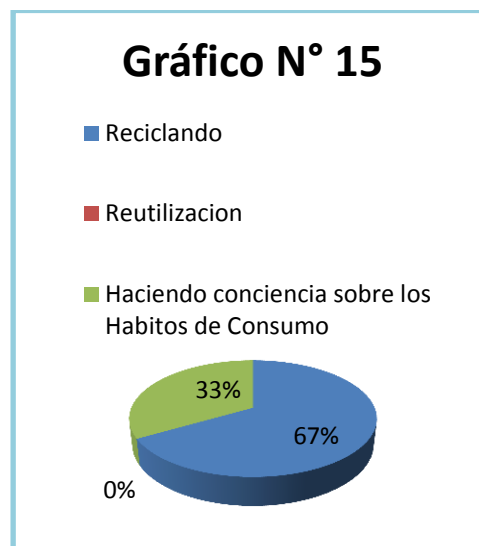
En el gráfico se muestra claramente la importancia del criterio de las autoridades expresando que debe de haber un seguimiento de las acciones propuestas en las campañas de concientización y para ello deben de motivar a la población, educarla y hacerle saber que es para un bien propio y común del Municipio.

**Pregunta 15.** ¿De qué manera considera que puede reducirse la generación de desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio?

**Objetivo:** Saber cómo las autoridades locales consideran que puede reducirse la generación de los desechos sólidos en el Casco Urbano.

**Tabla N° 15**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Reciclando	2	67%
Reutilización	0	0%
Haciendo conciencia sobre los hábitos de consumo	1	33%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, podemos observar que dos de las autoridades siendo el 67% de total expresan que reciclando es una manera de reducir la generación de desechos; mientras que uno de ellos siendo el 33% dice que claramente se reducirá haciendo conciencia sobre los hábitos de consumo de los habitantes en el Casco Urbano del Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

Se observa una opinión dividida de las autoridades diciendo que no solo basta poder reciclar los desechos, sino que también es un factor importante los hábitos de consumo que tiene la población para que pueda existir una reducción valorable en la generación de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio.

**Pregunta 16.** ¿Se lleva un buen control sobre el manejo de los desechos sólidos?

**Objetivo:** Conocer mediante la opinión de las autoridades locales si existe un buen control sobre el manejo de los desechos sólidos.

**Tabla N° 16**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	0	0%
No	3	100%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según los datos planteados en la tabla anterior, nos dice que en un 100% de las autoridades encuestadas están de acuerdo que no existe un buen control sobre el manejo de los desechos sólidos.

**Interpretación de los Resultados:**

En el gráfico se expresa claramente la falta de un buen control establecido por la Alcaldía para el manejo total de los desechos sólidos en el Municipio y como los descuidos de estos mismos afectan en gran medida al medio ambiente y a la población por medio de las enfermedades generadas a partir de los desechos.

**Pregunta 17.** ¿Existe un presupuesto asignado al manejo de los desechos sólidos?

**Objetivo:** Saber si existe un presupuesto asignado al manejo de los desechos sólidos.

**Tabla N° 17**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

Según la tabla anterior, las autoridades coinciden dando un 100% de que si existe un presupuesto designado únicamente al manejo de los desechos sólidos.

**Interpretación de los Resultados:**

Según los datos del gráfico anterior se da a conocer que si existe un presupuesto asignado al manejo de los desechos sólidos pero el trato de este presupuesto no muchas veces se respeta dentro de la gestión de la Alcaldía y por ende afecta todas las decisiones que se puedan tomar para un mejor funcionamiento del sistema actual.

**Pregunta 18.** ¿La población lleva a cabo todas las acciones propuestas en el Programa de Desechos Sólidos?

**Objetivo:** Conocer por medio de las autoridades locales si la población lleva a cabo todas las acciones propuestas en el Programa de Desechos Sólidos.

**Tabla N° 18**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	0	0%
No	3	100%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis de los Datos:**

En la tabla anterior se puede observar que con un 100% las autoridades están de acuerdo en que no existe un seguimiento por parte de la población de las acciones propuestas en el Programa de desechos sólidos del Municipio.

#### **Interpretación de los Resultados:**

En el gráfico se ve con más claridad la experiencia de las autoridades al expresar que no existe un seguimiento de las actividades o acciones que se puedan proponer en el Programa de Desechos Sólidos por parte de la población; existe poca concientización donde se necesita trabajar con más profundidad y poder obtener buenos resultados a largo plazo.

**Pregunta 19.** ¿Considera que la población del Casco Urbano tiene un buen nivel de educación comunitaria?

**Objetivo:** Saber mediante el criterio municipal si la población del Casco Urbano cuenta con un buen nivel de educación comunitaria.

**Tabla N° 19**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	0	0%
No	3	100%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

En la tabla anterior se refleja la opinión de las autoridades encuestadas con un total del 100% de que no existe un buen nivel de educación comunitaria en la población.

**Interpretación de los Resultados:**

Con los resultados del conteo anterior se puede observar la existencia de un bajo nivel de educación comunitaria en la población del Casco Urbano del Municipio y por ende no exista un interés en ellos sobre el buen manejo de los desechos sólidos y el cuidado del medio ambiente y la reducción de las enfermedades.

**Pregunta 20.** ¿Considera necesario contratar más personal para que se encargue de la recolección de basura?

**Objetivo:** Conocer mediante la experiencia de las autoridades locales si es necesario contratar más personal para la recolección de basura.

**Tabla N° 20**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

En la tabla anterior se refleja como las autoridades de la Alcaldía están de acuerdo en un 100% que se debería de contratar más personal para el servicio de aseo del Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

Con los resultados del gráfico anterior podemos observar el acuerdo de las autoridades en expresar que si se debería de contratar más personal para el servicio de recolección de basura en el Municipio y tener una mayor eficiencia sobre el manejo de todos los desechos generados.

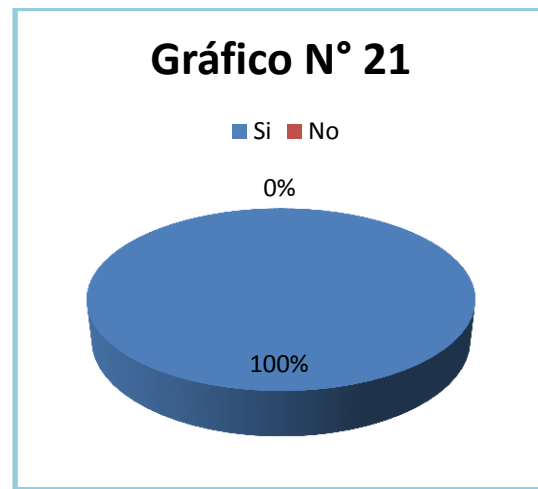


**Pregunta 21.** ¿Considera adecuado implementar un programa de manejo de desechos sólidos mejor diseñado?

**Objetivo:** Saber mediante su conocimiento y criterio si sería adecuado implementar un programa de manejo de desechos sólidos mejor diseñado.

**Tabla N° 21**

Alternativa	Frecuencia	Valor Porcentual
Si	3	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



**Fuente:** Encuesta

**Análisis de los Datos:**

En la tabla anterior se refleja claramente como las autoridades de la Alcaldía están de acuerdo con un 100% de que se debe implementar un mejor programa de desechos sólidos mejor diseñado para el Municipio.

**Interpretación de los Resultados:**

Según los resultados anteriores observamos según la opinión de las autoridades que si existe disposición y a la vez fondos para la implementación de un programa de desechos sólidos mejor diseñado o elaborado donde permita poner en práctica más la responsabilidad social, tanto en pro del medio ambiente y con la población del Municipio.

### 4.3 Conclusiones

En este apartado del trabajo se presentan las conclusiones y recomendaciones, en las primeras se realiza una conjugación de las variables dependientes con las independientes según los resultados obtenidos del cuestionario dirigido a las autoridades del gobierno local y población del Casco Urbano del Municipio de Carolina.

Lo antes expuesto nos permitirá realizar algunas recomendaciones que permitirán mejorar el Programa para el Manejo de los Desechos Sólidos aplicado actualmente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina. Al realizar un análisis exhaustivo de la información recopilada y profundizar en la problemática que enfrenta hoy en día la Municipalidad se concluye:

- ✓ Basándonos en las opiniones obtenidas por parte de la población y las autoridades locales podemos observar que en el Casco Urbano del Municipio de Carolina se posee un servicio irregular de recolección de basura debido a que el camión recolector pasa solamente dos veces por semana y esto trae como consecuencia la acumulación de basura en los hogares, una parte significativa en este proceso es que el camión recolector pasa por cada una de las viviendas del Casco Urbano lo cual favorece en gran medida a la población evitando que la basura sea dejada a la intemperie, en el río o un depósito común que fuese estipulado para cada uno de los barrios que componen el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
- ✓ Según la opinión obtenida por parte de las autoridades locales y la población encuestada podemos concluir que los desechos que más se generan en el Casco Urbano del Municipio de Carolina y por ende generan mayor volumen de desechos son: el plástico, el papel y los residuos de comida.
- ✓ A pesar de que parte de la población está de acuerdo con el actual sistema de recolección la gran mayoría junto con las autoridades locales coincide en que se debe

mejorar el servicio de aseo y que exista un mejor control de la gestión de desechos sólidos.

- ✓ Más de la mitad de la población sabe la existencia y ubicación del botadero de basura del Municipio, basándonos en lo estipulado en la ley de salud y medio ambiente nos damos cuenta que no presenta las condiciones requeridas lo cual trae como consecuencia contaminación ambiental por los microorganismos que oscilan en el aire y que las personas que trabajan dentro de el a pesar de tener un equipo adecuado para la manipulación de los desechos estén siempre expuestos a contraer enfermedades de tipo respiratorias, estomacales y en la piel como alergias y hongos.
- ✓ En base a la opinión de las autoridades locales y de la población se deduce que si se ha brindado información sobre como clasificar los desechos sólidos mediante charlas dirigidas a la población y a pesar de que el 73% de las viviendas encuestadas expresaron que si saben cómo clasificarlos no ponen en práctica ningún tipo de clasificación en su hogar.
- ✓ En pro del medio ambiente las autoridades locales y la población coinciden en que si se desarrollan campañas medioambientalistas en el Municipio con el objetivo de concientizar y despertar el interés de la población a participar en planes para conservar el medio ambiente y a la vez estén dispuestos a colaborar con jornadas de limpieza y cumplir con nuevas acciones que ayuden a la reducción de enfermedades.
- ✓ Debido a la falta de conocimiento por parte de la población el 68% no sabe que disposición final se les da a los desechos sólidos y debido a esto, el único medio de disposición final que ponen en práctica es entregarla al camión recolector y esta es depositada directamente al botadero municipal, según la opinión de las autoridades locales la basura acumulada en el sitio es transportada una vez al mes a un relleno sanitario llamado Socinus ubicado en Usulután.

- ✓ Analizando las opiniones de la población y las autoridades locales se concluye que las dos partes tienen conocimiento de las enfermedades más comunes en el Municipio siendo las más destacadas gripe, tos, enfermedades respiratorias y dengue.
- ✓ Partiendo de la opinión dada por la población y las autoridades locales concluimos que no se hace uso medidas higiénicas adecuadas en los hogares para la manipulación de los desechos, asimismo, el personal encargado de la recolección de basura no cuenta con el equipo adecuado para protegerse del contacto con la basura lo cual conlleva la propagación de enfermedades y contaminación ambiental.
- ✓ Se concluye que la población del Casco Urbano del Municipio de Carolina no tiene una buena educación comunitaria ya que no llevan a cabo todas las acciones estipuladas en el actual Programa de Manejo de Desechos Sólidos.
- ✓ La Alcaldía del Casco Urbano del Municipio de Carolina carece de un programa bien diseñado para el manejo adecuado de los desechos sólidos ya que las acciones y normas que actualmente se siguen han sido establecidas de manera empírica.

#### 4.4 Recomendaciones

En base a los análisis y conclusiones realizados anteriormente se concluye que:

- ✓ Proponer un sistema de recolección mejor diseñado que favorezca a la población pasando con más frecuencia y evitando de esta manera acumulación de basura en los hogares y desarrollo de microorganismos que afecten la salud de la población, además de esto proporcionar a la población depósitos en los que pueda colocar la basura de los hogares sin necesidad de que se rebalsen, además colocar más recipientes para que las personas puedan depositar la basura sin necesidad de tirarla en la calle.
- ✓ Partiendo de la irregularidad del sistema de recolección se recomienda que se debería mejorar el sistema de recolección de aseo para tener un área más limpia, una mejor calidad de vida, una mejor apariencia en el área, también se considera necesario brindar un equipo más adecuado a los encargados de recolectar la basura ya que ellos no ponen en práctica medidas higiénicas al momento de la recolección. Además es necesario tener un mejor control de la gestión de los desechos sólidos del Casco Urbano del Municipio de Carolina llevando un mejor registro de los procesos relacionados con el manejo de los desechos.
- ✓ Es necesario realizar capacitaciones para el personal de recolección de basura, para los que laboran en La Compostera y para los barrenderos ya que no se les da ningún tipo de información sobre lo importante que es tomar medidas higiénicas y hacer uso del equipo adecuado para la manipulación de los desechos con los que pasan en contacto directo y obtener más utensilios para el manejo adecuado de los mismos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina y tener un área más limpia y con mejores prácticas de higiene.
- ✓ Hacer uso del reciclaje y la reutilización y de esta manera reducir el volumen de desechos sólidos del Casco Urbano del Municipio de Carolina ya que la mayor parte

de desechos son plásticos, papel y residuos de comida, una parte importante de los residuos de comida es que de las cascaras de frutas y verduras pueden convertirse en abono para la tierra o compostaje.

- ✓ Hacer transportación más seguido al relleno sanitario de Usulután para evitar la acumulación de basura en el botadero municipal (La Compostera) ya que actualmente la basura recolectada en los hogares es llevada una vez al mes a dicho relleno sanitario, poniendo en práctica esta medida se reduciría la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades para los trabajadores de La Compostera y del Municipio en general.
- ✓ Darle un seguimiento continuo a las acciones y actividades que proponen en las charlas de información sobre clasificación de desechos sólidos en el Municipio para poder hacer lograr que las población clasifique los desechos sólidos en los hogares, asimismo, que aprendan a reutilizar o reciclar y de esta manera contribuir con el medio ambiente reduciendo el volumen de desechos sólidos generados.
- ✓ Capacitar a la población en cuanto a técnicas de reciclado, ordenamiento y separación de los residuos, asimismo, la correcta disposición de estos, mediante la implementación de estas técnicas se pretende que la población esté consciente del peligro que ocasiona el inadecuado tratamiento a los desechos y de cómo este causa daño a la salud y el medio ambiente en general, tomando en consideración que los programas de capacitación deben desarrollarse en un lenguaje apropiado según la población a la que se dirija de manera que contribuya al cambio de actitud de la población de cómo tratar los desechos sólidos.
- ✓ Realizar campañas de educación comunitaria donde se le enseñe a la población que tipo de disposición final se le puede dar a los desechos sólidos buscando de esta manera el aprovechamiento de los mismos y poner practica la reducción de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

- ✓ Partiendo del conocimiento que se tiene sobre las enfermedades en el Municipio siendo estas enfermedades estomacales y respiratorias las más comunes, es necesario hacer conciencia en las autoridades y población ya que cumpliendo con medidas higiénicas en sus hogares y a la hora de manipular los desechos sólidos se puede reducir en gran parte la propagación de estas enfermedades, además, las autoridades deben tomar medidas más rigurosas en cuanto al botadero municipal ya que según las leyes medioambientales no tiene las condiciones más adecuadas para los desechos sólidos y por lo tanto afecta a la población.
  
- ✓ Educar a la población y tratar de concientizarla a través de un trabajo conjunto con las autoridades-población, tomando en cuenta que la gran mayoría tiene la disposición de colaborar con campañas de limpieza y de esta manera despertar más el interés por cuidar el medio ambiente, tratar de borrar la idea de sobre estimación que existe hacia el por parte de los habitantes y lograr llevar a cabo las acciones estipuladas en el programa de desechos sólidos, además se debe involucrar más a los hijos de la población e inculcarles la importancia de mantener una buena salud ambiental al realizar un eficaz manejo de los desechos sólidos y de esta manera las futuras generaciones tendrán mejores condiciones de vida.
  
- ✓ Proponer un Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en la Alcaldía Municipal de Carolina que contribuya al cuidado del medio ambiente a la reducción de enfermedades y por lo tanto elevar la calidad de vida de la población.

## 5.1 Introducción

La presente propuesta sobre un Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, departamento de San Miguel, pretende orientar las acciones para darle solución a la problemática que día a día se enfrenta debido al inadecuado manejo de los desechos sólidos tomando en consideración que el Municipio de Carolina posee un servicio irregular de recolección y como consecuencia conlleva la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades.

Para la propuesta se tomarán en cuenta los componentes del sistema de gestión de los desechos sólidos, el cual nos servirá para proponer nuevas acciones y corregir las deficiencias en el sistema actual.

Lo que se busca con el sistema propuesto es la educación y concientización de la población y el aprovechamiento de los desechos; la base del Sistema de Gestión de desechos se encuentra apoyada en la etapa de diagnóstico del presente estudio, donde se determinaron los aspectos y factores más significativos sobre la generación de desechos sólidos y la gestión realizada actualmente por la Alcaldía Municipal de Carolina.

En los siguientes apartados se desarrollará el Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos para el Casco Urbano del Municipio de Carolina, aunque dicho sistema puede ser aplicable a otras municipalidades a través de su adaptación a dicha realidad.

Además de todo lo expuesto anteriormente, la propuesta tiene como finalidad mostrar la forma de cómo tienen que ser utilizados los desechos sólidos y proponer alternativas de cómo hacer uso productivo de la basura que se genera y de los cambios que se pueden dar en las condiciones de vida de la población del Casco Urbano del Municipio de Carolina.



## **5.2 Objetivos de la Propuesta**

### **5.2.1 Objetivo General**

- Proponer un Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos que contribuya con la reducción de enfermedades, el impacto ambiental y elevar la calidad de vida de los habitantes en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, departamento de San Miguel.

### **5.2.2 Objetivos Específicos**

- Establecer técnicas que ayuden al mejoramiento del sistema de recolección de basura en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
- Diseñar actividades para concientizar y educar a la población referente al manejo adecuado de los desechos y de cómo reducir el impacto ambiental.
- Formular alternativas de cómo hacer uso productivo de la basura que se genera en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

### 5.3 Importancia de la Propuesta

Con el Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de Desechos Sólidos que se propone se dará solución a la problemática de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, permitiendo realizar una gestión adecuada por parte de la entidad encargada siendo en este caso la Alcaldía Municipal de Carolina, dicha propuesta es de gran importancia ya que se busca el beneficio de todos los actores y en especial el de la población; entre los beneficios podemos mencionar los siguientes aspectos:

- ✓ **Reducción de la contaminación ambiental** debido a que se espera reducir las toneladas de desechos sólidos que se envían al relleno sanitario, pues estos desechos son los principales generadores de los gases que producen enfermedades respiratorias en la población.
- ✓ **Contribuirá a mejorar la salud de la población** ya que ayuda a reducir la proliferación de insectos que propaguen enfermedades en la población.
- ✓ **Ayudará a elevar la calidad de vida de la población** ya que cumpliendo con las acciones del nuevo Sistema de Gestión Integral se puede lograr la reducción del impacto ambiental, reducción de enfermedades y por lo tanto contribuir al bienestar de la sociedad y el entorno, elevando de esta manera la calidad de vida.
- ✓ **Favorecerá a aumentar el nivel de educación** de la población sobre el manejo adecuado, clasificación y disposición de desechos sólidos.

Además de lo anterior la propuesta presenta una alta importancia social debido a que es una herramienta que permite la comunicación, cooperación y participación de la población al tomar en cuenta sus opiniones desde el diseño de la propuesta, hasta la ejecución de este.

## **5.4 Concepto y Directrices de la Gestión de Desechos Sólidos**

La gestión de residuos o desechos, se refiere desde el almacenamiento, la recolección, transporte y disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al medio ambiente y en recuperar los recursos del mismo. En el país, la gestión de los desechos es una responsabilidad compartida entre Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) como entes normativos, y los gobiernos locales como entes operativos; también actúan en los municipios, empresas privadas prestadoras de servicios de recolección, tratamiento y disposición final.

La Agencia de la Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) y los países centroamericanos (incluyendo El Salvador), desde el año 2005 han acordado desarrollar las siguientes directrices para la gestión de los desechos sólidos:

La prevención y reutilización de desechos, la cual se refiere a las opciones de la política, en lo concerniente al manejo integrado de desechos sólidos, lo que incluye la prevención, la reutilización y la reducción de desechos.

Producción de compostaje, considerando que más del 50% del flujo de desechos está compuesto por varias formas de desechos orgánicos e inorgánicos.

Recuperación y reciclaje, debido a que existen muchas oportunidades para reciclar una gran porción de los materiales presentes en el flujo de desechos; para lo cual se deben desarrollar mercados, métodos de recolección, centros de recuperación de material, compra de productos reciclados e identificación de materiales prioritarios para el reciclaje.

Recolección de desechos, para poder proveer una recolección de desechos segura, eficiente, sanitaria y orientada a las necesidades del cliente es esencial dentro de cualquier programa de manejo de desechos sólidos.

Disposición de desechos sólidos, esta directriz presenta opciones de políticas para facilitar el período de transición hacia prácticas más modernas para la disposición de desechos. Se aborda también, la necesidad de clausurar vertederos a cielo abierto; el desarrollo de regulaciones relacionadas con el diseño, construcción y operación de vertederos de rellenos sanitarios; el fomento de vertederos de rellenos sanitarios regionales; la prohibición de quemas descontroladas de basuras; la definición y manejo de categorías especiales de desechos y el mantenimiento de costos razonables para la disposición de desechos.

Manejo de desechos peligrosos, esta directriz considera muy importante que los gobiernos nacionales establezcan estándares y criterios para definir “desechos peligrosos,” y la localización de vertederos de rellenos sanitarios para estos desechos dentro de sus fronteras para asegurarse que exista protección de la salud pública y el ambiente.

Un manejo inapropiado de estos materiales durante el transporte, tratamiento y disposición de los desechos puede resultar en una infiltración de lixiviados químicos de los desechos enterrados hacia las aguas subterráneas o aguas superficiales.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Guía Para La Gestión De Desechos Sólidos Con Disposición Final En Celdas De Seguridad, Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social, 2007.

## **5.5 Importancia de un Manejo Integral de los Desechos Sólidos**

El manejo adecuado de residuos sólidos es uno de los problemas más complejos que enfrentan las municipalidades a nivel mundial. Está asociado a los niveles de consumo y desarrollo económico, a los estilos de vida e identificación con valores ambientales y de conservación de la sociedad, a la capacidad del servicio, a la priorización de las inversiones que se requieren en equipos e infraestructuras para la disposición final, a los niveles de educación y participación ciudadanas, al acceso a la tecnología, entre otros aspectos.

Su meta básica es que desde el sitio de generación hasta el destino final, los residuos sean manejados de una forma que garantice su aprovechamiento y valorización, la provisión de un servicio adecuado y el bienestar de la población, junto a la disminución de impactos ambientales y conservación de la estética de las comunidades y ciudades, además reducción de enfermedades y por lo tanto lograr una mejor calidad de vida.

Por ejemplo, la implementación de un tipo de contenedores para el almacenamiento clasificado de residuos sólidos, o el establecimiento de horarios y frecuencia de recolección, debe acompañarse de un proceso de educación e involucramiento que garantice que la comunidad de un uso y cuidado adecuado a los recipientes y den seguimiento a las medidas implementadas para la recolección. También repercute en la selección del tipo de vehículo de recolección utilizado y la frecuencia de recolección aplicada.<sup>35</sup>

Un manejo integral de los desechos sólidos es uno de los retos más importantes en la actualidad, hacer uso de medidas y técnicas que ayuden desde la generación hasta la disposición final de los desechos puede traer muchos beneficios para la sociedad y el medio ambiente. Para lograr un manejo integral de los desechos sólidos es necesario tomar en cuenta otros factores además de los componentes de un sistema gestión entre los cuales están: factores técnicos, socioculturales, financieros, ambientales, legales e institucionales.

---

<sup>35</sup><http://reciclaja.com/2012/03/22/la-importancia-de-un-manejo-integral-de-residuos-solidos-2>, 2013.

## **5.6 Beneficios de un Manejo Integral de los Desechos Sólidos**

- **Ambientales**

Entre muchos otros, se destaca la disminución en el gasto de los recursos naturales, aumento de la vida útil de un relleno sanitario y mejor la calidad ambiental del entorno.

- **Conservación de recursos**

El manejo apropiado de los residuos generados, la minimización de residuos y el aprovechamiento de material reciclable traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales.

- **Salud de la población**

Llevando a cabo un adecuado manejo de los desechos sólidos traerá consigo reducción de enfermedades en los habitantes ya que muchas veces el contacto con la basura o estar en un ambiente contaminado trae consigo una infinidad de microorganismos que oscilan en el aire y que son los causantes de enfermedades de tipo respiratorio, además, de las enfermedades estomacales por la reproducción de animales como cucarachas, roedores, hongos, moscas y zancudos.

- **Reciclaje**

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

- **Económicos**

Al aprovechar los residuos sólidos como materia prima de nuevos productos, se reducen los costos en la obtención de las mismas y se convierten en nuevas alternativas de negocio para personas sin empleo o empresas.

## 5.7 Ventajas y Desventajas de Técnicas para el Manejo de Desechos Sólidos

Técnica	Ventajas	Desventajas
Reducción	La minimización puede aumentar la vida útil de los lugares de disposición final	No existen desventajas considerables. Sin embargo, hay poco interés o difusión de tecnologías que faciliten esta labor en hogares
Separación en la fuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No requiere de una alta inversión</li> <li>- Existe mercado</li> <li>- Disminuye el consumo de recursos naturales</li> <li>- Las personas capacitadas, en la segregación de residuos, contribuyen en mantener una localidad más limpia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Requiere un proceso de sensibilización</li> <li>-Requiere una educación comunitaria en base a clasificación de desechos</li> </ul>
Reciclaje y Reutilización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe mercado</li> <li>- Disminuye el consumo de recursos naturales</li> <li>-Con la reutilización y reciclaje se ahorra energía y algunos recursos naturales en la producción de nuevos insumos y productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Requiere un proceso de sensibilización</li> <li>-Requiere colaboración de la población y las autoridades locales</li> </ul>
Incineración	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No requiere de sensibilización</li> <li>-Se puede usar el servicio normal de recolección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se imposibilita el reciclado de algunos residuos</li> <li>- Existe peligro de contaminación</li> </ul>
Compostaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe mercado</li> <li>- El reciclaje lo realiza la empresa que compra los residuos</li> <li>- Disminuye el consumo de recursos naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El poblador debe llevar sus residuos al centro recolector</li> <li>- Requiere de una alta sensibilización y educación</li> </ul>
Recolección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducen tiempos al momento de recoger los residuos</li> <li>- Mayor capacidad de recolección en peso y volumen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Los costos de operación y mantenimiento de las compactadoras son altos</li> <li>-De difícil acceso en calles angostas</li> </ul>
Barrido	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantiene la estética e higiene de la ciudad</li> <li>-Minimiza el recorrido del camión recolector, debido a que la persona que barre puede colocar la basura en depósitos donde el que estén al alcance de la ruta del camión recolector</li> </ul>	La mala técnica de barrido genera excesivo polvo, que afecta a la salud y al ambiente

## 5.8 Componentes de la Gestión de Desechos Sólidos

Se entiende como sistema de gestión de desechos sólidos al esquema siguiente para el procesamiento de los desechos sólidos.



El Sistema de Gestión que se realizará está formado por cinco componentes, los cuales están íntimamente relacionados entre sí para poder alcanzar el objetivo que se tiene como Alcaldía Municipal en lo que se refiere al tema de los desechos sólidos, específicamente en la buena gestión de los desechos sólidos generados.

A continuación se mencionan los seis componentes del modelo de gestión:

**Generación:** en cuanto al principio de prevención en la generación de desechos, se abordaran campañas de educación hacia el cambio de hábitos entre la población.

**Almacenamiento:** la cual comprende la forma en que los residuos domiciliarios y comerciales se arreglan para la debida recolección. Con respecto a este componente se pretende lograr que las personas en sus hogares, en la Escuela, el Instituto, la Unidad de Salud Alcaldía Municipal puedan almacenar temporalmente la basura de una manera segura que no traiga daños a su salud y el medio ambiente.



**Recolección:** el Sistema de Gestión incluye el componente de recolección en el cual se desarrollarán diferentes alternativas que permitan lograr que el servicio de recolección sea el más adecuado.

**Transferencia y Transporte:** este componente se plantea tomar en cuenta los desechos no clasificados previamente y los desechos obtenidos en el barrido de la calles; clasificarlos y permitir el aprovechamiento de los mismos, además transportar los desechos hacia su sitio de disposición final de una manera segura.

**Disposición Final:** como su nombre lo dice es el sitio donde serán tratados los desechos y con este se cierra el ciclo de la gestión de los desechos sólidos.

A continuación se mencionan los principales actores que es necesario involucraren la propuesta del Sistema Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

### 5.9 Identificación de Actores

Aunque la responsabilidad de la gestión de los desechos sólidos municipales es de la municipalidad, hay muchos actores involucrados:



- **Alcalde Municipal**

Es muy importante la participación del Alcalde Municipal para dar la aprobación de un nuevo sistema que favorezca a la población y el medio ambiente, además de colaborar para que las nuevas alternativas se lleven a cabo.

- **Jefe de Unidad de Medio Ambiente**

Es necesaria la colaboración del Jefe de Unidad de Medio Ambiente para que respalde el sistema encaminado a la conservación del medio ambiente y logro de una mejor calidad de vida para los habitantes.

- **Unidad de Salud**

Es de suma importancia la colaboración de la Unidad de Salud para ayudar a impartir charlas educacionales sobre como clasificar los desechos sólidos, qué medidas tomar para su manipulación y almacenamiento, entre otras.

- **Sector Educativo (Centro Escolar e Instituto)**

Este es un sector muy importante para colaborar en la concientización de la población sobre los problemas medioambientales.

- **La Población**

La colaboración de la población es de los más importantes ya que serán los encargados de llevar a cabo cada una de las alternativas propuestas en el nuevo Sistema de Gestión.

- **Instituciones Públicas**

Se hace énfasis principalmente en las siguientes instituciones públicas que tienen incidencia en el sistema de gestión de los desechos sólidos y estas son:

- ✓ **Ministerio De Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**

Responsabilidades del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, como formular, planificar y ejecutar las políticas de medio ambiente y recursos naturales.

- ✓ **Ministerio De Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)**

Es la instancia del Estado rectora en materia de salud, que garantiza a los habitantes de la República de El Salvador la cobertura de servicios oportunos e integrales, con equidad, calidad y calidez, en responsabilidad con la comunidad, incluyendo todos los sectores y actores sociales, para contribuir a lograr una mejor calidad de vida.

## **5.10 Desarrollo de la Propuesta**

Para el desarrollo de la propuesta se tomarán como base los componentes del sistema de gestión mencionados anteriormente, creando a partir de estos, un nuevo Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, como se ha visto anteriormente los componentes inician desde la generación hasta su disposición final, se van a proponer estrategias y nuevas acciones que serían ideales para lograr una mejor una protección y conservación del medio ambiente y a su vez aumentar la calidad de vida de los habitantes.

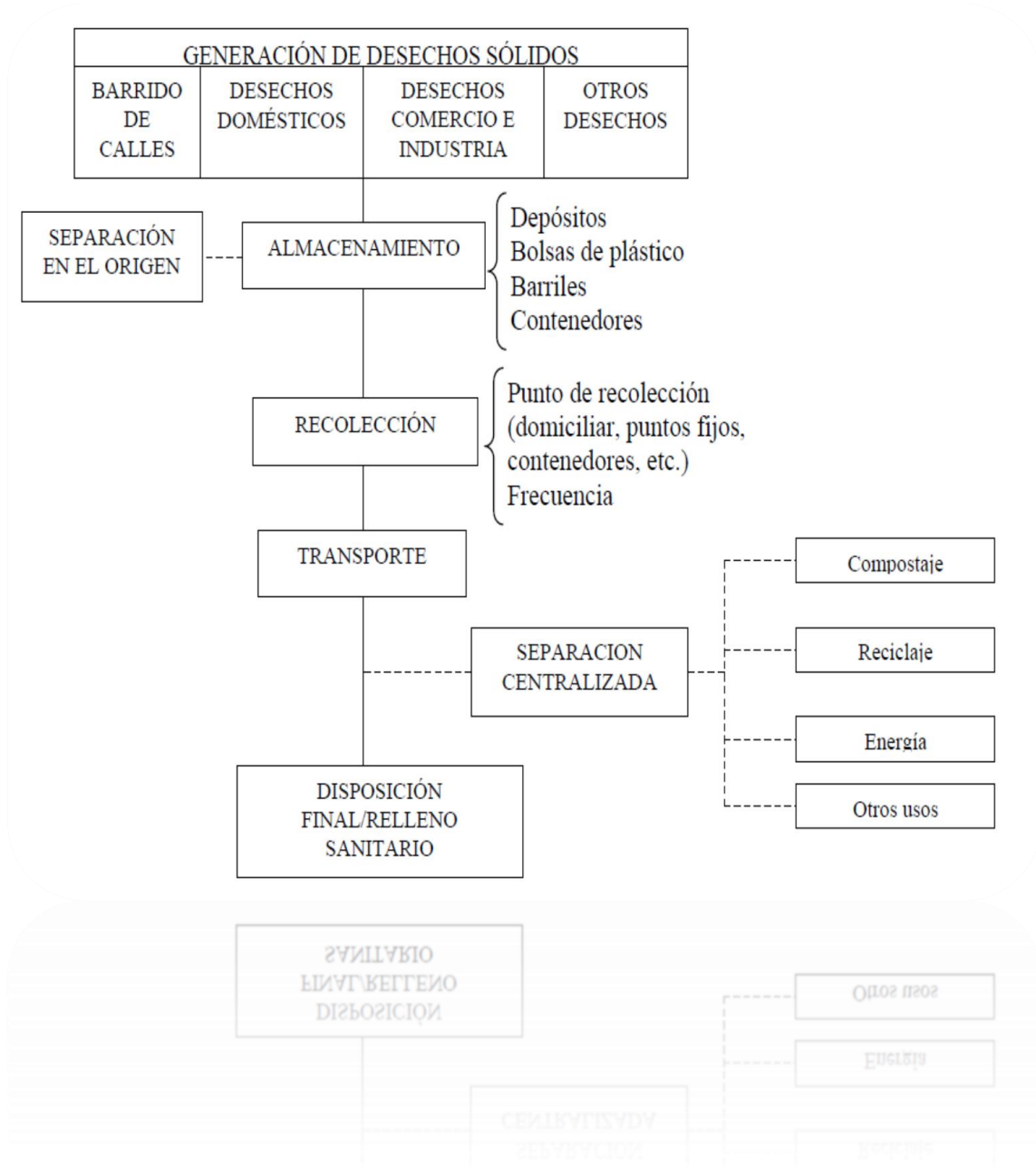
### **5. 10.1 Identificación de Estrategias**

La identificación de las estrategias para elaborar el Sistema de Gestión Integral para el manejo adecuado de los desechos sólidos, se hace en dos fases:

- ✓ La primera que consiste en el desarrollo de las estrategias generales, en donde se describirán su objetivo, importancia, las acciones que deben llevarse a cabo, los recursos y el encargado de llevar a cabo las acciones para lograr que se cumpla la estrategia propuesta.
- ✓ En la segunda, las estrategias se incorporan en un plan de acción específico donde se expresarán las actividades que deben realizarse.

Para la elaboración de la propuesta se requiere de estrategias las cuales estén dirigidas hacia el mejoramiento de cada uno de los componentes de la gestión de los desechos sólidos (generación, almacenamiento, recolección, transporte, disposición final). Consiste en determinar cuáles son las actividades clave que darán la posibilidad de consolidar las fortalezas, superar las debilidades, aprovechar las oportunidades, detener el impacto de las amenazas y alcanzar el objetivo principal que es la protección del medio ambiente y una mejor calidad de vida para los habitantes del Casco Urbano del Municipio de Carolina.

La siguiente figura muestra de manera más explicada cada uno de los componentes, partiendo de esto se buscarán las mejores estrategias que nos ayuden a obtener beneficios para la población y el medio ambiente.



## 5.10.2 ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

### 5. 10.2.1 REDUCCIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Nombre de la Estrategia	Reducción de la Generación de los Desechos Sólidos
<b>Objetivo</b>	Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.
<b>Importancia</b>	Para darle un respiro a nuestro planeta tenemos que reducir la cantidad de productos que consumimos.
<b>Acciones</b>	-Realizar charlas de concientización y educación para que la población aprenda cómo se pueden reducir los desechos sólidos.  -Realizar una campaña sobre buenas prácticas en el manejo de los desechos sólidos y hábitos de consumo.
<b>Recursos</b>	<b>Humanos:</b> Promotores sociales de la Alcaldía Municipal <b>Técnicos:</b> Material didáctico, computadora, proyector.
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente

A continuación se abordarán las actividades que deben llevarse a cabo para cumplir con las acciones de la estrategia de reducción de desechos sólidos.

Entre las acciones tenemos **“Realizar charlas de concientización y educación para que la población aprenda cómo se pueden reducir los desechos sólidos”** entre las actividades que se deben llevar a cabo son charlas cada tres meses que sirvan para educar a la población en cuanto a la reducción de desechos sólidos en sus hogares ya que es en el hogar el primer sitio donde se deben iniciar las acciones para controlar el exceso de basura.

Educar a la población en cuanto a las actividades siguientes:

- ✓ Evitar comprar productos no retornables.

- ✓ Depositar la basura en los camiones recolectores o en los lugares destinados para ello.
- ✓ No arrojar ni dejar basura en la calle, parque o jardines.
- ✓ Usar menos bolsas de plástico para las compras, llevar siempre una de tela o el carrito de la compra.
- ✓ Reducir el consumo de productos tóxicos y contaminantes como las pilas.
- ✓ Elegir los productos que tengan menos envoltorios y especialmente los que utilicen materiales reciclables.
- ✓ Comprar productos en tamaño grande, ejemplo: en vez de comprar un litro de leche comprar un galón.
- ✓ Elegir el producto que menos empaque tenga.
- ✓ Es mejor no comprar frutas y verduras que vienen empacados o enlatados.

Además impartir charlas en la escuela e instituto sobre como poder reducir o aprovechar los desechos sólidos:

- ✓ Se deben utilizar las hojas de papel por ambos lado. Por ejemplo, se puede colocar papeleras donde depositen las hojas reciclables, para que se pueda utilizar este papel cada vez que sea posible.
- ✓ Comprar sólo los útiles escolares necesarios, aprovechar los cuadernos viejos para hacer borradores.
- ✓ Formar equipos de trabajo para informar a la comunidad escolar los problemas y soluciones referentes a la basura.

Para abordar la siguiente acción **“Realizar una campaña sobre buenas prácticas en el manejo de los desechos sólidos y hábitos de consumo”** es necesario realizar una campaña donde se tomen en cuenta las 3 R’s: **Reducir, Reciclar y Reutilizar**.

Es necesario tener presente que la cantidad de basura se puede disminuir poniendo en práctica la Ley de las 3R’s.

La práctica de reducir, reciclar y reutilizar ahorra energía y recursos naturales.

Esta ley aplica para el consumo en el hogar o en la empresa, ya sea que las acciones se hagan de forma masiva o no, de forma personal o en grupo.

Además es muy importante hacer conciencia con esta campaña de saber cómo analizar si de verdad necesita ciertos tipos de productos, ya que las tiendas, supermercados y demás negocios están llenos de productos que no son necesarios para la vida, por ejemplo saber cómo escoger aquellos productos cuya elaboración, manejo o disposición final emplean insumos que impacten negativamente en los recursos naturales o que en su producción generan contaminantes que deterioran o alteran la calidad del aire, agua o suelos.

### **¿Cómo Reducir?**

Es una de las principales soluciones para disminuir la generación de residuos sólidos; es mejor eliminar el origen de la contaminación que afrontar sus efectos.

En los procesos de producción se debe utilizar el menor número de elementos contaminantes, además de hacerlo en forma limpia, involucrando también al consumidor una vez que el producto está en sus manos.

Reducir en el punto de origen disminuiría la cantidad y toxicidad de la basura. Además, ayudaría a conservar los recursos naturales, a disminuir la contaminación del aire y el agua; y a reducir los costos en el proceso de recolección y destino final de los desperdicios.

### **¿Cómo Reutilizar?**

Que es cuando un producto o envase puede ser usado más de una vez, de la misma forma y con el mismo propósito para el cual fue fabricado, más allá de su vida útil; por ejemplo reusar papel en la Alcaldía, Escuela o Instituto o rellenar cartuchos de tinta en lugar de comprar nuevos.

La reutilización es una forma de reciclaje que nos permite alcanzar la mayor recuperación, ya que no hay que industrializar o procesar de nuevo los envases, sino sólo lavarlos, desinfectarlos, adecuarlos, modificarlos o cambiarles su uso inicial a otro más conveniente para nuestros intereses.

### **¿Cómo Reciclar?**

Es convertir un residuo en insumo de otro proceso o convertir ese residuo en un nuevo producto. El reciclaje de los residuos sólidos municipales es una alternativa de solución y aprovechamiento que cada vez tiene mayor aceptación en el mundo por sus ventajas económicas, sociales, ambientales y sanitarias.

Al reciclar se contribuye al ahorro de energía, agua y combustibles utilizados en los procesos de producción de materias primas.

También se disminuye la contaminación del ambiente, así como los problemas provocados por el consumo de los recursos naturales, además se extiende la vida útil de los sitios de disposición final (los rellenos sanitarios).



### 5.10.2.2 ALMACENAMIENTO TEMPORAL

<b>Nombre de la Estrategia</b>	<b>Almacenamiento Temporal de los Desechos Sólidos</b>
<b>Objetivo</b>	Mejorar los procesos de almacenamiento temporal, que permitan una mejor manipulación de los desechos en los hogares, Unidad de Salud y Sector Educativo.
<b>Importancia</b>	Contribuir al buen funcionamiento del Sistema de Gestión, mediante un buen manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de charlas y capacitaciones sobre el manejo y almacenamiento de los desechos sólidos.</li> <li>- Realizar una campaña sobre buenas prácticas en el manejo de los desechos sólidos; a través de broshure o panfletos.</li> <li>- Incentivar la clasificación en el origen brindando los elementos necesarios para su realización, bolsas de distintos colores, contenedores especiales colocados en los barrios del Casco Urbano o puntos estratégicos, para depositar los desechos de acuerdo al tipo del mismo.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Promotores de la Alcaldía Municipal, Ministerio de Salud.</p> <p><b>Técnicos:</b> Material didáctico, computadora, proyector, recipientes especiales para clasificación de desechos, bolsas para clasificar desechos.</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente

La primera acción planteada para la estrategia de almacenamiento temporal es: **“Realización de charlas y capacitaciones sobre manejo y almacenamiento de los desechos sólidos”**. Es necesario realizar charlas en cuanto las medidas higiénicas que deben tomar los habitantes en sus hogares, la Unidad de Salud, el Centro Escolar e

Instituto a la hora de manipular los desechos sólidos y para su almacenamiento previo a la recolección.

Una vez identificados los sectores con los cuales se realizará la acción descrita en la estrategia pasaremos a describir los temas sobre los cuales se capacitarán a las personas:

### **Manejo sanitario de los desechos sólidos en las Viviendas, Unidad de Salud y Sector Educativo.**

En el desarrollo de esta capacitación se abordarán los temas siguientes:

✓ **Impacto negativo de los desechos sólidos en la salud y el ambiente**

Es importante capacitar a la población sobre este tema para que puedan hacer conciencia de las consecuencias que tienen los desechos sólidos en el medio ambiente y en la salud de la población y qué medidas se pueden tomar para reducir dicho impacto negativo.

✓ **Manipulación de los desechos sólidos en viviendas, unidad de salud y centros escolares**

Estas capacitaciones deben darse en base a las guías técnicas elaboradas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en los temas de manejo de desechos sólidos hospitalarios, bioinfecciosos generados en establecimientos de salud y la guía para el manejo sanitario de los desechos sólidos en las viviendas y de esta manera lograr una manipulación con medidas higiénicas adecuadas de los desechos sólidos en cada una de las entidades.

✓ **Separación y manipulación de los desechos**

Es de suma importancia capacitar a la población en cuanto a la separación o clasificación de los desechos sólidos desde sus hogares.

✓ **Almacenamiento**

Capacitar a la población en cuanto a las medidas para el almacenamiento temporal previo a la recolección, como clasificar, como embolsar y como lograr un almacenamiento adecuado para los desechos sólidos que generan en sus hogares.

✓ **Riesgo de los desechos generados en la Unidad de Salud**

El personal de la Unidad de Salud debe estar consciente de los riesgos de los desechos generados en la unidad pueden provocar y por lo tanto la importancia que tiene el buen almacenamiento, clasificación y embalaje de estos mismos.

✓ **Manejo de desechos infecciosos y corto punzantes**

Tomando como guía para esta capacitación la guía para la Gestión de los Desechos Sólidos con Disposición final en Celdas de Seguridad realizada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

✓ **Manipulación y almacenamiento de los desechos peligrosos**

Los desechos peligrosos llevan otros procesos de almacenamiento es por esto que es importante que la población se capacite en cuanto a este tema para evitar impacto en la salud y el medio ambiente.

### **Como Evitar la Contaminación por Desechos Sólidos**

Esta temática se abordará con los estudiantes de los centros escolares en los niveles de tercer ciclo y bachillerato, esto se realizará con el fin de que las futuras generaciones desarrollen conciencia ambiental y que además de esto ellos sean parte importante para el buen funcionamiento del nuevo Sistema de Gestión, motivando a realizar un buen almacenamiento temporal en sus hogares; los temas a desarrollar en las capacitaciones serán los siguientes:

✓ **Desechos Sólidos**

Este tema dirigido para los estudiantes servirá para que conozcan que son los desechos sólidos, como se generan, como se pueden reducir, que medidas son necesarias al momento de manipularlos y que beneficios trae a la salud y el medio ambiente un manejo adecuado de los mismos.

✓ **La basura en El Salvador**

Sería una muy buena opción transmitir información a los alumnos sobre la basura a nivel nacional, que tengan un panorama de las toneladas de basura que se generan a diario, la composición, además de identificar cuáles son los desechos que más volumen generan en el país.

✓ **Clasificación de los desechos sólidos en El Salvador**

Enseñar a los jóvenes en cuanto a la clasificación de los desechos sólidos en el salvador, como se clasifican, que beneficios trae la adecuada clasificación de los desechos, que medidas higiénicas se deben tomar en base a las guías realizadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia y Social.

✓ **Enfermedades causadas por la contaminación ambiental**

Es necesario informar a los jóvenes sobre las enfermedades más comunes en el Municipio y además de estas las enfermedades que se generan por la contaminación ambiental en la que se vive actualmente, además de dar a conocer medidas para poder evitarlas.

✓ **Principios y actitudes para la gestión ambiental de los desechos sólidos**

Los jóvenes deben educarse en cuanto a una buena actitud y buenos principios para una gestión adecuada de los desechos sólidos además de colaborar con las futuras generaciones los jóvenes pueden ser un camino para la propagación de información y generar una buena actitud en la población en general.

Dichos temas serán desarrollados por los promotores de la Alcaldía Municipal de Carolina y Ministerio de Salud y se utilizarán como lugares de reunión Centro Escolar, Instituto, Casa Comunal o Alcaldía Municipal para lo cual serán los promotores sociales de la Alcaldía Municipal de Carolina los encargados de la conducción y logística de las capacitaciones. Además se recomienda desarrollar este tipo de capacitaciones cada tres meses.

La siguiente acción planteada en la estrategia de almacenamiento temporal es: “**Realizar una campaña sobre buenas prácticas en el manejo de los desechos sólidos; a través de carteles o panfletos y otros que puedan ser utilizados**”. Para abordar el desarrollo de esta acción se deberá tener en cuenta los barrios en los cuales está dividido el Casco Urbano del Municipio de Carolina como lo son: Barrio San Agustín, Barrio El Centro y Barrio El Calvario además tomar en cuenta el Sector Educativo y la Unidad de Salud. Como se mencionó anteriormente el área urbana está compuesta por 458 viviendas las cuales forman un total de 2,190 habitantes.

Una vez identificados los sectores en donde se llevará a cabo la campaña sobre buenas prácticas en el manejo de desechos sólidos; la línea de acción plantea el uso de panfletos y broshure teniendo en cuenta la cantidad de personas a las que se quiere llegar se seleccionan medios que permitan llegar a todas las partes y que a su vez sean atractivos y despierten el interés; los panfletos serán colocados en zonas donde la concentración de personas sea grande y debido al tamaño de las zonas seleccionadas se realizará una distribución de 40 panfletos para toda el área urbana del Municipio; el diseño del panfleto estará sujeto a las decisiones tomadas por Jefe de Unidad de Medio ambiente. De igual forma también se realizará una distribución de broshure en todos los hogares de las colonias dichos broshure deben ser atractivos y llamar la atención del lector de tal forma que se proporcione la información y motivación de manera entretenida y q además despierte el interés por los desechos sólidos y su adecuado manejo, para lograr esto se recomienda utilizar un diseño que sea llamativo y en el cual se exprese de manera llamativa la información necesaria.

Para abordar la última acción que plantea la estrategia de almacenamiento **“Incentivar la clasificación en el origen brindando los elementos necesarios para su realización, bolsas de distintos colores, contenedores especiales colocados en los barrios o puntos estratégicos, para depositar los desechos de acuerdo al tipo del mismo”**.

Se iniciará de igual forma con los barrios del Casco Urbano del Municipio y teniendo en cuenta que el periodo promedio de recolección de los desechos sólidos en el área será cuatro veces por semana, se deberá entregar al menos un juego de bolsas por semana teniendo en cuenta que cada juego deberá estar conformado por 10 bolsas para basura tamaño grande y de diferente color de acuerdo a la asignación de colores que realiza el Ministerio De Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). Además se entregará un juego de bolsas a la Unidad de Salud conformado por 6 bolsas cada uno y al Centro Escolar e Instituto un juego de 10 bolsas cada una a la semana.

A continuación se presenta dicha clasificación:

Color	Tipo de Desecho
Verde	Residuos Orgánicos
Azul	Plásticos
Amarillo	Metales
Blanco	Vidrios
Gris	Papel y Cartón
Rojo	Material contaminado con fluidos corporales y los corto punzantes que han tenido contacto con pacientes y fluidos corporales

Dichas bolsas se distribuirán de acuerdo a la cantidad de viviendas en el Casco Urbano del Municipio (458) para poder incentivar y a la vez educar a la población acerca de la clasificación de los desechos sólidos en los hogares.

La aplicación de la estrategia también incluye la colocación de recipientes especiales en los diferentes barrios del Casco Urbano del Municipio de Carolina para la clasificación de desechos en diferente color y de acuerdo a las siguientes características:



Medida frente 50 cm.

Medida altura 100 cm.

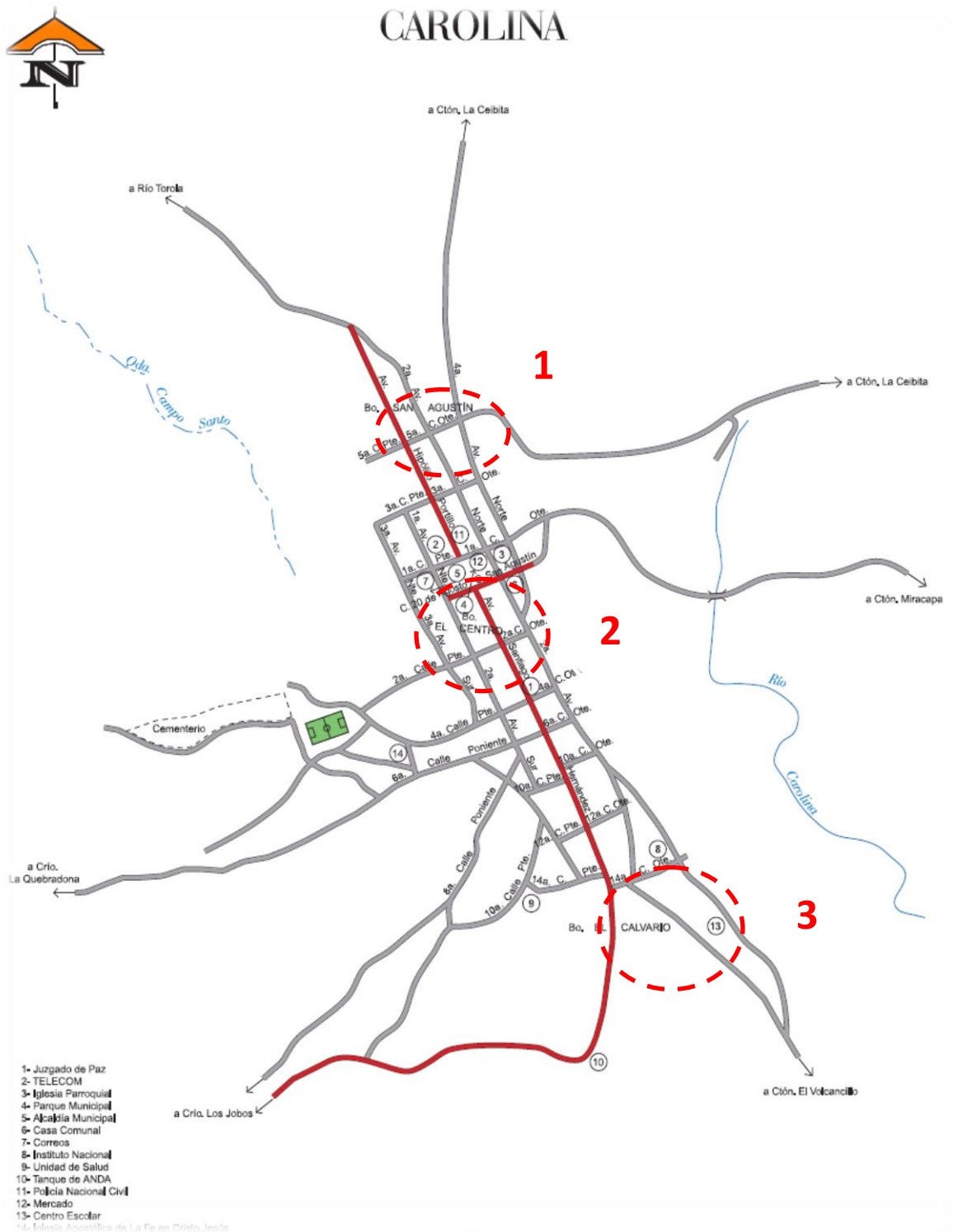
Peso 4 kg.

Colores Gris, verde, amarillo, azul y blanco.

Resistente a los rayos ultravioletas, a altas y bajas temperaturas.

Con tapa sobre la parte frontal para facilitar el ingreso de desechos.

Estos se colocaran en las áreas de mayor afluencia de personas en el casco Urbano, siendo estas las siguientes:



Serán distribuidos de la siguiente manera:

**Zona 1:** Se colocará un juego conformado por 5 recipientes para clasificación de desechos sólidos.

**Zona 2:** Se colocará un juego conformado por 5 recipientes para clasificación de desechos sólidos.

**Zona 3:** Se colocará un juego conformado por 6 recipientes para clasificación de desechos sólidos.

Se ha delimitado la acción solamente para 3 zonas ya que donde están ubicados La Unidad de Salud, El Sector Educativo, El Parque Municipal, Tiendas, Iglesia y La Alcaldía Municipal.

En el área donde está ubicada la Unidad de Salud es necesario ubicar un recipiente adicional para clasificación de los desechos sólidos de color rojo que es donde deben ir los desechos hospitalarios según la clasificación que hace el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).



### 5.10.2.3 RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

<b>Nombre de la Estrategia</b>	<b>Sistema de Recolección de los Desechos Sólidos</b>
<b>Objetivo</b>	Mejorar los procesos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento, transferencia y transporte de los desechos sólidos; para adoptar una gestión de desechos sólidos que permita el aprovechamiento de los mismos.
<b>Importancia</b>	Contribuir al buen funcionamiento del Sistema de Gestión de los desechos sólidos, mediante una recolección eficiente en el Casco Urbano del Municipio.
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reestructurar el sistema de recolección de forma que permita llevar a cabo una recolección diferenciada, es decir en lugares donde se realice una clasificación en el origen y en lugares adonde se realice una recolección mixta.</li> <li>- Conseguir que los empleados encargados del sistema de recolección ejecuten las medidas pertinentes a la hora de la recolección y el contacto con los desechos sólidos.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Motorista y personas encargadas de ayudar en la recolección.</p> <p><b>Técnicos:</b> Camión con mayor espacio, equipo adecuado.</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal

Con el desarrollo de la estrategia **Recolección**, la cual nos permitirá contribuir al buen funcionamiento del sistema de gestión de los desechos sólidos, mediante una recolección eficiente en el Municipio, permitiendo recolectar los desechos generados en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

A continuación se describe en el diagrama, el camino que sigue los desechos previamente seleccionados y los no seleccionados en el origen, los seleccionados o

clasificados en el origen son los desechos orgánicos e inorgánicos, y es aquí donde se realiza una recolección separada.

Con los desechos no clasificados en el origen, provenientes del barrido de calles y de los hogares que no realizan la respectiva clasificación de desechos, se realiza entonces la recolección mixta, en este tipo de recolección los desechos sólidos son enviados directamente a La Compostera.



Es necesario considerar el barrido de calles en el Casco Urbano del Municipio de Carolina ya que se desalojan los desechos de las vías públicas, el parque municipal, y cada uno de los barrios, el barrido manual se recomienda ser realizado por cuatro personas y para ello utilizarán carretillas, escobas, cepillos, bolsas, palas y se recomienda una frecuencia de seis veces por semana.

La primer acción a desarrollar para obtener los mejores resultados para el nuevo Sistema de Gestión es la siguiente: **“Reestructurar el sistema de recolección de forma que permita llevar a cabo una recolección diferenciada, es decir en lugares donde se realice una clasificación en el origen y en lugares adonde se realice una recolección mixta”**.

Primeramente se empezará a realizar una **Reestructuración Del Sistema Actual De Recolección De Los Desechos Sólidos**, tomando como base las zonas previamente seleccionadas en la estrategia de almacenamiento temporal.

<b>Zonas</b>
Barrio San Agustín
Barrio El Centro
Barrio el Calvario

A continuación se presenta en la tabla la cantidad de desechos sólidos generados en el Casco Urbano del Municipio de Carolina por día.

<b>Zona</b>	<b>N° de inmuebles</b>	<b>N° de habitantes</b>	<b>Producción de toneladas al día</b>	<b>Producción de toneladas al año</b>
Casco Urbano del Municipio	458	2,190	1.18	430.7

Para cubrir la recolección de los desechos sólidos de las zonas seleccionadas se necesita un camión con capacidad para las toneladas que se generan cada día ya que el que se utiliza actualmente es muy pequeño y en ocasiones la basura se derrama en las calles al momento de transportarlos.

Se pretende que el sistema de recolección mejorado continúe con la recolección por cada una de las viviendas con la única diferencia que es necesario que el camión pase por lo menos cuatro veces a la semana para poder evitar la acumulación de la basura en las viviendas, Sector Educativo y Unidad de Salud en el Casco Urbano del Municipio, asumiendo que se recolectará el 100% de los desechos generados en el área.

Para este tipo de servicio se requiere que los habitantes cooperen trasladando los recipientes o bolsas de basura desde su vivienda a la acera, unos minutos antes de que

pase el vehículo recolector y luego devuelva el recipiente vacío a la vivienda. Para que este esquema funcione se necesita que el horario de recolección sea fijo y conocido por los habitantes. Generalmente se avisa sobre la llegada del transporte recolector mediante una señal que puede ser del pito del transporte. La recolección se realizará en forma manual, esta es una forma de las más usuales de recolección de residuos sólidos en zonas habitacionales

A continuación se describirá la ruta de recolección seleccionada para el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

<b>Ruta #</b>	<b>Zona</b>
# 1 Barrio San Agustín	Avenida Hipólito Portillo 2° Avenida 4° Avenida 5° Calle Poniente 5° Calle Oriente 3° Calle Poniente 3° Calle Oriente 1° Avenida Norte 3° Avenida Norte Calle 20 de Agosto Calle San Agustín
# 2 Barrio El Centro	2° Calle Poniente 2° Calle Oriente 3° Avenida Sur 2° Avenida Sur Avenida Santiago Hernández 2° Avenida 5° Calle Oriente 4° Calle Oriente 4° Calle Poniente 6° Avenida Oriente 6° Avenida Poniente 8° Calle Poniente
# 3 Barrio El Calvario	10° Calle Poniente 10° Calle Oriente 12° Calle Poniente 12° Calle Oriente 14° Calle Poniente 14° Calle Oriente

Con la necesidad de un camión, para la recolección de los desechos sólidos, se hace una adecuación de rutas según la programación establecida por la Alcaldía Municipal.

La acción antes mencionada se abordará de la siguiente manera:

- ✓ La alcaldía dará a conocer los proyectos medioambientalistas que está impulsando en el Municipio.
- ✓ Se explicarán los beneficios de realizar una clasificación previa a la recolección.
- ✓ Se le comunicará a la población, por medio de campañas o capacitaciones; cuáles serán los días establecidos, en el cual pasará el tren de aseo a recolectar los desechos sólidos.
- ✓ Se realizará la recolección en las zonas anteriormente mencionadas.
- ✓ El servicio de aseo cumplirá con las rutas establecidas previamente, así como también con los días y horas acordadas.

Es necesario determinar el horario de recolección más adecuado para los habitantes del Casco Urbano del Municipio de Carolina, ya que el horario depende de las características de la población. El horario de recolección debe ser compatible con las horas en que ellos están en sus viviendas, si se quiere que la recolección sea eficiente y eficaz. Además se evitará que los recipientes estén abandonados en la vía pública durante largos periodos de tiempo y se vean expuestos al ataque de animales callejeros. En general se pueden tener tres tipos de horarios de recolección que son diurno, nocturno y en las primeras horas de mañana, los dos últimos se descartan ya que el área urbana no es tan grande y no hay muchos problemas de tráfico, así que se decide utilizar el sistema diurno y se presenta a continuación.

### **Diurno**

Actualmente el servicio de recolección pasa de 9 am a 3 pm se considera viable dejar este horario para el nuevo sistema de recolección ya que es el más fácil y económico de manejar siempre que no se vea afectado por los problemas de tráfico. Este horario es el que se utilizará ya que proporciona una serie de ventajas ya el área urbana no es muy grande y el tráfico no representa un problema para la ruta de recolección.

Los días en que se recomienda que pase el tren de aseo sean los días lunes, miércoles, viernes y sábado.

El detalle de los recursos disponibles con los que cuenta la alcaldía para llevar a cabo la gestión de los desechos sólidos y se dividen en los siguientes:

- Recurso humano
- Herramientas y Equipo
- Vehículo

<b>Personal</b>	<b>Herramientas para el servicio de barrido</b>	<b>Herramientas para el servicio de recolección</b>	<b>Camiones</b>
Barrenderos: 4 Ayudantes de Recolección: 3 Motorista: 1 Trabajadores en La Compostera: 4	· Carretilla · Escoba metálica · Escoba plástica · Pala · Bolsas · Cepillos	· Pala · Escoba metálica · Bolsas	1 Camión  1 Camión pequeño (se usan cuando se ha dañado algún vehículo para cubrir la ruta de recolección).

Ahora bien la siguiente acción que es necesario abordar es: **“Conseguir que los empleados encargados del sistema de recolección ejecuten las medidas pertinentes a la hora de la recolección y el contacto con los desechos sólidos”**. Y se desarrollará de la siguiente manera.

A continuación se muestra el equipo necesario, para la realización de la recolección de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, que es necesario que la Alcaldía Municipal brinde a su personal y las recomendaciones necesarias dirigidas hacia el personal, con el fin de evitar enfermedades y accidentes.

### **Recomendaciones según la norma NIOSH**

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) recomienda que los empleadores (1) formulen y apliquen procedimientos de trabajo seguros para ir arriba de y trabajar cerca de vehículos de recolección de basura en movimiento y (2) capaciten a los trabajadores en dichos procedimientos.

Los trabajadores deberían recibir capacitación para que adopten los procedimientos descritos en las subsecciones siguientes.

### **Área peligrosa**

Los conductores y empleados encargados de recoger basura deberían recibir capacitación para que puedan reconocer la zona de peligro alrededor del vehículo. La extensión de esta zona peligrosa depende de los límites del punto sin visibilidad del conductor y la distancia requerida para detener el vehículo gradualmente, sin arrojar a un pasajero que vaya en el peldaño del vehículo.

### **Procedimientos:**

#### **En la cabina**

- ✓ Los peldaños del vehículo deberían utilizarse sólo cuando el camión se traslada hacia adelante en distancias cortas (0.2 millas o menos) a velocidades de 10 millas por hora o menos.
- ✓ Cuando se utilizan los peldaños, los conductores y miembros del equipo deberían mantenerse alerta para detectar obstrucciones como troncos y postes, vehículos estacionados y lugares angostos que pudieran lesionar a quienes van en los peldaños.
- ✓ Los empleados no deberían ir en los peldaños del vehículo cuando está retrocediendo.
- ✓ Los empleados deberían subir o bajar de los peldaños del vehículo y no saltar de ellos.
- ✓ Los empleados deberían subir o bajar de los peldaños sólo cuando el vehículo se ha detenido totalmente y el conductor está consciente del lugar donde se encuentra el empleado.
- ✓ Los conductores deberían esperar a que el empleado les de la señal antes de ponerse en marcha. El empleado puede señalar al conductor con la mano o con el aparato de señal ubicado al alcance del trabajador que va en los peldaños.

### **Paradas repentinas**

Los conductores deberían evitar las paradas repentinas que podrían arrojar a los trabajadores que van en los peldaños del vehículo.

### **Procedimientos para retroceder sin peligro**

Antes de retroceder, los conductores deberían:

- ✓ Activar las luces de peligro del vehículo.
- ✓ Bajar la ventanilla.
- ✓ Asegurarse de que nadie vaya en los peldaños del vehículo.
- ✓ Localizar visualmente a los trabajadores de a pie para asegurarse de que estén fuera de la trayectoria del vehículo.

### **Al retroceder, los conductores deberían**

- ✓ Detenerse inmediatamente si se pierde contacto visual con los trabajadores a pie.
- ✓ Reanudar la operación sólo después de establecer contacto visual con los trabajadores de a pie.
- ✓ Utilizar a un compañero como observador.
- ✓ Convenir en señales manuales para comunicarse con el observador.

### **Otros miembros del equipo deberían**

- ✓ Bajar de los peldaños del vehículo antes de que el conductor comience a retroceder.
- ✓ Permanecer en la cabina hasta que se necesite de él para actuar como observador.
- ✓ No cruzar o caminar detrás del vehículo cuando está retrocediendo o cuando las luces de retroceso están activadas.

### **Los observadores deberían**

- ✓ Permanecer visibles en los espejos retrovisores del conductor.
- ✓ Mantener una vista clara del área de peligro (lugar sin visibilidad del conductor) detrás del vehículo.
- ✓ Mantenerse fuera de la trayectoria del vehículo.



- ✓ Evitar caminar retrocediendo.
- ✓ Utilizar señales manuales convenidas para comunicarse con el conductor.
- ✓ Asegurarse de que nadie vaya en los peldaños o esté detrás del vehículo antes de señalar al conductor para que comience a retroceder.
- ✓ Dar la señal inmediatamente al conductor de que se detenga si alguna persona u objeto obstruye el recorrido del camión.<sup>36</sup>

## **Equipo de seguridad**

### **Vestimenta**

Los trabajadores deberán llevar vestimenta de colores visibles para ayudar a los operadores del vehículo a localizarlos visualmente al retroceder. Si los trabajadores deben trabajar en la noche, deberían llevar vestimenta de reflexión de luz.

### **Calzado**

Los trabajadores deberían llevar calzado o botas adecuadas para no resbalar y caer de los peldaños del vehículo. Los zapatos o botas de suela que no acumulan suciedad, son los más apropiados para el lodo o barro que se encuentra a menudo en los rellenos sanitarios. Sin embargo, el personal debería evitar usar zapatos o botas con suelas muy delgadas que pudieran quedar enganchadas en los peldaños del camión o dificultar el caminar sobre el pavimento.

### **Guantes**

Es necesario que los encargados de la recolección utilicen guantes para no tener un contacto directo con la basura, protegiéndolos de esta manera a contraer algún tipo de enfermedad en la piel.

### **Mascarilla**

Además es importante el uso de mascarillas para cada uno de los trabajadores evitando así enfermedades respiratorias.

---

<sup>36</sup>Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional “Prevención de accidentes y muertes de trabajadores de vehículos de recolección de basura en movimiento” 2013.

### **Alarmas acústicas**

Para advertir a los trabajadores y peatones del retroceder, los vehículos de recoger basura deben tener alarmas audibles que se pueden distinguir del ruido del alrededor.

Según el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) requiere que estas alarmas tengan una potencia de por lo menos 87 decibeles. La eficacia de una alarma de retroceder depende de la capacidad del trabajador de oírlo y salir de la zona de peligro. Por eso, estas alarmas deben estar diseñadas e instaladas para que estén activados antes de que el vehículo esté en movimiento, cuando la transmisión se meta reversa.

### **Instalaciones para pasajeros**

Los vehículos de recoger basura deberían estar equipados con suficiente espacio de asientos en la cabina para todos los miembros del equipo.

Si a los empleados se les permite ir en los peldaños traseros del vehículo, los peldaños deberían tener las siguientes características:

- ✓ Estar contruidos de materiales perforados para suelos a fin de evitar la acumulación de suciedad.
- ✓ Estar contruidos de materiales antideslizantes y ser lo suficientemente grandes para sostener cómodamente al trabajador.
- ✓ Estar situados de forma que los trabajadores puedan subir y bajar de ellos fácilmente.
- ✓ Estar situados detrás del eje trasero del vehículo.
- ✓ Además, las manillas antideslizantes deberían ser fácilmente accesibles.

### **Espejos retrovisores**

Se puede instalar espejos retrovisores convexos adicionales en las esquinas posteriores de algunos vehículos que permitan ver la parte de atrás. Estos dispositivos complementan los espejos retrovisores tradicionalmente ubicados a cada lado del vehículo.

<b>Uniforme proporcionado al personal de recolección y barrenderos</b>
Pantalón y Camisa (Uniforme)
Botas de Hule(Recolectores) Zapatos (Barrenderos)
Gorra y Cinturón
Mascarilla
Guantes y chaleco



Es necesario para tener un sistema de recolección exitoso:

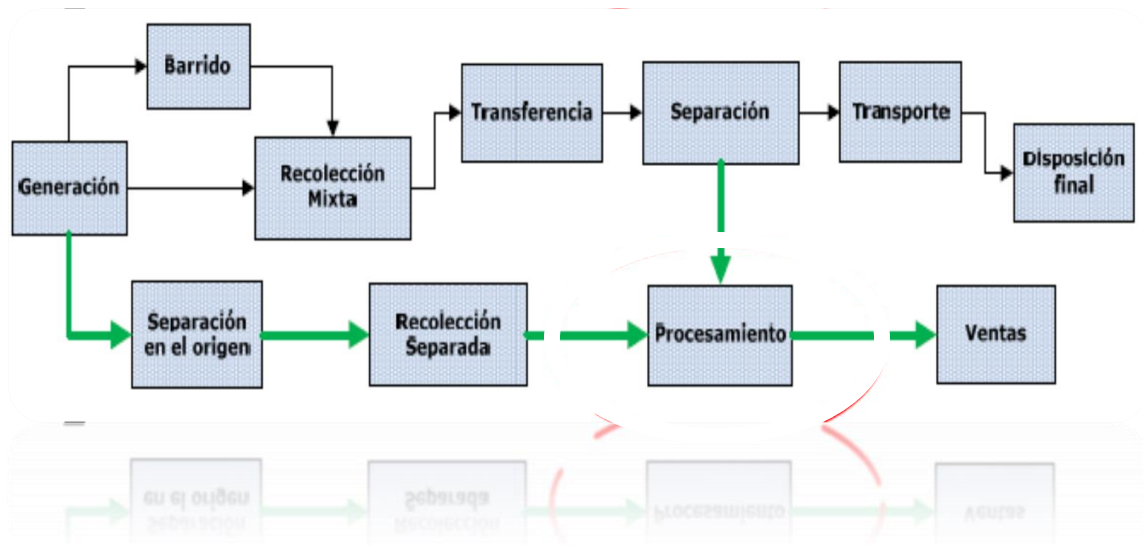
- ✓ Aprovechar toda la capacidad del tren de aseo.
- ✓ Aprovechar la jornada de trabajo del personal.
- ✓ Cubrir toda la zona.
- ✓ Las rutas deben ser trazadas de tal manera que el último recipiente o contenedor de la ruta este ubicado lo más cerca posible del sitio de disposición final.

### 5.10.2.4 TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE

<b>Nombre de la Estrategia</b>	<b>Transporte y Transferencia de los Desechos Sólidos</b>
<b>Objetivo</b>	Mejorar los procesos de transferencia temporal que se tienen dentro del Casco Urbano del Municipio de Carolina de manera que puedan ser más continuos y poder adoptar un Sistema de Gestión más especializado donde se pueda aprovechar al máximo los recursos mediante la recolección, transferencia y transporte de los desechos sólidos.
<b>Importancia</b>	Contribuir al buen funcionamiento del Sistema de Gestión mediante la utilización de nuevas alternativas y poder realizar de manera eficaz la transferencia y transporte de los desechos sólidos recolectados.
<b>Acciones</b>	<p>-Indicar los lugares específicos donde serán transportados los desechos sólidos de manera que la transferencia sea más adecuada.</p> <p>-Acortar los tiempos a la hora de dejar los desechos sólidos en el botadero de manera que se incremente la efectividad del servicio de recolección, esta actividad permite que el vehículo de recolección se incorpore nuevamente a sus rutas durante la jornada de trabajo.</p>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Motorista y personas encargadas de ayudar en la recolección.</p> <p><b>Técnicos:</b> Camión utilizado.</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente

Esta estrategia se abordará mediante el desarrollo de dos acciones principales. La primera acción es **“Indicar los lugares específicos donde serán transportados los desechos sólidos de manera que la transferencia sea más adecuada”**.

Por medio de la siguiente figura se puede comprender el trayecto que siguen los desechos sólidos en el ciclo de los mismos donde la transferencia y transporte se ven directamente relacionados para obtener mejores resultados:



Actualmente en el Casco Urbano del Municipio de Carolina existe el botadero de basura mejor conocido como “La Compostera” el cual está siendo utilizado por la municipalidad para depositar temporalmente los desechos sólidos generados en el área y poder adecuarlo con equipos necesarios para su uso. Este servirá como centro recolección de materiales reciclables que puedan ser reutilizados como por ejemplo: plásticos, vidrio, aluminio, metales, papel, cartón, etc.

Finalmente servirá como punto de partida de todos aquellos desechos sólidos que ya no pueden ser aprovechados, reciclados o reusados; para poder ser transportados al sitio de disposición final ya establecido.

La transferencia juega un papel fundamental ya que debido a la problemática que se da por la recolección de los desechos sólidos y a partir del análisis costo-beneficio se observó que el alto costo de y los tiempos hacia el sitio de disposición se alargaban y no

cubrían con las necesidades de abastecimiento de la población, entonces se concentró en la transferencia y transporte que permitiría que el camión recolector depositará la basura recolectada en el botadero y posteriormente darle su disposición final. Por esta razón han existido diversas formas de verter los residuos recolectados los cuales han ido mejorando de acuerdo a las experiencias obtenidas con el uso adecuado de las mismas.

En la práctica que se debe aplicar en el Casco Urbano del Municipio de Carolina se empleará la descarga indirecta que consiste en que el camión recolector lleve la basura recolectada a un lugar establecido en este caso es el botadero municipal, donde se registra la cantidad de toneladas de basura recolectada y es así como se realizará dicho proceso.

La segunda acción consiste en **“Acortar los tiempos a la hora de dejar los desechos sólidos en el botadero de manera que se incremente la efectividad del servicio de recolección, esta actividad permite que el vehículo de recolección se incorpore nuevamente a sus rutas durante la jornada de trabajo”**.

Para garantizar el buen estado del camión recolector se debe realizar un mantenimiento continuo con revisiones técnicas y generales que permita realizar de forma segura el recorrido y poder así brindar un mejor servicio, esta capacidad permitirá la agilidad de la recolección de manera que se logrará acortar los tiempos y de esta manera ser eficientes con el servicio a la población siendo puntuales en los días que este pasará recolectando los desechos sólidos.

Por lo que si se acortan los tiempos de desplazamiento se logrará:

- ✓ Disminución en los costos globales de transporte.
- ✓ Disminución de mano de obra improductiva empleada en la recolección.
- ✓ Disminución de tiempo improductivo del camión recolector al sitio de disposición final.
- ✓ Incremento en la eficiencia del servicio de recolección.
- ✓ Mayor regularidad en cuanto al servicio brindado.

### 5.10.2.5 DISPOSICION FINAL

<b>Nombre de la Estrategia</b>	<b>Disposición Final de los Desechos Sólidos</b>
<b>Objetivo</b>	Mejorar los procesos de almacenamiento temporal y disposición final de los desechos sólidos generados en el Casco Urbano del Municipio de Carolina que permita el aprovechamiento de los mismos y conservar la vida útil del botadero o relleno sanitario.
<b>Importancia</b>	Contribuir a un óptimo funcionamiento del Sistema de Gestión, mediante una eficiente disposición final y un aprovechamiento de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovechamiento de los desechos sólidos generados en el Casco Urbano del Municipio para la elaboración de abono orgánico, el reciclaje o la reutilización como disposición final de estos.</li> <li>- Evitar la alta acumulación de basura no reutilizable en el botadero y así mismo reducir la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades para los trabajadores de La Compostera y de la población en general.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Motorista, cuatro empleados en La Compostera y promotores sociales.</p> <p><b>Técnicos:</b> Camión, equipo adecuado en La Compostera.</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal

## **Compostera o Botadero**

La Compostera es el lugar donde se recibe todos los desechos sólidos provenientes de los camiones recolectores municipales. Esta una antesala a la disposición final que se le da a los desechos sólidos del Casco Urbano del Municipio de Carolina.

En la ubicación de La Compostera se deben tomar siempre en cuenta los siguientes criterios técnicos:

- ✓ Distancia al área agrícola de 1 kilómetro.
- ✓ Disponibilidad de agua para la operación de La Compostera.
- ✓ Caseríos y/o zonas pobladas alejadas a más de 500 metros.
- ✓ Mantener el terreno plano o ligeramente inclinado.
- ✓ Plantar árboles al contorno del botadero para evitar los malos olores hacía afuera del botadero.

Al darle un mejor manejo a La Compostera, se estará evitando la acumulación de basura, y también se reducirán las enfermedades respiratorias ya que se acumula muy mal olor y oscila en el medio ambiente afectando la salud de los habitantes.

La operatividad de La Compostera partirá del hecho que los desechos domiciliarios que se recibirán, han sido separados previamente por los habitantes desde sus propios hogares.

Y con esto, se logrará dar el proceso adecuado a los desechos.

En el desarrollo de esta estrategia tenemos dos acciones establecidas para su funcionamiento. La primera acción es **“Aprovechamiento de los desechos sólidos generados en el Casco Urbano del Municipio para la elaboración de abono orgánico, el reciclaje o la reutilización como disposición final de estos”**. Se pretende lograr la disminución de los costos en relación a la disposición final de los desechos sólidos que se envían directamente al botadero Socinus de Usulután y aprovecharlos



para la elaboración de abono orgánico, para su respectiva venta o uso en los parques y zonas verdes del Municipio, además poner en práctica el reciclaje y reutilización.

El compostaje es un proceso de degradación biológica, en el cual los microorganismos aerobios utilizan la materia orgánica, convirtiéndola en un producto estable sin mal olor llamado “composta”, el cual mejora las propiedades físicas y químicas del suelo.

El compostaje de los residuos sólidos de tipo orgánico es la opción más barata y sencillas para reciclarlos y aprovechar sus nutrientes, convirtiéndolos en composta.

El abono sería totalmente orgánico, ya que no se incluirán en el proceso ningún tipo de aditivos ni operaciones que modifiquen el proceso natural de descomposición.

Dentro de los principales desechos que entrarán al proceso de compostaje para la elaboración del abono orgánico están los desechos de frutas y verduras, restos de comida, hojas y ramas de áreas verdes.

Ser amigable con el medio ambiente aplicando fuentes no contaminantes sería una de las principales razones para dar paso a esta acción.

Es necesario considerar una serie de factores en el proceso de compostaje, ya que aunque conceptualmente el proceso de compostaje es fácil de comprender, en la práctica, el diseño y el control del proceso son algo complejos. Existen importantes variables en el proceso que se deben considerar en el diseño y operación de las instalaciones de compostaje, incluyendo el tamaño de las partículas y la distribución del tamaño de partícula en el material que se va a fermentar, el horario necesario de mezcla/volteo, las necesidades totales de oxígeno, el contenido en humedad, la temperatura y control de temperatura, el ph, el grado de descomposición, la tasa de respiración y el control de patógenos.

El tipo de proceso que se recomienda es basado en el método de pilas o montículos; pues los sistemas son usados al aire libre, en el suelo y sin ninguna estructura física que lo contenga. La descomposición de los residuos sólidos putrescibles en las pilas es aeróbica

(con acceso a oxígeno) para evitar la generación de gases con mal olor. Además, es el proceso más rápido y relativamente inodoro.

La materia orgánica debe ser colocada en una en una parte de La Compostera seleccionada por el Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal y habilitado de tal forma la materia orgánica fresca se adhiera a la pila del día anterior, formando así hileras largas. La transformación de los residuos orgánicos en compost, durará tres meses, durante este tiempo los desechos deben tener un mantenimiento de tal forma que luego de este, los residuos orgánicos se hayan convertido en compost.

Como ya se mencionó anteriormente luego de tres meses la materia orgánica que fue colocada en la primera pila se convertirá en compost y el espacio del terreno se habrá saturado, entonces se debe sacar la primera pila y reemplazarla por una nueva formada con material fresco logrando así un sistema continuo.

## **Descripción de las Operaciones de Compostaje**

### **a. Reducción del Tamaño (triturado)**

Consiste en reducir el tamaño de los materiales para facilitar la degradación. Esta operación será de forma manual y debido a que la periodicidad de esta operación es relativamente menor, la realización de la misma será por parte del personal de la planta.

### **b. Degradación**

Esta operación se realiza de forma natural, se da la biorreacción de los componentes orgánicos de la mezcla, actuando un conjunto diverso de organismos que atacan los residuos, transformándolos bioquímicamente durante varios días.

### **c. Aireación**

Esta operación se llevará a cabo por convección natural, utilizando al personal para la realización del volteo de todas las pilas según su programación (frecuencia de 3 veces por semana), lo que le da la aireación necesaria al proceso. Esta operación se realiza con el objetivo de proporcionar suficiente oxígeno a la degradación y evitar de igual manera la proliferación de malos olores.

#### **d. Humectación**

La humectación de las pilas de compostaje se realizará de forma manual, con mangueras específicamente, para el riego de las mismas. Con esta operación se pretende proporcionar la humedad necesaria para la degradación, evitando la resequeidad de la mezcla. Dicha operación se hará cada vez que sea necesaria según la inspección de cada una de las pilas previa a su fecha de volteo (aireación).

#### **e. Pasteurización**

La pasteurización se da con el objetivo de eliminar los microorganismos patógenos para la salud humana, animal y vegetal en contacto con el compost. La temperatura incrementa alrededor de 35° C durante algunos días para desfavorecer la germinación de semillas, quistes, esporas, etc. Posteriormente al elevarse la temperatura por encima de los 55° C. Manteniendo la degradación a temperaturas altas, se disminuye el tiempo del compostaje y favorece la pasteurización.

#### **f. Maduración**

Es la repetición del proceso de degradación pero con frecuencias menores de volteo, estopara favorecer a la conformación final del compost como producto del proceso.

#### **g. Cribado**

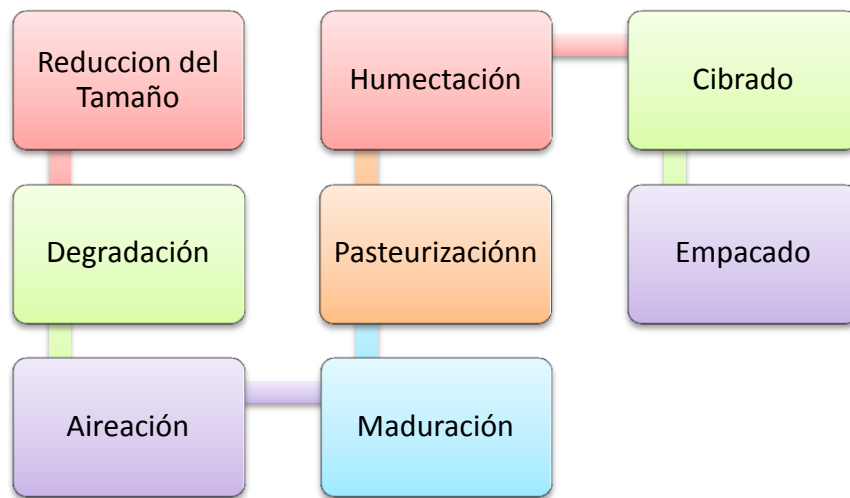
El cribado del compost se realizará de forma manual, se clasificará en fracciones con diferentes diámetros de partículas estándar utilizando tres tipos de mallas: una para el compost fino (12 mm de tramado), otra para el compost mediano (de 25 mm.) y otra para el compost grueso (de 50 mm.), según su uso.

Esta última para la separación de aquellas partículas de lenta degradación como huesos, posibles materiales no orgánicos, piedras y otros que no forman parte del producto final.

#### **h. Empacado**

Esta operación incluye el pesaje de contenido para ser almacenado en bodega o despachado para su uso o venta.

## Secuencia de las Operaciones en la Producción de Compostaje



Para un funcionamiento responsable de las operaciones en La Compostera, los empleados de esa área deben poseer el equipo adecuado para el proceso de manipulación de los desechos sólidos recibidos del camión recolector. Entre los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

<b>Personal</b>	<b>Equipo adecuado para el personal en Compostera</b>	<b>Herramientas para procesos en Compostera</b>	<b>Camión</b>
Trabajadores en La Compostera: 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Uniforme</li> <li>· Gafas</li> <li>· Mascarillas</li> <li>· Guantes</li> <li>· Botas de hule</li> <li>· Chaleco</li> <li>· Gorra</li> <li>· Cinturón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Montacargas manuales</li> <li>· Contenedores</li> <li>· Manguera</li> <li>· Pala</li> <li>· Escoba metálica</li> <li>· Bolsas</li> </ul>	1 camión de transporte pesado (para el envío de los desechos sólidos que ya no son reutilizables a disposición final).

Esta es una oportunidad que tendrá la alcaldía para ahorrar costos en el mantenimiento del parque y zonas verdes del municipio y a la vez aprovechar el abono orgánico producido.



Parque Central del Municipio de Carolina.



Uso de abono orgánico en siembra de árboles.

Estas oportunidades que demanda el abono orgánico elaborado de los desechos sólidos orgánicos generados en el Municipio se pueden abordar de la siguiente manera:

- ✓ La alcaldía se ponga en contacto con las cooperativas y organizaciones agrícolas de índole orgánica, para dar a conocer que la Alcaldía posee programas de protección y conservación medioambientales entre los cuales está la producción de abono orgánico a base de los desechos sólidos orgánicos que se generan en la zona.
- ✓ La Alcaldía establezca acercamientos con los agricultores orgánicos, exponiéndoles los beneficios que les implica el uso de abono orgánico en sus cultivos y el beneficio que les implica el comprarlos a la Alcaldía.
- ✓ Al establecer acuerdos formales con dichas organizaciones, la Alcaldía busque ganar mercado consumidor. Esto lo hará mediante tácticas de mercadeo en donde se les hagan ofertas a los productores, a tal grado; de establecerles precios que puedan competir y en la medida posible poder equiparar el precio que se maneja en el mercado actual de abono orgánico.
- ✓ La Alcaldía estime los parques y zonas verdes.
- ✓ Se calcule la cantidad de abono orgánico que se utilizará en los parques y zonas verdes, para destinar de la producción la parte que se utilizará en el cuidado de áreas verdes del Municipio.

Por otra parte tenemos la importancia del reciclaje y la reutilización, los residuos que no han sido aprovechados en los hogares al momento de la clasificación pueden llegar a ser rentables como materia prima nueva es por esto que es necesario que los trabajadores de La Compostera estén capacitados saber identificar aquellos residuos recuperables, cuales tienen mejor calidad y posteriormente poder ser reutilizados o reciclados.

Para desarrollar de manera exitosa un programa de reciclaje, es imprescindible conocer las características y cantidades de los subproductos que componen los desechos sólidos recolectados ya que los materiales reciclables pueden venderse para que empresas interesadas lo utilicen como materia prima en la creación de nuevos productos.

Como segunda acción de la estrategia de **Disposición Final** tenemos **“Evitar la alta acumulación de basura no reutilizable en el botadero y así mismo reducir la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades para los trabajadores de La Compostera y la población en general”**. Primeramente, debido al aprovechamiento de los desechos sólidos reflejado anteriormente y debido a la clasificación en los hogares, finalmente servirán como punto de partida de todos aquellos desechos sólidos que ya no pueden ser aprovechados, reciclados o reutilizados; para poder ser transportados al sitio de disposición final ubicado en Usulután.

Aunque si bien es cierto, se observará una gran reducción en la cantidad de desechos sólidos no reutilizables para ser transportados, aun se necesita que la transferencia de estos desechos sea por lo menos dos veces al mes al sanitario Socinus de Usulután, ya que la excesiva acumulación de estos desechos afecta en gran medida la contaminación ambiental y propagación de enfermedades.

### **Prevención de la exposición del personal en las instalaciones de La Compostera**

Debido a los procesos que se llevan a cabo en La Compostera, es necesaria la adopción de medidas destinadas a la protección de los trabajadores y de la propagación de enfermedades.

## **Organización del trabajo**

- ✓ Establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados.
- ✓ Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- ✓ Medidas de protección colectiva o cuando no sea posible de protección individual.
- ✓ Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- ✓ Vacunación de los trabajadores expuestos a agentes biológicos.

## **Medidas higiénicas**

- ✓ No comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- ✓ Evitar tocarse los ojos, nariz o boca con los dedos.
- ✓ Lavarse las manos antes de comer.
- ✓ Proveer a los trabajadores de ropa y calzado de trabajo adecuado y determinar, según las condiciones de trabajo que se recojan en la evaluación de riesgos, una periodicidad de cambio de estas prendas.
- ✓ Protección de la cabeza mediante gorro o similares para evitar la exposición y acumulo de polvo.
- ✓ Disponer de zonas de aseo apropiadas y adecuadas para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel.
- ✓ Disponer de lugares para guardar la ropa de trabajo separados de la ropa u otras prendas personales.
- ✓ Disponer de lugares adecuados para guardar los equipos de protección y verificar que éstos se limpian y se mantienen correctamente.
- ✓ Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse la ropa de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.

### **Protección individual**

- ✓ Guantes impermeables en operaciones que impliquen la manipulación de residuos y operaciones de limpieza.
- ✓ Mascarillas autofiltrantes apropiadas contra bioaerosoles (preferentemente de tipo FFP3).
- ✓ Gafas ajustadas (tipo cazoleta).
- ✓ Botas de hule.

### **Medidas de carácter general**

**Información y formación:** Asegurarse que los trabajadores conozcan, mediante una capacitación adecuada y suficiente, los riesgos potenciales para su salud, las vías de entrada de los distintos agentes, las precauciones que deben tomar para prevenir esta exposición, las disposiciones en materia de higiene y la utilización de ropa de trabajo y equipos de protección individual.

Es de esta manera como se han abarcado las estrategias necesarias para cada uno de los componentes de un Sistema de Gestión logrando de esta manera una mejora en lo que corresponde a la reducción, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos generados en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

Ahora bien como se mencionó anteriormente un Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos, no solo tiene que ver con tener un buen sistema de recolección o llevar a cabo todos los componente de un sistema de gestión mencionados anteriormente, para lograr un Sistema de Gestión Integral, es necesario tomar en cuenta factores socioculturales, técnicos, financieros, ambientales, legales e institucionales.

Para continuar con la propuesta comenzaremos con los factores socioculturales que son los que involucran el comportamiento social, cultural, además, la educación ambiental, la actitud de la población hacia los servicios, la participación comunitaria es por esto que es necesario llevar cabo la estrategia de desarrollo social que se presenta a continuación.



### 5.10.2.6 ESTRATEGIA DE CONCIENTIZACIÓN Y EDUCACIÓN SOCIAL

Nombre de la Estrategia	Concientización y Educación Social
<b>Objetivo</b>	Generar un nivel de concientización y educación en la población en general, transmitiendo los conocimientos necesarios para la protección medio ambiental.
<b>Importancia</b>	Proteger de manera integral el Medio Ambiente
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer mesas informativas, charlas informativas, muestra de documentales o películas.</li> <li>- Establecer mecanismos de apoyo mutuo con el Ministerio de Educación, para que los alumnos de bachillerato que tengan que realizar sus horas sociales como requisito para graduarse, puedan ser capacitados mediante charlas de educación ambiental y así poder hacer un buen uso del recurso humano disponible; como medio de reproducción de los conocimientos adquiridos sobre manejo integral los desechos sólidos a otros estudiantes de niveles educativos menores, comunidades. Además se crearán proyectos y estudios de investigación, que puedan ser desarrollados por estudiantes de niveles educativos intermedios; por medio de los cuales, se busque evitar la contaminación ambiental mediante la reducción de los volúmenes de desechos sólidos generados en las viviendas del Municipio.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Promotores de la Unidad de Salud y la Alcaldía Municipal.</p> <p><b>Técnicos:</b> Equipo de audio y locución (equipo de sonido), automóvil (transporte para uso de la alcaldía).</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.

La participación de la población y la educación comunitaria capaz de generar cambios de comportamiento son esenciales para el éxito del Sistema de Gestión Integral. ¿Por qué? Porque el manejo de los residuos es responsabilidad de todos los habitantes, porque los impactos del manejo son visibles, muchas veces controversiales y de gran importancia para todos y porque los costos económicos de las soluciones tal vez no puedan ser asumidos por los usuarios.

La educación comunitaria se pretende que sea un proceso formativo y que proporcione elementos de tal forma que modifique actitudes y comportamientos relacionados con el manejo adecuado de los desechos sólidos y a su vez elevar los niveles de comprensión sobre el medio ambiente.

Para poder desarrollar esta estrategia se deben tratar dos acciones principales. La primera es **“Establecer mesas informativas, charlas informativas, muestra de documentales o películas”**.

La Alcaldía Municipal con el apoyo de la Unidad de Medio Ambiente y la Unidad de Salud deberá planear, coordinar y realizar campañas publicitarias sobre el tema de Medio Ambiente, específicamente sobre reciclaje, clasificación de desechos sólidos en el origen, educación y concientización ambiental, limpieza, consecuencias del impacto ambiental, consecuencias en la salud, entre otros.

La forma de actuar de la alcaldía deberá ser mediante el establecimiento de canopis, en lugares públicos y de acceso común de la población, entendiendo como lugares públicos: parque municipal, casa comunal, Centros Educativos, Alcaldía, Unidad de Salud, iglesia, en donde personal encargado de la promoción y publicidad de dichas campañas establecerá mesas informativas y muestra de documentales o películas y se realizará la entrega de hojas volantes con información sobre campañas que se impartirán, lugares en que se impartirán dichas campañas, fechas, etc.

Además se establecerán equipos de perifoneo para la publicidad de dichas campañas en lugares estratégicos para lograr la atención de la población, realizando recorridos en los barrios, comunidades, accesos principales a centros educativos y parque municipal.

Se entregarán artículos promocionales como lápices, lapiceros, reglas y otros artículos reciclados para educar a la población sobre el consumo de materiales orgánicos que puedan ser reutilizados en la producción de otros.

Se entregarán bolsas para que las personas puedan realizar una clasificación separada en sus lugares de residencia y trabajo, con el objetivo de educar a la población en la implementación de formas de reciclaje, reutilización de algunos productos como por ejemplo: papel, aluminio, vidrio, plástico, etc.



El conocimiento y entendimiento de los componentes y problemas de un manejo integral de desechos sólidos por parte de la comunidad son clave cuando se quiere que esta se involucre y participe en las actividades de manejo de desechos sólidos. Por ello es necesario educar a la comunidad.

La educación sobre los desechos sólidos debe empezar con los conceptos básicos y necesidades del manejo de los mismos y se debe explicar claramente cómo la comunidad puede participar.

Desde luego, es necesario motivar efectivamente a la comunidad para que tenga el deseo de cambiar su actitud en relación con el manejo de desechos sólidos.

Antes de iniciar cualquier campaña de educación comunitaria es importante establecer metas.

Entre las metas que se deben incluir en el Sistema de Gestión para lograr una educación comunitaria exitosa son:

- ✓ Crear la visión de una comunidad limpia.
- ✓ Educar sobre conceptos básicos de residuos sólidos (por ejemplo, la importancia del buen manejo para la salud y el ambiente, las 3 “R” y qué materiales no se descomponen fácilmente).
- ✓ Eliminar la descarga de residuos en áreas públicas.
- ✓ Promover el reciclaje y el compostaje individual y explicar sus procedimientos.

Para que una campaña educativa cumpla con sus objetivos es importante que se:

- ✓ Identifique los grupos a los que se quiere educar.
- ✓ Identifique y defina junto con la comunidad las metas que se quiere lograr. Se utilizarán grupos de enfoque y reuniones informativas para conocer no solo el nivel de conocimiento de la comunidad respecto al manejo de los desechos sólidos, sino también para definir objetivos reales, mecanismos y herramientas a ser utilizados en la campaña educativa.

Un buen programa de educación comunitaria debe ser continuo y masivo, ya que se debe plantear para que sea desarrollado por todos los habitantes de la comunidad. Eso no se logra de un día para otro e implica un cambio de mentalidad y de hábitos de la población.

Entre las actividades sugeridas como parte del programa de educación comunitaria están:

- ✓ Capacitar a los maestros en temas de manejo de residuos sólidos para que se conviertan en agentes multiplicadores en el sector educativo.
- ✓ Organizar charlas dirigidas a las amas de casa, pues ellas son quienes colaborarán en los programas de separación, de reúso, etc.
- ✓ Hacer un concurso entre la población para elegir a una mascota de la campaña de separación.
- ✓ Realizar y difundir material educativo.

La identificación de miembros clave de la comunidad es importante, ya que educando a éstos, pueden convertirse en agentes de entrega de información de materiales educativos a la comunidad.

Un programa educativo efectivo hará que los miembros de la comunidad transformen su falta de conocimiento a un estado de interés, para luego adoptar actitudes de cambio, hasta llegar a un cambio de actitud total.

La siguiente acción a realizar es **“Establecer mecanismos de apoyo mutuo con el Ministerio de Educación”**. Dichos mecanismos de apoyo se basarán en el uso de brigadas de estudiantes de educación media pertenecientes al sector educativo que tengan que realizar sus horas sociales como requisito para graduarse, los cuales serán capacitados previamente, mediante charlas de educación ambiental impartidas por promotores, con el objetivo que dichos estudiantes puedan servir de medios de propagación y reproducción de los conocimientos adquiridos previamente, sobre manejo integral de los desechos sólidos; a estudiantes de niveles de educación bajos y a la comunidad en general.

Esto se realizará con el fin de poder utilizar el recurso humano existente y poder ahorrar en los costos de impartición de dichos conocimientos a la población general.

Además es necesario crear proyectos y estudios de investigación, que puedan ser desarrollados por estudiantes de niveles educativos medios, por medio de los cuales, se busque concientizar y por ende evitar la contaminación ambiental mediante la reducción de los volúmenes de desechos sólidos generados en los hogares, debido a que estos son los que representan el mayor volumen de los desechos sólidos generados en el Municipio.

La acción anterior, se abordará de la siguiente manera:

- ✓ La Alcaldía se pondrá en contacto con los directores del sector educativo, para darles a conocer los proyectos y programas medioambientales en los cuales se está bajando.

- ✓ La Alcaldía establecerá reuniones de acercamiento con los directores de los centros educativos del Municipio con el objetivo de lograr acuerdos de cooperación mutua.
- ✓ Se acordarán los temas de las capacitaciones que se proporcionarán a los estudiantes.
- ✓ Se definirán cuáles son los deberes y responsabilidades de cada una de las partes involucradas.
- ✓ Para el desarrollo de las capacitaciones que se impartirán a los alumnos, la Alcaldía velará para que el personal que imparta y desarrolle las capacitaciones, sea el indicado.
- ✓ Los directores serán los responsables de proporcionar las instalaciones educativas para el desarrollo de las mismas.
- ✓ Se acordará que los estudiantes de educación media, específicamente los que están por graduarse de bachiller, serán quienes se capacitarán en temas sobre la protección y conservación del medio ambiente, para que estos puedan ser fuente de enseñanza a más alumnos de niveles inferiores. Esto se abordará como requisitos de graduación, por ejemplo: horas sociales.
- ✓ La Alcaldía en acuerdo con los directores del sector educativo del Municipio, realizarán proyectos, actividades, estudios, en los cuales participen los alumnos, maestros y personas capacitadas en el tema medio ambiental; esto como forma de crear un nivel de conciencia, en los alumnos y que estos puedan ser focos de reproducción de las enseñanzas adquiridas, en cada uno de sus hogares.
- ✓ Se crearán proyectos educativos, se realizarán campañas medio ambientalistas, en las cuales; además de los alumnos tengan que participar los padres de estos.

Continuando con la propuesta es momento de tomar en cuenta los factores técnicos estos son los que llevan un procedimiento y se tiene como objetivo la obtención de un cierto resultado, es necesario usar los recursos humanos disponibles para que sean los encargados de dar un seguimiento al Sistema de Gestión y actuar de manera correctiva cuando sea necesario para lograr una buena calidad en los servicios prestados a la comunidad.

**5.10.2.7 ESTRATEGIAS DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL  
FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL**

<b>Nombre de la Estrategia</b>	<b>Fortalecimiento Organizacional</b>
<b>Objetivo</b>	Establecer las directrices que permitan la adecuada gestión de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
<b>Importancia</b>	Agilizar los procesos y procedimientos para una adecuada gestión de los desechos sólidos.
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer la Unidad de Medio Ambiente, dentro de la cual se creará y capacitará a un grupo encargado, con el objetivo; que este sea el principal coordinador para la educación ambiental, instrumentación y seguimiento del Sistema de Gestión.</li> <li>- Realizar convenios de formación con instituciones especializadas en las temáticas medio ambientales.</li> <li>- Realizar las capacitaciones necesarias y continuas hacia el personal que labora involucrado en el Sistema de Gestión.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Promotores.</p> <p><b>Técnicos:</b> Computadora, cañón, material didáctico retroproyector.</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.

Para abordar esta acción estratégica se ha definido un grupo de trabajo que será el encargado de dar seguimiento al Sistema de Gestión en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, este trabajará acorde a los manuales que se desarrollarán a continuación:

## **Manual de Organización**

A continuación se presenta el manual de organización para el grupo de trabajo responsable de dar seguimiento del Sistema de Gestión. Dentro de la municipalidad ya existe una unidad responsable de los desechos sólidos que es la Unidad de Medio Ambiente, pero no siendo el objetivo de este Sistema de Gestión crear otra estructura organizativa independiente, pues esto puede dar lugar a burocracia, en el presente manual se describe la inclusión del grupo de trabajo a la estructura organizacional ya existente y con el fin de no sobrecargar de trabajo al personal que ya tiene responsabilidades dentro del manejo de desechos sólidos, se desarrollará este manual donde las responsabilidades y funciones se han distribuido equitativamente.

### **Justificación**

Para el desarrollo del Sistema de Gestión es necesario conformar un grupo de trabajo multidisciplinario que proporcione credibilidad al proceso y que además brinde respaldo a los aspectos técnicos y prácticos sobre los distintos desechos sólidos que se generan y manejan en el Casco Urbano del Municipio de Carolina, ya que se tomarán decisiones que involucran tanto a la población en general como al Sector Educativo y Unidad de Salud. A través de este manual se describirán las distintas funciones que tendrá el grupo de trabajo permitiendo con esto que los actores tengan representatividad en el Sistema de Gestión y con esto reducir la incertidumbre sobre el papel que cada actor debe tener acerca de la problemática de los desechos sólidos en general.



## **Introducción**

El presente Manual fue elaborado conforme a Principios y Normas de Organización, cuyo propósito es definir la estructura organizacional, las relaciones, responsabilidades y funciones del grupo de trabajo encargado de dar seguimiento al Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

Este Manual de Organización debe ser considerado como un instrumento dinámico, sujeto a cambios que surge de las necesidades propias del Sistema de Gestión y de su aplicación, así como también de su revisión técnica permanente para mantener su utilidad.

El propósito consiste en ser una guía efectiva para llevar a cabo las diferentes actividades que comprenden el Sistema de Gestión, estableciendo aspectos relevantes como lo son, la dependencia jerárquica directa, líneas de autoridad, funciones y responsabilidades de los involucrados en el manejo de desechos.

El presente Manual de Organización se convierte en una fuente confiable para ampliar la gestión administrativa que actualmente se desarrolla en el manejo de los desechos sólidos.

Así mismo, se pretende proporcionar líneas de acción al grupo de trabajo, de tal manera que ante cualquier situación problemática se tomen decisiones apoyadas en una base específica.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Definir en forma sistemática y confiable la estructura organizativa del grupo de trabajo encargado de darle seguimiento al Sistema de Gestión así como sus respectivas líneas de autoridad y responsabilidades asignadas, para facilitar la gestión de los desechos sólidos en el Casco Urbano de Municipio de Carolina.

### **Objetivos Específicos**

- Definir un grupo de trabajo encargado de llevar a cabo y darle seguimiento al Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina y se incorporará en la estructura organizativa actual de la Alcaldía Municipal de Carolina.
- Establecer los objetivos y las funciones específicas del grupo de trabajo encargado para que pueda realizar una gestión efectiva del mismo.
- Asignar responsabilidades de manera justa y con la adecuada distribución entre el personal del grupo de trabajo, para que realicen las funciones correspondientes, así como de otras actividades que requieren de su incursión.

## **Guía de Instrucciones para la Utilización y Actualización del Manual de Organización**

Para facilitar la comprensión y el adecuado uso de este Manual de Organización, se sugiere atender las instrucciones de uso que a continuación se detallan:

A. Hacer de conocimiento general a todo el personal de la unidad involucrada con la gestión de los desechos sólidos, el contenido del Manual de Organización.

B. Contar con la aprobación y colaboración de la dirección encargada de la gestión y manejo de los desechos sólidos para realizar una actualización de aquellos procedimientos de este manual que lo ameriten.

C. Cualquier modificación hecha, previamente aprobada, debe sustituirse en el lugar correspondiente y colocando la fecha de actualización en la respectiva casilla.

D. Es conveniente recibir sugerencias del personal encargado del manejo de los desechos sólidos, así como de los diferentes actores para enriquecer el contenido del manual cada año.

## Grupo de Trabajo para el Manejo de Desechos Sólidos

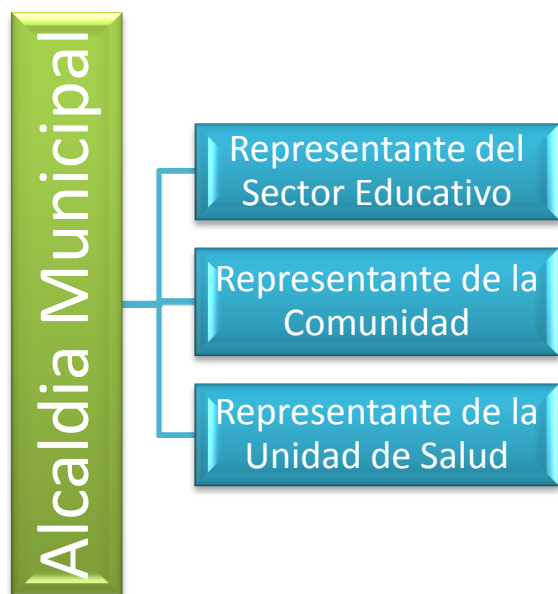
Para determinar quiénes formarán parte del grupo de trabajo para el manejo de desechos sólidos se debe tener en cuenta que este estará conformado por algunos de los diferentes actores que se describen en el Sistema de Gestión y estos serán:

- Representante de La Alcaldía Municipal.
- Representante del Sector Educativo.
- Representante de la Comunidad.
- Representante de La Unidad de Salud.

La coordinación de este grupo corresponderá a los representantes de la Alcaldía Municipal teniendo como apoyo a los actores antes mencionados, la delegación de los cargos o responsabilidad se llevará por mutuo acuerdo.

El Grupo Coordinador tendrá las siguientes funciones:

- a) Coordinar las actividades de educación ambiental.
- b) Brindar asesoría a los grupos y/o personas involucradas en las actividades.
- c) Propiciar la incorporación en los proyectos de investigación dirigidos a la educación ambiental.
- d) Incentivar la búsqueda y actualización de la información referida a educación ambiental.
- e) Analizar, evaluar y controlar todas las acciones de educación ambiental que se vayan a ejecutar por parte de la Alcaldía.



**Manual de Funciones para el Grupo de Trabajo para el Manejo de los Desechos  
Sólidos**

**Elaborado Por:**

**Vigente a partir de:**

**Fecha de modificación:**

**Edición No. : 01**

---

**Firma y Fecha**

**Alcalde Municipal**

---

**Firma y Fecha**

**Jefe Dpto. Medio Ambiente**

---

**Firma y Fecha**

**Representante Sector Educativo**

---

**Firma y Fecha**

**Representante Unidad de Salud**

---

**Firma y Fecha**

**Representante Comunidad**

<b>Grupo de Trabajo para el Manejo de los Desechos Sólidos</b>				
<b>Cargo:</b>  Grupo de trabajo para el manejo de los desechos sólidos	<b>Fecha</b>			
	<b>Código</b>			
	<b>Elaborado</b>			
	<b>Página</b>	01	De	01
	<b>Versión</b>			
<b>Objetivo :</b> El Grupo de trabajo para el manejo de los desechos sólidos se encargará de mantener todos los documentos vigentes y darle el seguimiento a los procedimientos y normativas a cumplir por todo el personal operativo, técnico y profesional que trabaja en la gestión de los desechos sólidos y tendrá la responsabilidad y autoridad para verificar y garantizar el cumplimiento de este manual junto con el Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombramiento del coordinador del grupo de trabajo para el manejo de desechos sólidos.</li> <li>• Frecuencia de las reuniones.</li> <li>• Mecanismos de coordinación con las autoridades y personal de la Alcaldía.</li> <li>• Diagnosticar el manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio.</li> <li>• Por cada queja, se realicen las investigaciones correspondientes y asegurarse de que se lleven a cabo las acciones correctivas necesarias y para lograr una buena calidad en el servicio se presta a la comunidad.</li> <li>• Establecer políticas de personal para el manejo de los desechos sólidos.</li> <li>• Establecer políticas de documentos.</li> </ul>				

**Cargo: Director del Grupo de Trabajo para el Manejo de los Desechos Sólidos**

<b>Depto.:</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Área</b>		<b>Código</b>	
<b>Dependencia Jerárquica</b>		<b>Elaborado</b>	
<b>Superior</b>	<b>Inferior</b>	<b>Página</b>	01   de   01
Alcalde Municipal	Grupo de Trabajo	<b>Versión</b>	
<b>Perfil del Puesto:</b>	Ingeniería o Licenciatura		
<b>Educación:</b>	Organización y Manejo de Personal		
<b>Conocimiento:</b>	Liderazgo		
<b>Habilidades:</b>			
<b>Objetivo:</b>	Organizar el manejo de desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina para garantizar el buen funcionamiento del Sistema de Gestión.		
<b>Autoridad y Responsabilidad:</b>	Responsable de la organización del funcionamiento del Sistema de Gestión en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.		
<b>Funciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer frecuencia de las reuniones.</li><li>• Conformación del archivo de actas y reuniones.</li><li>• Coordinar el manejo de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.</li><li>• Organizar programas de capacitación.</li></ul>		

La segunda acción es **“Realizar convenios de formación con instituciones especializadas en temas medioambientales”**. Entre estas organizaciones especializadas en abordar esta acción se pueden mencionar algunas de las siguientes:

- **CESTA** (CENTRO SALVADOREÑO DE TECNOLOGÍA APROPIADA).
- **MARN** (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES).
- **APRODEMÁS** (ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE).
- **SALVANATURA** (ORGANIZACIÓN AMBIENTAL QUE TRABAJA POR LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DE EL SALVADOR Y LA REGIÓN).
- **UNES** (UNIDAD ECOLÓGICA SALVADOREÑA).
- **MSPAS** (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL).

Estas organizaciones pueden ayudar a la Alcaldía a fortalecer y guiar los programas de capacitaciones que se han mencionado en las estrategias anteriores en temas medioambientales, manejo de desechos sólidos, como evitar la contaminación ambiental, desechos sólidos infecciosos y corto punzantes, entre otros. Asimismo se puede colaborar con promotores para que colaboren en las capacitaciones que se brindarán si la Alcaldía junto con la Unidad de Medio Ambiente consideran necesario.

Para finalizar con las acciones de esta estrategia tenemos la siguiente acción que es **“Realizar las capacitaciones necesarias y continuas hacia el personal que labora involucrado en el Sistema de Gestión”**. Es necesario que las capacitaciones al personal sean de manera continua para poder tener procesos exitosos en los componentes del Sistema de Gestión. Así como también, las medidas higiénicas de carácter general y el equipo adecuado para cada una de las actividades que se van a desarrollar. Además procesos, procedimientos y seguridad laboral. Es recomendable que estas capacitaciones propuestas anteriormente en las estrategias de recolección y disposición final, se brinden con una frecuencia de una vez cada seis meses. Cabe mencionar que esta acción se centra con el objetivo de dar un continuo seguimiento a un ambiente laboral seguro y agradable para los trabajadores.



### 5.10.2.8 ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO

<b>Nombre de la Estrategia</b>	<b>Búsqueda de Financiamiento</b>
<b>Objetivo</b>	Establecer las fuentes de financiamiento para el Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos.
<b>Importancia</b>	Medios para obtener los recursos necesarios para realizar o llevar a cabo el Sistema de Gestión.
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Establecer convenios de cooperación internacional con entidades que apoyen proyectos ambientales.</li> <li>– Solicitar préstamos bancarios en la banca nacional o Internacional.</li> <li>– Utilización de los fondos propios de la Alcaldía (FODES).</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Jefe de Unidad de Medio Ambiente.</p> <p><b>Técnicos:</b> No Posee</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.

El inadecuado manejo financiero de los sistemas de aseo y recolección de desechos sólidos, combinado con tarifas que no reflejan los costos y las altas tasas de morosidad, producen dos problemas que son difíciles de resolver:

- ✓ Un sistema de aseo deficiente, de baja cobertura y poco presupuesto.
- ✓ Deudas municipales altas y administración municipal débil y por consiguiente, poco acceso a créditos para poder financiar inversiones necesarias para mejorar los servicios.

El primer paso que se debe tomar para resolver estos problemas es establecer un buen manejo financiero con una contabilidad aparte para el Sistema de Gestión.

Para esta estrategia se establecen los medios posibles para obtener los recursos financieros necesarios para realizar o llevar a cabo el Sistema de Gestión; a continuación se mencionan las diferentes estrategias a desarrollar con el fin de conseguir lo necesario para llevar a cabo el Sistema de Gestión.

Primeramente se muestra la acción que permitirá a la Alcaldía Municipal de Carolina **“Establecer convenios de cooperación internacional con entidades que apoyen proyectos ambientales.”** A continuación se listan algunas entidades internacionales, seguidamente del modelo de convenio a establecer entre ambas partes.

**La Agencia Española de Cooperación Internacional de Desarrollo (AECID):** proporcionó 45 mil dólares a la organización privada Amigos de la Tierra, para que crearan una planta de compostaje que ya ha empezado a funcionar en el cantón El Ciprés, de Conchagua, La Unión.

**DIAKONIA** es una organización cristiana que distribuye sus fondos en base a una lista de 13 ONG's, entre ellas la que trabaja en relación a la conservación del medio ambiente es **FUNDAMUNI**, Fundación de Apoyo a Municipios de El Salvador.

**Misión:** “Facilitar procesos de desarrollo territorial sostenible, en municipios y microrregiones, mediante una estrategia que articula gobernantes y gobernados fortaleciendo el ejercicio de la democracia local”.

#### **Áreas Estratégicas:**

Salud, Educación, Vivienda, Medio Ambiente

Teléfono: 2264-0248

e-mail: fundamuni.procap@integra.com.sv

Website: [www.fundamuni.com.sv](http://www.fundamuni.com.sv).

Esta ONG's recientemente en el mes de febrero llevó a cabo la inauguración de la planta de compostaje en el municipio de Tecapán, departamento de Usulután, construida con fondos de DIAKONIA vía FUNDAMUNI.

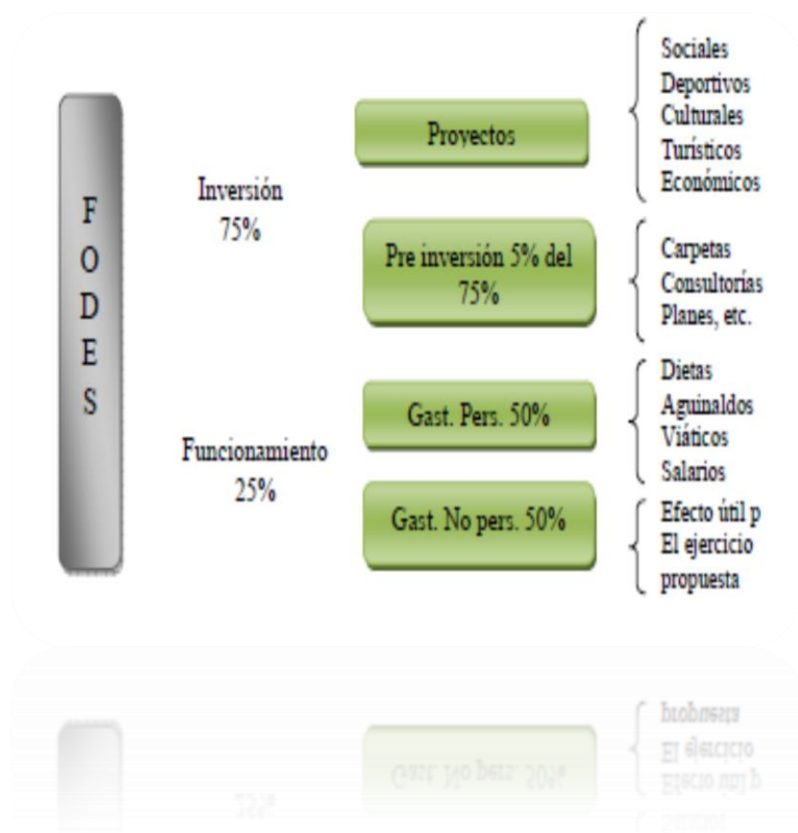
La siguiente estrategia a desarrollar es **“Solicitar préstamos bancarios en la banca nacional o internacional”**. A continuación se listan las principales firmas bancarias nacionales e internacionales que pueden ser una opción para solicitar préstamos en caso de ser necesarios para cubrir los gastos del nuevo Sistema de Gestión.

Institución Financiera	Tasas	Monto	Requisitos	Formas de Pago
<b>BID (Banco Interamericano de Desarrollo)</b>		Hasta \$500,000	<p><b>Aspectos Financieros</b></p> <p>Con excepción de los Bancos Centrales, todo potencial prestatario debe demostrar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuenta con un patrimonio y una situación financiera adecuados, conclusión que debe ser respaldada por el análisis financiero;</li> <li>○ Cuenta con contrapartida local adecuada para ejecutar el proyecto o programa en cuestión, en los montos y oportunidades previstos; y</li> <li>○ Tiene la capacidad de pago indispensable para atender puntualmente el servicio de las deudas contraídas, especialmente la relacionada con el eventual préstamo del BID. El análisis financiero debe corroborar este supuesto.</li> </ul>	Mensual

Institución Financiera	Tasas	Monto	Requisitos	Formas de Pago
DAVIVIENDA		El 70% de la inversión	<p><b>I. Información general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solicitud de crédito.</li> <li>○ Escritura de constitución de la Sociedad con sus modificaciones.</li> <li>○ Nómina de socios, con su número de NIT y su participación accionaría.</li> <li>○ Credencial del representante legal o administrador único vigente.</li> <li>○ DUI y NIT del representante legal o administrador único.</li> <li>○ NIT y número de IVA de la Sociedad.</li> </ul> <p><b>II. Información financiera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estados financieros auditados y con anexos (Balance General y Estado de Resultados de los últimos 2 ejercicios).</li> <li>○ Balance de comprobación con anexos (3 meses de antigüedad).</li> <li>○ Dictamen del auditor externo.</li> <li>○ Flujo de efectivo proyectado mínimo un año.</li> <li>○ Declaración de renta de los últimos 2 años.</li> <li>○ Ultimas 3 declaraciones de IVA, solvencia de ISSS y AFP.</li> </ul> <p><b>III. Información de garantías/destino</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fotocopia de la escritura del inmueble a hipotecar o comprar.</li> <li>○ Certificación extractada.</li> <li>○ Solvencia municipal del inmueble a hipotecar o comprar.</li> <li>○ Fotocopia de DUI y NIT de los propietarios del inmueble a hipotecar o comprar.</li> <li>○ Carta opción venta del inmueble a comprar.</li> <li>○ Factura pro forma o cotización del equipo o maquinaria a comprar.</li> </ul>	Mensual

Institución Financiera	Tasas	Monto	Requisitos	Formas de Pago
<b>BANCO AGRICOLA</b>		El 70% de la inversión	<p><b>Información General</b></p> <p>Especialmente dirigidos para brindar apoyo financiero e implementar los proyectos habitacionales y de esta forma ayudar a terceros para la adquisición de vivienda. Está destinado para la industria de la construcción y para financiar la venta de proyectos habitacionales.</p> <p><b>I. Requisitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se requiere Garantía hipotecaria.</li> <li>○ Proyecto habitacional para venta a terceros, con los permisos en orden.</li> <li>○ Solidez financiera comprobable para cumplir con el compromiso.</li> <li>○ Deuda menor a 6 veces del patrimonio.</li> <li>○ Capital de trabajo correspondiente al 10% del monto del crédito.</li> <li>○ Calificación de A o B dentro del sistema financiero y buena trayectoria en la rama de la construcción.</li> <li>○ Hoja de información básica Empresarial.</li> <li>○ Copia de la Escritura de constitución de la sociedad.</li> <li>○ Copia de credencial de Representante Legal, DUI y NIT.</li> <li>○ Estados financieros auditados y anexos.</li> <li>○ Balance de Comprobación y anexos.</li> </ul>	Mensual

La siguiente forma de financiamiento es desarrollando la acción **“Utilización de los fondos propios de la alcaldía (FODES)”**. Esta consiste en el uso de los fondos que la Alcaldía recibe de parte del gobierno central, el cual puede ser utilizado para cualquier tipo de proyectos que tenga la Alcaldía menos para pagos de sueldos de sus empleados, el monto que la Alcaldía recibe mensualmente; de acuerdo al Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal pueden ser utilizados de acuerdo a los criterios que se establecen en el siguiente esquema:



Actualmente la Alcaldía Municipal de Carolina cubre los costos para el manejo de los desechos sólidos de los fondos que les proporciona el FODES.

Ahora bien en los aspectos ambientales es necesario buscar acciones y medidas que contribuyan con el cuidado del medio ambiente, las aguas de los ríos, el suelo contribuyendo de esta manera con la conservación de los recursos y elevando la calidad de vida de los habitantes.

### 5.10.2.9 ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

Nombre de la Estrategia	Conservación del Medio Ambiente
<b>Objetivo</b>	Alcanzar una conservación del medio ambiente por medio de planes que contribuyan a recuperar y cuidar los recursos naturales.
<b>Importancia</b>	Poniendo en práctica planes para la conservación del medio ambiente contribuirá con los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes.
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar jornadas de limpieza involucrando a las amas de casa, los estudiantes, personal de la Unidad de Salud y Alcaldía.</li> <li>– Proponer medidas que se lleven a cabo en el Centro Escolar e Instituto para colaborar con el medio ambiente.</li> <li>– Elaborar carteles con medidas para el cuidado del agua y energía.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<p><b>Humanos:</b> Estudiantes, Unidad de Salud, Población.</p> <p><b>Técnicos:</b> No Posee</p>
<b>Responsable</b>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.

La primera acción a llevar a cabo es **“Realizar jornadas de limpieza involucrando a las amas de casa, los estudiantes, personal de la Unidad de Salud y Alcaldía”**.

Es necesario realizar estas jornadas de limpieza cada cuatro meses para motivar a la población a cuidar el medio ambiente y vivir en un municipio más limpio conservando la estética del mismo, manteniendo limpios las plazas, parque y calles del Municipio, es necesario involucrar al Sector Educativo y a los más pequeños de los hogares para que de esta manera se vayan involucrando y las nuevas generaciones crezcan con el hábito de mantener y luchar por un Municipio más limpio. Estas jornadas de limpieza deben ser llevadas a cabo junto con el personal de la Unidad de Salud y la Alcaldía Municipal.

La segunda acción que es necesario llevar a cabo es **“Proponer medidas que se lleven a cabo en el Centro Escolar e Instituto para colaborar con el medio ambiente”**. Una vez se haya logrado que en casa tanto como en la familia las personas se vuelven más cuidadosos de su alrededor, entonces se puede continuar con la escuela, ahí también se pueden proponer soluciones muy eficientes para cuidar **el medio ambiente**, como por ejemplo:

- ✓ Organizar a los alumnos y pedir permiso para realizar una campaña del cuidado del agua. Esto puede ser con carteles o designando a niños que vigilen el uso correcto de este líquido.
- ✓ También se puede proponer que se hagan jornadas para sembrar más árboles en la escuela y el municipio, si es posible, solicitar un espacio en el que los niños aprendan a sembrar.
- ✓ Organizar a los estudiantes para mantener el salón limpio y colaborar para limpiar y cuidar toda la escuela e instituto, ya que es este el lugar donde asisten a diario para aprender.
- ✓ Evitar botar basura en los ríos y en las calles.



Otra acción muy importante es **“Elaborar carteles con medidas para el cuidado del agua y energía”**. Esta debe llevarse a cabo por medio de la elaboración de carteles con medidas e ilustraciones para cuidar **el agua** entre las medidas se pueden incluir:



- ✓ Bañarse en pocos minutos.
- ✓ Cerrar las llaves del agua mientras se enjabonan o afeitan.
- ✓ Enjuagarse los dientes después de cepillarse con un vaso de agua.
- ✓ Procurar cambiar el tanque de 16 litros por el de 6 litros de agua.
- ✓ Limpiar pisos, paredes y vidrios con dos cubetas de agua; una para limpiar y otra para enjuagar.



- ✓ No abusar de los productos de limpieza.
- ✓ Antes de lavar los trastos, retirar los residuos orgánicos (comida) y depositarlos en un bote o bolsa según el color de clasificación antes mencionado; no arrojarlos por el drenaje ni revolverlos con los residuos inorgánicos.
- ✓ Remojar la ropa en jabón para que sea más fácil quitar manchas y mugre, si utilizan lavadora, usarla sólo para cargas completas, esto ayuda a ahorrar agua y energía eléctrica.

### **Ahorrando Energía Eléctrica**

- ✓ Aprovechar al máximo la luz natural.
- ✓ Encender la luz sólo cuando se necesite.
- ✓ Cambiar los focos comunes por lámparas ahorradoras.
- ✓ Pintar techos y paredes de colores claros, evitar en lo posible el uso de pilas. Son mucho más caras que la corriente eléctrica.
- ✓ No desperdiciar energía, apagar las luces que no utilices y desconecta los aparatos eléctricos.



Es necesario colocar dichos carteles en áreas de mayor concentración de personas o puntos estratégicos y podrían ser elaborados por los estudiantes del centro escolar e instituto.

#### **5.10.2.10 Aspectos Institucionales y Legales**

Para finalizar con los factores es necesario abarcar los **Aspectos Institucionales y Legales**. El marco legal de la gestión de residuos sólidos es débil en la mayoría de los países de Centroamérica. En todos los casos, son los entes de nivel nacional, normalmente los Ministerios de Ambiente y Salud, quienes establecen los reglamentos de manejo y disposición de residuos sólidos. Los códigos municipales, en cambio, delegan la responsabilidad del manejo de residuos sólidos municipales a los municipios. Por lo general, estos entes nacionales establecen reglamentos para normar el comportamiento de los generadores de residuos sólidos y de los municipios que manejan los sistemas locales. Las leyes nacionales también establecen que los entes privados deben encargarse del buen manejo de los residuos sólidos peligrosos (desechos médicos, envases de plaguicidas, etc.). Sin embargo, siempre existen residuos sólidos peligrosos (domésticos, municipales) dentro de la responsabilidad municipal.

En otras palabras, tanto el municipio como los entes generadores de residuos sólidos deben cumplir el marco legal de cada República, ejercido por las instituciones del gobierno central. Los gobiernos locales interactúan con todos los sectores y son la clave para que el sistema funcione con una gestión planificada y la participación de todos. Los Ministerios del Ambiente y Salud son los encargados de otorgar permisos para la implementación y funcionamiento de los sistemas de manejo de residuos sólidos.

Es importante ir siempre de la mano con estos reglamentos y hacerlos cumplir ya que son los encargados de las normas que deben seguirse para lograr una buena gestión de los desechos sólidos además de la seguridad de los habitantes y los encargados de la recolección, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos.

En el siguiente cuadro se mostrarán los roles de instituciones gubernamentales en el manejo de los desechos sólidos.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales, 2003, Pág. 40.

<b>Institución</b>	<b>Roles-Legislación y Evaluación</b>	<b>Roles-Capacitación y Educación</b>
<b>Ministerio de Medio Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer reglamentos de comportamiento de generadores de residuos sólidos.</li> <li>• Otorgar permisos ambientales para proyectos de manejo de residuos y actividades productivas.</li> <li>• Evaluar el comportamiento de las municipalidades, instituciones (incluidos los hospitales) y entes del sector privado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar y promover la disposición de los desechos sólidos en todos los niveles de la sociedad, desde la comunidad civil, sector profesional hospitalario, industrial y municipal.</li> </ul>
<b>Ministerio de Salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer reglamentos de comportamiento para los centros de servicios médicos, municipales e industriales y otros.</li> <li>• Aplicar las leyes y demandar a los transgresores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los funcionarios de los centros de servicios médicos.</li> <li>• Capacitar a la población sobre la disposición de los desechos sólidos y su relación con la salud.</li> </ul>
<b>Ministerio de Educación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer normas y reglamentos educativos para que se enseñe educación ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la educación pública y la de los funcionarios de los medios de comunicación.</li> </ul>
<b>Instituto de Fomento Municipal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer normas de diseño de acuerdo a los financiamientos.</li> <li>• Brindar asesoría legal a las municipalidades sobre procesos de demandas y tarifas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los funcionarios municipales.</li> <li>• Financiar la infraestructura.</li> </ul>
<b>Autoridad Nacional de Manejo de Residuos Sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y aprobar nuevas tecnologías para el tratamiento de residuos sólidos</li> </ul>	
<b>Asociaciones Municipales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover iniciativas para la formación de mancomunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a la gerencia municipal.</li> </ul>
<b>Municipalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer ordenanzas locales para el manejo de residuos sólidos y el establecimiento de tarifas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar funcionarios y comités municipales.</li> <li>• Promover la buena disposición de los desechos sólidos y el pago de tarifas.</li> </ul>

Existen además otras instituciones importantes que se pueden involucrar:

### **Agencias de cooperación internacional**

Las agencias de cooperación internacional, aunque no pueden considerarse dentro del sector privado propiamente dicho, son entidades comprometidas en prestar apoyo al manejo integral de residuos sólidos.

Las agencias de cooperación internacional pueden aportar asistencia técnica, fondos monetarios o equipo a través de donaciones, lo que las convierte en aliados estratégicos de las municipalidades. Como contrapartida de las inversiones o donaciones, las municipalidades se comprometen a la realización de diversas actividades o al aporte de capital.

Los fondos generalmente son canalizados por el gobierno central hacia las municipalidades a través de convenios bilaterales; en algunos casos los convenios de cooperación se realizan directamente con las municipalidades con aprobación del gobierno central.

### **Organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro (ONG)**

Las organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro son entidades que operan entre los dominios del sector privado y el público. Estas organizaciones pueden trabajar con las municipalidades o directamente con las comunidades, pueden aportar soporte técnico y financiero y al igual que las agencias de cooperación internacional están comprometidas con el desarrollo de programas de manejo integral de desechos sólidos, por tanto, las municipalidades deben buscar alianzas con las ONG mediante convenios de cooperación.

Las ONG pueden desempeñar una variedad de roles:

- ✓ Ayuda para incrementar la capacidad y participación de la comunidad en el manejo integral de los desechos sólidos.
- ✓ Desarrollo de la capacidad organizativa y formación de organizaciones base.
- ✓ Generación de canales de comunicación entre las organizaciones y las autoridades gubernamentales.
- ✓ Transferencia de tecnología.

## **5.11 Plan de Capacitación**

Anteriormente se planteó la idea de capacitar a la comunidad, a los maestros, a los empleados, al personal de la Unidad de Salud, a los estudiantes, para poder lograr con un trabajo conjunto un manejo adecuado de los desechos sólidos, conservación del medio ambiente y elevar la calidad de vida de los habitantes en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.

Es por esto que a continuación se desarrollaran los planes de capacitación que se deben poner en práctica para lograr llevar a cabo el Sistema de Gestión propuesto.

Para realizar las capacitaciones es necesario que se clasifiquen los grupos a quienes irán dirigidas así como los temas, quien la impartirá, los materiales a utilizar, entre otras cosas, a continuación se detallarán cada una de las capacitaciones que es necesario impartir para lograr un manejo adecuado de los desechos sólidos.

<b>Nombre de la Acción:</b> Realizar charlas de concientización y educación para que la población aprenda cómo se pueden reducir los desechos sólidos.								
<b>Temática</b>	<b>Dirigida a</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Participantes</b>	<b>Impartida por</b>	<b>Cada cuanto tiempo</b>	<b>Material didáctico</b>	<b>Encargado</b>	<b>Costo \$</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como reducir los desechos sólidos.</li> <li>• Beneficios de reducir los desechos sólidos.</li> <li>• Como reducir o aprovechar los desechos sólidos en la escuela e instituto.</li> </ul>	Los habitantes del Casco Urbano del Municipio de Carolina.	2:00 Horas.	458 Habitantes.	Promotores Sociales de La Alcaldía Municipal o Capacitador Externo.	Cada tres meses.	Folletos informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente.	Capacitación impartida por Promotor Social de la Alcaldía Municipal: <u><b>\$295.70</b></u>  Con capacitador externo: <u><b>\$495.70</b></u>

**Nombre de la Acción:** Realizar una campaña sobre buenas prácticas en el manejo de los desechos sólidos y hábitos de consumo.

Temática	Dirigida a	Tiempo de duración	Participantes	Impartida por	Cada cuanto tiempo	Material didáctico	Encargado	Costo \$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las 3 R</li> <li>• Técnicas para poner en práctica las 3 R.</li> <li>• Beneficios de las 3 R</li> </ul>	Los habitantes del Casco Urbano del Municipio de Carolina.	2:00 Horas	458 Habitantes.	Promotores Sociales de La Alcaldía Municipal o Capacitador Externo	Cada tres meses.	Folletos informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente.	Capacitación impartida por Promotor Social de la Alcaldía Municipal: <u><b>\$295.70</b></u>  Con capacitador externo: <u><b>\$495.70</b></u>

**Nombre de la Acción:** Realización de charlas y capacitaciones sobre el manejo y almacenamiento de los desechos sólidos a través de la Unidad de Salud y Centros Escolares.

Temática	Dirigida a	Tiempo de duración	Participantes	Impartida por	Cada cuanto tiempo	Material didáctico	Encargado	Costo \$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto negativo de los desechos sólidos en la salud y el ambiente.</li> <li>• Manipulación de los desechos sólidos en viviendas.</li> <li>• Medidas higiénicas en los hogares.</li> <li>• Separación y manipulación de desechos.</li> <li>• Almacenamiento</li> <li>• Manipulación y almacenamiento de los desechos peligrosos.</li> </ul>	Los habitantes, del Casco Urbano del Municipio de Carolina.	2:30 Horas.	458 Habitantes	Promotores Sociales de La Alcaldía Municipal o Capacitador Externo.	Cada tres meses.	Folletos informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente.	Capacitación impartida por Promotor Social de la Alcaldía Municipal: <u><b>\$410.70</b></u>  Con capacitador externo: <u><b>\$610.70</b></u>



<b>Nombre de la Acción:</b> Realización de charlas y capacitaciones sobre el manejo y almacenamiento de los desechos sólidos a través de la Unidad de Salud y Centros Escolares.								
<b>Temática</b>	<b>Dirigida a</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Participantes</b>	<b>Impartida por</b>	<b>Cada cuanto tiempo</b>	<b>Material didáctico</b>	<b>Encargado</b>	<b>Costo \$</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de los desechos sólidos generados en la unidad de salud.</li> <li>• Manipulación de los desechos sólidos generados en la unidad de salud.</li> <li>• Manejo de desechos infecciosos y corto punzantes.</li> </ul>	Personal de la Unidad de Salud del Casco Urbano del Municipio de Carolina.	4:00 Horas.	12 personas de la Unidad de Salud.	Capacitador Externo del Ministerio de Salud.	Cada tres meses.	Folleto informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente.	<b><u>\$ 235.50</u></b>

**Nombre de la Acción:** Realización de charlas y capacitaciones sobre el manejo y almacenamiento de los desechos sólidos a través de la Unidad de Salud y Centros Escolares.

<b>Temática</b>	<b>Dirigida a</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Participantes</b>	<b>Impartida por</b>	<b>Cada cuanto tiempo</b>	<b>Material didáctico</b>	<b>Encargado</b>	<b>Costo \$</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desechos sólidos.</li> <li>• La basura en El Salvador.</li> <li>• Clasificación de los desechos sólidos en El Salvador.</li> <li>• Enfermedades causadas por la contaminación ambiental.</li> <li>• Principios y actitudes para la gestión ambiental de los desechos sólidos.</li> </ul>	Tercer Ciclo y Bachillerato (Sector Educativo).	2:00 Horas.	480 Alumnos del Sector Educativo.	Promotores Sociales de La Alcaldía Municipal o Capacitador Externo.	Cada tres meses.	Folletos informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente.	Capacitación impartida por Promotor Social de La Alcaldía Municipal: <b><u>\$ 436.30</u></b>  Con capacitador externo: <b><u>\$636.30</u></b>

**Nombre de la Acción:** Establecer mesas informativas, charlas informativas, muestra de documentales o películas.

Temática	Dirigida a	Tiempo de duración	Participantes	Impartida por	Cada cuanto tiempo	Material didáctico	Encargado	Costo \$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medio ambiente.</li> <li>• Reciclaje.</li> <li>• Clasificación de los desechos sólidos en origen.</li> <li>• Educación y concientización ambiental.</li> <li>• Limpieza en los hogares.</li> <li>• Consecuencias del impacto ambiental.</li> <li>• Consecuencias en la salud.</li> <li>• Como mantener un municipio limpio.</li> <li>• Procedimiento de compostaje en el origen.</li> </ul>	<p>Los habitantes del Casco Urbano del Municipio de Carolina.</p>	<p>2:00 Horas.</p>	<p>458 Habitantes.</p>	<p>Promotores Sociales de La Alcaldía Municipal, y Unidad de Salud.</p>	<p>Cada tres meses.</p>	<p>Folletos informativos, computadora, proyector, lápices, lapiceros, reglas de material reciclado.</p>	<p>Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.</p>	<p><b><u>\$ 251.90</u></b></p>

**Nombre de la Acción:** Conseguir que los empleados encargados del sistema de recolección ejecuten las medidas pertinentes a la hora de la recolección y el contacto con los desechos sólidos.

Temática	Dirigida a	Tiempo de duración	Participantes	Impartida por	Cada cuanto tiempo	Material didáctico	Encargado	Costo \$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomendaciones sobre la norma NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional).</li> <li>Equipo adecuado para la manipulación en la recolección.</li> <li>Equipo adecuado para la manipulación en La Compostera.</li> <li>Equipo adecuado para los barrenderos.</li> <li>Técnicas de recolección, transporte, transferencia.</li> <li>Procedimientos de higiene y seguridad laboral.</li> <li>Separación.</li> <li>Compostaje.</li> <li>Información laboral sobre los horarios y rutas de recolección.</li> <li>Medidas higiénicas de carácter general.</li> </ul>	Personal de Recolección, Compostera y demás personal de aseo.	4:00 Horas.	12 Empleados encargados de Recolección, Compostera y Barrenderos.	Promotores Sociales de La Alcaldía Municipal, Unidad de Salud y CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal) o Capacitador Externo.	Cada seis meses.	Folletos informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal	Capacitación impartida por Promotores Sociales de la Alcaldía Municipal Unidad de Salud y CENTA: <b><u>\$ 35.50</u></b>  Con Capacitador Externo: <b><u>\$235.50</u></b>

**Nombre de la Acción:** Fortalecer la Unidad de Medio Ambiente, dentro de la cual se creará y capacitará a un grupo encargado, con el objetivo; que este sea el principal coordinador para la educación ambiental, instrumentación y seguimiento del Sistema de Gestión.

<b>Temática</b>	<b>Dirigida a</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Participantes</b>	<b>Impartida por</b>	<b>Cada cuanto tiempo</b>	<b>Material didáctico</b>	<b>Encargado</b>	<b>Costo \$</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento del Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.</li> <li>• Conocimiento de sus funciones dentro del Sistema de Gestión.</li> <li>• Como controlar el Sistema de Gestión.</li> <li>• Como elaborar un plan de contingencia.</li> </ul>	Grupo Encargado de darle seguimiento al Sistema de Gestión.	8:00 Horas.	6 personas Encargadas de darle seguimiento al Sistema de Gestión.	Alcalde Municipal y Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Capacitador Externo	Una vez cada 6 meses.	Folletos informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.	<b><u>\$ 249.00</u></b>

<b>Nombre de la Acción:</b> Establecer mecanismos de apoyo mutuo con el Ministerio de Educación para que los alumnos de bachillerato puedan realizar sus horas sociales como requisito para graduarse, capacitándolos mediante charlas de educación ambiental.								
<b>Temática</b>	<b>Dirigida a</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Participantes</b>	<b>Impartida por</b>	<b>Cada cuanto tiempo</b>	<b>Material didáctico</b>	<b>Encargado</b>	<b>Costo \$</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección y conservación del medio ambiente.</li> <li>• Constituyentes del medio ambiente.</li> <li>• Problemas medioambientales.</li> <li>• Como sembrar árboles.</li> <li>• Hábitos de conducta.</li> </ul>	Alumnos de Bachillerato y Profesores.	2:00 Horas.	60 Alumnos y 4 Maestros.	Promotores Sociales de La Alcaldía Municipal, y Unidad de Salud o Capacitador Externo.	Una vez al año.	Folletos informativos, computadora, proyector.	Jefe de Unidad de Medio Ambiente y Alcalde Municipal.	Capacitación impartida por Promotor Social de La Alcaldía Municipal y Unidad de Salud: <b><u>\$ 77.50</u></b>  Capacitador Externo: <b><u>\$277.50</u></b>

## Propuesta Financiera

### 5.12 Presupuestos por cada una de las Estrategias del Sistema de Gestión

A continuación se presenta el costo total de cada una de las estrategias del Sistema de Gestión Integral para el Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos.

**Nombre de la estrategia:** Reducción de la Generación de los Desechos Sólidos.

**Rubro:** Capacitaciones.

- Costo de reproducción de material didáctico es de 0.25 ctvs. c/u  
458 habitantes x \$0.25 ctvs. = \$114.5
- Gasto de \$3.50 en papelería por capacitación
- Refrigerio (galletas \$40.00 y jugos \$137.70) = \$177.70

**\*Con necesidad de un capacitador externo aumentaría el costo unitario en \$200.**

Acción	N° de capacitación por año	Costo unitario por capacitación	Costo total de capacitación al año	Costo unitario por capacitación con capacitador externo	Costo total de capacitación al año con capacitador externo
Charla de concientización y educación para reducir los desechos sólidos	4	\$295.70	\$1,182.80	\$495.70	\$1,982.80
Campañas sobre buenas prácticas en el manejo de los desechos sólidos	4	\$295.70	\$1,182.80	\$495.70	\$1,982.80
<b>Costo total de la estrategia de Reducción</b>			<b>\$2,365.60</b>		<b>\$3,965.60</b>

**Nombre de la estrategia:** Almacenamiento Temporal de los Desechos Sólidos.

**Rubro:** Capacitaciones.

**Población:**

- Costo de reproducción de material didáctico es de \$0.50 ctvs. c/u
- 458 habitantes  
 $458 \times \$0.50 \text{ ctvs.} = \$229.00$
- Gasto de \$4.00 en papelería por capacitación
- Refrigerio (galletas \$40.00 y jugos \$137.70) = \$177.70
- **Total: \$410.70**

**Estudiantes:**

	Alumnos		Material didáctico		Papelería		Total
<b>3er ciclo (mañana y tarde)</b>	360	x	\$0.50	+	\$8.00	=	\$188.00
<b>Bachillerato</b>	120	x	\$0.50	+	\$4.00	=	\$64.00
<b>Total</b>							<b>\$252</b>

- Refrigerio (galletas \$40.00 y jugos \$144.30) = \$184.30
- **Total: \$436.30**

**Unidad de Salud:**

- Costo de reproducción de material didáctico es de \$1.00
- 12 personas  
 $12 \times \$1.00 = \$12.00$
- Gasto de \$4.00 en papelería por capacitación
- Refrigerio (sándwich \$13.00 y gaseosa \$6.50) = \$19.50
- Costo de capacitador externo: \$200.00
- **Total: \$235.50**

**\*Con necesidad de un capacitador externo aumentaría el costo unitario en \$200.**



<b>Acción:</b> Charlas y capacitación sobre el manejo y almacenamiento de los desechos sólidos					
<b>Dirigida a</b>	<b>N° de capacitación al año</b>	<b>Costo unitario por capacitación</b>	<b>Costo total de capacitación al año</b>	<b>Costo unitario por capacitación con capacitador externo</b>	<b>Costo total de capacitación al año con capacitador externo</b>
Población	4	\$410.70	\$1,642.80	\$610.70	\$2,442.80
Estudiantes	4	\$436.30	\$1,745.20	\$636.30	\$2,545.20
Unidad de Salud	4	\$235.50	\$942.00	\$235.50	\$942.00
<b>Costo total de capacitaciones</b>			<b>\$4,330.00</b>		<b>\$5,930.00</b>

**Acción:** Realizar una campaña sobre buenas prácticas en el manejo de los desechos sólidos; a través de carteles o panfletos.

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total al año</b>
Panfletos	40	\$0.25	\$10.00
Brochure	458	\$0.05	\$32.90
<b>Total</b>			<b>\$32.90</b>

**Acción:** Incentivar la clasificación en el origen brindando los elementos necesarios para su realización (bolsas de distintos colores, contenedores especiales colocados en los barrios del Casco Urbano o puntos estratégicos, para depositar los desechos de acuerdo al tipo del mismo.

**Rubro:** Bolsas para basura.

<b>N° de inmuebles</b>	<b>Cantidad de bolsas por año</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total al año</b>
458	219,840	\$0.06	<b>\$13,190.40</b>
<b>Unidad de Salud</b>	<b>Cantidad de bolsas por año</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total al año</b>
1	576	\$0.06	<b>\$34.56</b>
<b>Entidad</b>	<b>Cantidad de bolsas por año</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total al año</b>
<b>Centro Escolar</b>	480	\$0.06	\$28.80
<b>Instituto</b>	480	\$0.06	\$28.80
			<b>\$57.60</b>
<b>Total</b>			<b>\$13,282.56</b>

**Rubro:** Contenedores para basura.

<b>Zonas</b>	<b>Juego de contenedores</b>	<b>N° de contenedores por juego</b>	<b>Costo unitario por contenedor</b>	<b>Costo total</b>
Zona 1	1	5	\$35	\$175
Zona 2	1	5	\$35	\$175
Zona 3	1	6	\$35	\$210
<b>Total</b>				<b>\$560</b>

**Costos totales por cada acción**

<b>Rubro</b>	<b>Totales sin capacitador externo</b>	<b>Totales con capacitador externo</b>
Charlas y capacitaciones	\$4,330.00	\$5,930.00
Panfletos y broshure	\$32.90	\$32.90
Bolsas para basura	\$13,282.56	\$13,282.56
Contenedores	\$560.00	\$560.00
<b>Costo total de la estrategia Almacenamiento Temporal</b>	<b>\$18,205.46</b>	<b>\$19,805.46</b>

**Nombre de la estrategia:** Sistema de Recolección de los Desechos Sólidos.

**Rubro:** Capacitación a empleados.

- Costo de reproducción de material didáctico es de \$1.00 c/u
- 8 empleados en el área de recolección  
8 x \$1.00 = \$8.00
- Gasto de \$2.00 en papelería por capacitación
- Refrigerio (sándwich \$9.00 y gaseosa \$4.50) = \$13.50

**\*Con necesidad de un capacitador externo aumentaría el costo unitario en \$100.**

Acción	N° de capacitación al año	Costo unitario por capacitación	Costo total al año por capacitación	Costo unitario por capacitación con capacitador externo	Costo total de capacitación al año con capacitador externo
Capacitación a empleados para que ejecuten las medidas pertinentes a la hora de la recolección	2	\$23.50	<b>\$47.00</b>	\$123.50	<b>\$247.00</b>

**Rubro:** Equipo adecuado para empleados en recolección.<sup>38</sup>

Empleado	Equipo	Unidad	Costo Unitario
Barrenderos	Uniforme	1	\$30.00
	Zapatos	1 par	\$15.00
	Gorra	1	\$4.54
	Cinturón	1	\$5.00
	Mascarilla	1	\$1.00
	Guantes	1 par	\$3.50
	Chaleco	1	\$5.00
<b>Total</b>			<b>\$64.04</b>

<sup>38</sup><http://www.oxgasa.com/>.

Costo total = # de trabajadores x costo total de equipo/trabajador

Costo total = 4 personas x \$64.04

Costo total = **\$256.16**

<b>Empleado</b>	<b>Equipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario</b>
Ayudantes de recolección y motorista	Uniforme	1	\$30.00
	Botas de hule	1 par	\$6.00
	Gorra	1	\$4.54
	Cinturón	1	\$5.00
	Mascarilla	1	\$1.00
	Guantes	1 par	\$3.50
	Chaleco	1	\$5.00
<b>Total</b>			<b>\$55.04</b>

Costo total = #de trabajadores x total de equipo/trabajador

Costo total = 4 x \$55.04

Costo total = **\$220.16**

### **Costos totales**

<b>Rubro</b>	<b>Totales sin capacitador externo</b>	<b>Totales con capacitador externo</b>
Capacitación a empleados	\$47.00	\$247.00
Equipo adecuado para recolectores y barrenderos	\$476.32	\$476.32
<b>Costo total de la estrategia de Sistema de Recolección de Desechos Sólidos</b>	<b>\$523.32</b>	<b>\$ 723.32</b>

**Nombre de la estrategia:** Transferencia y Transporte de los Desechos Sólidos.

<b>Camión</b>	<b>Costo total de la estrategia transferencia y transporte</b>
1	<b>\$22,000</b>

**Nombre de la estrategia:** Disposición Final de los Desechos Sólidos.

**Rubro:** Capacitación a personal de la compostera.

- Costo de reproducción de material didáctico es de \$1.00 c/u
- 4 empleados en la compostera  
4 x \$1.00 = \$4.00
- Gasto de \$2.00 en papelería para capacitación
- Refrigerio (sándwich \$4.00 y gaseosa \$2.00) = \$6.00

**\*Con necesidad de un capacitador externo aumentaría el costo unitario en \$100.**

<b>Acción</b>	<b>N° de capacitaciones al año</b>	<b>Costo unitario de capacitación</b>	<b>Costo total al año</b>	<b>Costo unitario por capacitación con capacitador externo</b>	<b>Costo total de capacitación al año con capacitador externo</b>
Capacitación mediante medidas higiénicas y equipo adecuado en la compostera	2	\$12.00	<b>\$24.00</b>	\$112.00	<b>\$224.00</b>

**Rubro:** Equipo adecuado para empleados de la compostera.<sup>39</sup>

<b>Empleado</b>	<b>Equipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario</b>
Empleados de la compostera	Uniforme	1	\$30.00
	Gafas	1	\$2.00
	Mascarillas	1	\$1.00
	Guantes	1 par	\$3.50
	Botas de hule	1 par	\$6.00
	Chaleco	1	\$5.00
	Gorra	1	\$4.54
	Cinturón	1	\$5.00
<b>Total</b>			<b>\$57.04</b>

Costo total = # de trabajadores x total de equipo/trabajador

Costo total = 4 x \$57.04 = **\$228.16**

**Rubro:** Viajes al relleno sanitario.

<b>Acción</b>	<b>Viajes al año</b>	<b>Costo unitario por viaje</b>	<b>Costo total al año</b>
Viajes al relleno sanitario Socinus	24	\$200.00	<b>\$4,800.00</b>

### Costos totales

<b>Rubro</b>	<b>Totales sin capacitador</b>	<b>Totales con capacitador</b>
Capacitaciones a empleados	\$24.00	\$224.00
Equipo adecuado para empleados de la compostera	\$228.16	\$228.16
Viajes a relleno sanitario	\$4,800.00	\$4,800.00
<b>Costo total de la estrategia Disposición Final de los Desechos Sólidos</b>	<b>\$5,052.16</b>	<b>\$5,252.16</b>

<sup>39</sup>Idem.

**Nombre de la estrategia:** Concientización y Educación Social.

**Rubro:** Charlas informativas para la población.

- Costo de reproducción de material didáctico es de \$0.25 ctvs. c/u
- Artículos de material reciclable (lápices, lapiceros, reglas) es de \$0.30 ctvs. c/u
- 458 habitantes
- 458 x \$0.25 ctvs. = \$114.50
- 458 x \$0.30 ctvs. = \$137.40

Acción	N° de charlas al año	Costo unitario	Costo total al año
Charlas informativas a la población con muestra de documentales o películas	4	\$251.90	<b>\$1,007.60</b>

**Rubro:** Capacitación a maestros y alumnos de bachillerato.

- Costo de reproducción de material didáctico es de \$0.75 ctvs. c/u
- 60 alumnos y 4 maestros
- 64 x \$0.75 ctvs. = \$48.00
- Gasto de \$4 en papelería para capacitación
- Refrigerio (galletas \$6.00 y jugos \$19.50) = \$25.50

**\*Con necesidad de un capacitador externo aumentaría el costo unitario en \$200.**

Acción	N° de capacitaciones al año	Costo unitario por capacitación	Costo total al año por capacitación	Costo unitario por capacitación con capacitador externo	Costo total de capacitación al año con capacitador externo
Capacitación sobre manejo de residuos sólidos en el sector educativo	1	\$77.50	<b>\$77.50</b>	\$277.50	<b>\$277.50</b>

## Costos totales

<b>Rubro</b>	<b>Totales sin capacitador externo</b>	<b>Totales con capacitador externo</b>
Charlas informativas a la población	\$1,007.60	\$1,007.60
Capacitación en el sector educativo	\$77.50	\$277.50
<b>Costo total de la estrategia de Concientización y Educación Social</b>	<b>\$1,085.10</b>	<b>\$1,285.10</b>

**Nombre de la estrategia:** Fortalecimiento Organizacional.

**Rubro:** Seminario a grupo colaborador.

- Material didáctico a las 7 personas involucradas es de \$3.00 c/u  
7 x \$3.00 = \$21.00
- Refrigerio (sándwich \$7.00 y gaseosa \$3.50) = \$10.50
- Almuerzo ( \$2.50 plato con bebida) = \$17.50
- Costo del capacitador: \$200.00

<b>Acción</b>	<b>Nº de seminarios por año</b>	<b>Costo unitario por capacitación</b>	<b>Costo total de la estrategia por año</b>
Seminario informativo a grupo colaborador encargado de dar seguimiento al sistema de gestión	2	\$249.00	<b>\$498.00</b>



**Nombre de la estrategia:** Conservación del Medio Ambiente.

**Rubro:** Jornadas de limpieza.

<b>Voluntarios</b>	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
100 personas	Bolsas	100	\$0.06	\$6.00
	Mascarillas	100	\$1.00	\$100
	Guantes	2 cajas de 50 pares c/u	\$6.00	\$12.00
<b>Total</b>				<b>\$118.00</b>

Costo total al año = \$118.00 x 3 veces al año = **\$354.00 al año**

**Rubro:** Carteles elaborados por los alumnos.

<b>Voluntarios</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total por año</b>
Grupo de alumnos	Cartulinas	40	\$0.25	\$10.00
	Plumones	40	\$1.00	\$40.00
	Lápices	3 cajas de 12 c/u	\$1.50	\$4.50
	Pega	10 botes	\$0.50	\$5.00
	Cinta gruesa	2 rollos	\$2.00	\$4.00
<b>Total</b>				<b>\$63.50</b>

**Costos totales**

<b>Rubro</b>	<b>Totales</b>
Jornadas de limpieza	\$354.00
Carteles elaborados por los alumnos	\$63.50
<b>Costo total de la estrategia de Conservación del Medio Ambiente</b>	<b>\$417.50</b>

### Costos de Herramientas de trabajo<sup>40</sup>

**Rubro:** Herramientas para proceso de compostera.

<b>Herramientas</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
Montacargas manual	\$6,300.00	1	\$6,300.00
Contenedores	\$100.50	3	\$301.5
Manguera	\$12.00	2	\$24.00
Pala	\$4.50	4	\$18.00
Escoba metálica	\$5.00	4	\$20.00
Bolsas	\$0.30	4 juegos de 5 bolsas	\$1.20
<b>Total</b>			<b>\$6,664.70</b>

**Rubro:** Herramientas para servicio de barrido.

<b>Herramientas</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
Carretilla	\$150.00	4	\$600.00
Escoba metálica	\$5.00	4	\$20
Escoba plástica	\$2.50	4	\$10.00
Pala	\$4.50	4	\$18.00
Bolsas	\$0.30	4 juegos de 5 bolsas	\$1.20
Cepillos	\$1.50	4	\$6.00
<b>Total</b>			<b>\$655.20</b>

<sup>40</sup> Ferreterías FREUND El Salvador.

**Rubro:** Herramientas para servicio de recolección.

<b>Herramientas</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
Pala	\$4.50	2	\$9.00
Escoba metálica	\$5.00	2	\$10.00
Escoba plástica	\$2.50	1	\$2.50
Bolsas	\$0.60	1 juego de 10 bolsas	\$0.60
<b>Total</b>			<b>\$22.10</b>

**Costos totales**

<b>Rubro</b>	<b>Totales</b>
Herramientas para proceso de compostera	\$6,664.70
Herramientas para servicio de barrido	\$655.20
Herramientas para servicio de recolección	\$22.10
<b>Costo total de herramientas</b>	<b>\$7, 342.00</b>

### 5.13 Presupuesto Final Consolidado

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTALES</b>
<b>REDUCCIÓN</b>		
- Capacitaciones (población)	\$2,365.60	<b>\$2,365.60</b>
<b>ALMACENAMIENTO TEMPORAL</b>		
- Capacitaciones (población, unidad de salud, estudiantes)	\$4,330.00	
- Panfletos y broshure	\$32.90	
- Bolsas para basura (población, unidad de salud, sector educativo)	\$13,282.56	
- Contenedores (zona 1, zona 2 y zona 3)	\$560.00	<b>\$18,205.46</b>
<b>RECOLECCIÓN</b>		
- Capacitaciones (empleados)	\$47.00	
- Equipo adecuado (barrenderos)	\$256.16	
- Equipo adecuado (recolectores y motorista)	\$220.16	<b>\$523.32</b>
<b>TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE</b>		
- Camión de transporte pesado	\$22,000.00	<b>\$22,000.00</b>
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>		
- Capacitaciones (personal de La Compostera)	\$24.00	
- Equipo adecuado (Compostera)	\$228.16	
- Viajes a relleno sanitario (Socinus)	\$4,800.00	<b>\$5,052.16</b>
<b>CONCIENTIZACIÓN Y EDUCACIÓN SOCIAL</b>		
- Charlas informativas (población)	\$1,007.60	
- Capacitaciones (maestros y alumnos)	\$77.50	<b>\$1,085.10</b>
<b>FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL</b>		
- Seminario (grupo colaborador)	\$498.00	<b>\$498.00</b>
<b>CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE</b>		
- Jornadas de limpieza	\$354.00	
- Carteles (elaborados por los alumnos)	\$63.50	<b>\$417.50</b>
<b>HERRAMIENTAS DE TRABAJO NECESARIAS</b>		
- Servicio de barrido	\$655.20	
- Servicio de recolección	\$22.10	
- Procesos en Compostera	\$6,664.40	<b>\$7,342.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$57,489.14</b>

## Presupuesto Final Consolidado con Costo de Capacitaciones Externas

RUBRO	COSTO	TOTALES
<b>REDUCCIÓN</b>		
- Capacitaciones (población)	\$3,965.60	<b>\$3,965.60</b>
<b>ALMACENAMIENTO TEMPORAL</b>		
- Capacitaciones (población, unidad de salud, estudiantes)	\$5,930.00	
- Panfletos y broshure	\$32.90	
- Bolsas para basura (población, unidad de salud, sector educativo)	\$13,282.56	
- Contenedores (zona 1, zona 2 y zona 3)	\$560.00	<b>\$19,805.46</b>
<b>RECOLECCIÓN</b>		
- Capacitaciones (empleados)	\$247.00	
- Equipo adecuado (barrenderos)	\$256.16	
- Equipo adecuado (recolectores y motorista)	\$220.16	<b>\$723.32</b>
<b>TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE</b>		
- Camión de transporte pesado	\$22,000.00	<b>\$22,000.00</b>
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>		
- Capacitaciones (personal de La Compostera)	\$224.00	
- Equipo adecuado (Compostera)	\$228.16	
- Viajes a relleno sanitario (Socinus)	\$4,800.00	<b>\$5,252.16</b>
<b>CONCIENTIZACIÓN Y EDUCACIÓN SOCIAL</b>		
- Charlas informativas (población)	\$1,007.60	
- Capacitaciones (maestros y alumnos)	\$277.50	<b>\$1,285.10</b>
<b>FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL</b>		
- Seminario (grupo colaborador)	\$498.00	<b>\$498.00</b>
<b>CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE</b>		
- Jornadas de limpieza	\$354.00	
- Carteles (elaborados por los alumnos)	\$63.50	<b>\$417.50</b>
<b>HERRAMIENTAS DE TRABAJO NECESARIAS</b>		
- Servicio de barrido	\$655.20	
- Servicio de recolección	\$22.10	
- Procesos en Compostera	\$6,664.40	<b>\$7,342.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$61,289.14</b>

## 5.14 Conclusiones

- ✓ En El Salvador existen gran cantidad de vertederos incontrolados de residuos sólidos urbanos y en las municipalidades no hacen nada o muy poco para eliminarlos, contaminando de esta manera el medio ambiente y la salud de la población, esto debido a su gran contenido de materia orgánica putrescible que al fermentar produce olores muy molestos y desagradables.
- ✓ Debido al aumento de la población a nivel mundial y a los patrones de consumo hoy en día, se ha incrementado la producción de residuos sólidos y el manejo inadecuado de estos residuos sólidos, se ha convertido en un problema ambiental y de salud ya que con ellos se está contaminando el aire, el agua, el suelo y el medio ambiente en general.
- ✓ En el Casco Urbano del Municipio de Carolina se producen 1.18 toneladas de basura al día por lo que esta tasa de producción se considera representativa de las residencias, la unidad de salud, la alcaldía, las tiendas, el parque municipal, la escuela e instituto ubicados en el área.
- ✓ Con la presente propuesta se espera conservar el medio ambiente y elevar la calidad de vida de los habitantes, pero es necesario que la población y la Alcaldía Municipal realicen un trabajo conjunto para lograr dicho objetivo.
- ✓ El diagnóstico realizado para los sujetos de investigación, permitió identificar las deficiencias en la gestión actual de los desechos sólidos, así como, conocer la problemática que afecta al Casco Urbano del Municipio.
- ✓ Partiendo del diagnóstico realizado se concluyó que el Casco Urbano del Municipio de Carolina presenta las condiciones para el desarrollo de alternativas que permitan el aprovechamiento de los desechos sólidos y uno de los factores claves es la disposición de la gente a colaborar con programas o planes que beneficien el medio ambiente.
- ✓ Pese a la existencia de regulaciones en materia de desechos sólidos no se cumplen, debido a que no existe el conocimiento total de ellas.
- ✓ Para dar cumplimiento a las campañas de educación y concientización ambiental es necesario contar con el apoyo del sector estudiantil, para que los alumnos realicen un

trabajo social en relación a los temas de concientización, cuidado del medio ambiente, clasificación de desechos, entre otros.

- ✓ Se debe tener presente que al poner en práctica el presente Sistema de Gestión no se tendrán cambios repentinos es importante saber que con el paso del tiempo e involucrando más a las nuevas generaciones se obtendrán poco a poco mejores resultados.
- ✓ Las nuevas generaciones son una pieza fundamental para que en el futuro se logre una mejor conservación del medio ambiente y los recursos naturales, es por esto que es importante educar a los niños y adolescentes en cuanto a temas referentes a desechos sólidos, medio ambiente y salud para que en un futuro no subestimen el medio ambiente y colaboren para conservarlo.
- ✓ Una de las alternativas claves para convivir con estos desechos es el tratamiento de residuos sólidos, el cual a partir de reacciones, ya sea físicas, químicas o biológicas trata de transformar dichos residuos en materia reutilizable para nuestro beneficio a través de técnicas como el reciclaje o compostaje.
- ✓ La recuperación de materiales implica diversas opciones muchas veces complementarias como por ejemplo reducir, reciclar, reutilizar. La idea es promover en el ámbito de las personas, lo que hemos denominado cultura de las 3R's, en oposición al úselo y tírelo, en un sentido amplio podemos decir que aceptar la cultura de las erres supone tener una actitud amigable con el ambiente, usar racionalmente los recursos naturales, no contaminar el medio ambiente, evitar la generación de basura, no recalentar el planeta, utilizar fuentes de energía renovables y no contaminantes y ahorrar energía.
- ✓ La quema de basura constituye un problema de contaminación ambiental importante a tomar en cuenta.
- ✓ Los botaderos o depósitos informales de basura, constituyen un problema ambiental ya que ésta se convierte en focos de producción de contaminantes, por la producción de microorganismos patógenos que afecten la salud de las personas y por ser un lugar propicio para la reproducción de organismos transmisores de enfermedades como zancudos, ratas y cucarachas.

### 5.15 Recomendaciones

- ✓ Es necesario que se realicen estudios de generación y composición de los desechos sólidos periódicamente, ya que estos estudios son importantes y permiten conocer características propias de los desechos sólidos de cada municipio y proporcionar datos importantes que pueden ser utilizados para darle solución a los problemas de desechos sólidos que afectan constantemente a muchas municipalidades del país.
- ✓ Se recomienda que los trabajadores del servicio de recolección, barrenderos y Compostera mantengan una constante revisión de las herramientas utilizadas en las tareas que realizan, ya que si estas no se encuentran en buen estado esto puede contribuir a atraso en las tareas diarias del manejo de los desechos sólidos.
- ✓ El diseño de sistema de recolección propuesto para el manejo adecuado de los desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina es recomendable para otros municipios que tengan entre 1,000 y 3,000 habitantes y que tengan características parecidas a las que presenta el área urbana del municipio de Carolina.
- ✓ Es recomendable que si el desarrollo urbano y demográfico del Municipio se acelera e incrementa, se sugiere que se actualice tanto en el estudio para el tratamiento de los desechos sólidos y en especial para el sistema de recolección.
- ✓ Se sugiere que para que el sistema de recolección de los desechos sólidos del área urbana sea más efectivo para todos, se trate de acrecentar el rendimiento del tiempo que se emplea en recolectar los desechos, así como también en el tiempo que se dispone cuando los desechos sólidos se descargan en La Compostera, con el tiempo de que los tiempos totales de recolección dedicados a este servicio se reduzcan; con esta disminución de tiempos las personas encargadas de ejecutar la recolección al terminar más rápido se podrán dedicar a otras tareas tanto del tratamiento como de la disposición final.
- ✓ Se recomienda a la Alcaldía Municipal de Carolina el desarrollo de programas que le permitan concientizar a la población acerca de la necesidad de colaborar con las iniciativas medio ambientales.



- ✓ Se solicita a la Alcaldía Municipal de Carolina abrir espacios para apoyar programas o iniciativas ya sea de la población en general o de instituciones dedicadas a temáticas ambientales.
- ✓ Se propone a la Alcaldía Municipal de Carolina enfocar sus esfuerzos a solventar las necesidades de los empleados del área de aseo y recolección, ya que esta es un área de gran importancia pues su labor está en contacto directo con la población del municipio y los desechos sólidos.
- ✓ Recomendamos a la Alcaldía Municipal de Carolina el desarrollo de los respectivos convenios o acuerdos con los directores de los centros educativos de la zona para que los estudiantes puedan realizar sus prácticas de servicio social en el desarrollo de programas que le permitan concientizar a la población acerca de la necesidad de colaborar con las iniciativas medio ambientales.
- ✓ La Alcaldía debe establecer contacto con las empresas que se dedican a realizar las actividades de transporte de los desechos sólidos y poder así, negociar los costos de este servicio, que se realizará desde La Compostera hasta el sitio de disposición final.
- ✓ Se recomienda a la población en general que reduzca, recicle y reutilice, para evitar la contaminación y el calentamiento global.
- ✓ Los rellenos sanitarios son la forma más común y rápida para deshacernos de la basura. Sin embargo, éstos suelen llenarse rápidamente; encontrar nuevos lugares para rellenos sanitarios resulta cada vez más difícil. Por otra parte, la incineración o quema de la basura, a pesar de ser una alternativa popular, produce residuos altamente tóxicos es por esto que se pide poner en práctica actividades para reducir la generación de desechos sólidos en el Casco Urbano del Municipio de Carolina.
- ✓ Es necesario que la Unidad de Medio Ambiente se apoye en el grupo colaborador el cual será el encargado de darle seguimiento al Sistema de Gestión además verificar que se esté llevando a cabo, controlar y aplicar acciones correctivas en caso de ser necesario.

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

### **Textos**

- Bonilla Gildaberto/Como hacer una Tesis de Graduación con Técnicas Estadísticas/San Salvador, El Salvador, UCA editores 4° Edición 2000.
- Tchobanoglous George/Gestión Integral de Residuos Sólidos/ México, McGraw-Hill, 1994.
- Tchobanoglous, Adaptado, Año 1994.
- Turk Amos, Turk Jonathan, T. Wittles Janet; Tr – Gerhiard Ottenwarlder Carlos/Ecología/Contaminación Medio Ambiente/DF Interamericana, 1° Edición, 1973.

### **Documentos**

- Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en El Salvador. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. División de Salud y Ambiente. Agosto 1998.
- Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales, Año 2003.
- Guía Para La Gestión De Desechos Sólidos Con Disposición Final En Celdas De Seguridad, Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social, Año 2007.
- Proyecto de Manejo de Desechos Sólidos, Año 2007.
- Mendoza Juan Solá, Introducción a las Ciencias de la Salud, Año 1978.

### **Leyes y Reglamentos**

- Constitución de la Republica de El Salvador, Año 2011.
- Código Municipal, Año 2012.
- Código de Salud de El Salvador, Año 1994.
- Ley de Medio Ambiente, Año 2012.
- Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, Año 2009.

- Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, Año 2000.
- Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos, Año 2000.

### **Internet**

- <http://www.oxgasa.com/>
- <http://reciclaya.com/2012/03/22/la-importancia-de-un-manejo-integral-de-residuos-solidos-2>
- <http://cruzverdemejicanos.wordpress.com/2011/06/12/manual-sobre-manejo-adecuado-de-los-desechos-solidos/>
- <http://www.marn.gob.sv/>
- <http://www.digestyc.gob.sv/>

### **Monografías**

- Monografía Departamental y sus Municipios, Año 2011.

# **ANEXOS**

## **Glosario**

**1. Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.

**2. Aprovechamiento:** Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.

**3. Basuras Callejeras:** Aquella altamente visible proporción de residuos sólidos generados por el consumidor y tiradas descuidadamente fuera del sistema regular de recogida.

**4. Botadero de Desechos:** Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

**5. Compostaje:** Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

**6. Contaminación por desechos sólidos:** La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.

**7. Contenedor:** Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.

**8. Descomposición:** La descomposición de residuos orgánicos por medios bacteriológicos, químicos o térmicos. La total oxidación química solo deja dióxido de carbono, agua y sólidos inorgánicos.

**9. Desechos Sólidos:** Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.

**10. Disposición Final:** Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.

**11. Estación de Transferencia:** Instalación permanente o provisional, de carácter intermedio, en la cual se reciben desechos sólidos de las unidades recolectoras de baja capacidad, y se transfieren, procesados o no, a unidades de mayor capacidad, para su acarreo hasta el sitio de disposición final.

**12. Generador de desechos sólidos:** Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.

**13. Gestión Integral:** Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final.

**14. Incineración:** Proceso controlado por el cual los residuos combustibles sólidos, líquidos o gaseosos son quemados y convertidos en gases, y el residuo obtenido contiene poco o nada de materia combustible.

**15. Lixiviado:** Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.

**16. Microorganismos:** Generalmente, cualquier cosa viva de tamaño microscópico, incluyendo bacterias, levaduras, hongos sencillos y algunas algas.

**17. Putrefactible:** Sujeto a descomposición o pudrición biológica o química. Normalmente utilizado en referencia a residuos de comida y otros residuos orgánicos.

**18. Relleno Sanitario:** Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnica de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.

**19. Relleno Sanitarios Manual:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.

**20. Relleno Sanitario Mecanizado:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.

**21. Reciclaje:** Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

**22. Recolección:** Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reúso o a los sitios de disposición final.

**23. Recolección Selectiva:** Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

**24. Reutilización:** Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.

**25. Reducción en la Generación:** Reducir o minimizar la cantidad o el tipo de residuos generados que deberán ser evacuados. Esta reducción evita la formación de residuos, mediante la fabricación, diseño, adquisición o bien modificación de los hábitos de consumo, peso y generación de residuos.

**26. Segregación en la Fuente:** Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.

**27. Separación:** Dividir residuos en grupos de materias similares, como productos de papel, vidrio, residuos de comida y metales. También se usa para describir la selección adicional de materias en categorías más específicas, como vidrio transparente y vidrio oscuro. La separación se puede hacer manualmente o mecánicamente con un equipo especializado.

**28. Tara:** Peso neto de un vehículo de transporte.

**29. Tratamiento o Procesamiento:** Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.





## Presupuesto de la Investigación

<b>Materiales</b>	<b>Precios</b>
<b>Una resma de papel bond</b>	\$ 4.00
<b>Tinta</b>	\$ 53.00
<b>Folletos y material de apoyo</b>	\$ 8.00
<b>Pasajes</b>	\$ 20.00
<b>Gasolina</b>	\$ 30.00
<b>Comida</b>	\$ 20.00
<b>Fotocopias</b>	\$ 10.00
<b>Lapiceros</b>	\$ 1.50
<b>Engrapador</b>	\$ 5.00
<b>Marcadores</b>	\$ 1.50
<b>Reparación de una computadora</b>	\$ 60.00
<b>Anillado</b>	\$ 3.50
<b>Memoria 16 GB</b>	\$12.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 228.00</b>

## Botadero Municipal “La Compostera”







## Parque Municipal de Carolina





**Alcaldía Municipal**



## Iglesia Parroquial









# CAROLINA





# CAROLINA



- 1- Juzgado de Paz
- 2- TELECOM
- 3- Iglesia Parroquial
- 4- Parque Municipal
- 5- Alcaldía Municipal
- 6- Casa Comunal
- 7- Correos
- 8- Instituto Nacional
- 9- Unidad de Salud
- 10- Tanque de ANDA
- 11- Policía Nacional Civil
- 12- Mercado
- 13- Centro Escolar
- 14- Iglesia Apostólica de La Fe en Cristo Jesús