



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TEMA:**

**ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN  
EL CANTÓN BALZAR - PROVINCIA DEL GUAYAS.**

**AUTORAS:**

León Jordán, Veiky Cristina  
Plaza Pablo, Ariana Patricia

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:  
INGENIERA COMERCIAL**

**TUTORA:**

**Econ. Mendoza Macías Marlene Mariluz, PhD.**

**Guayaquil, Ecuador**

**16 de marzo del 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

### **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **León Jordán, Veiky Cristina y Plaza Pablo, Ariana Patricia**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniera Comercial**.

### **TUTORA**

---

**Econ. Mendoza Macías Marlene Mariluz, PhD.**

### **DIRECTORA DE LA CARRERA**

---

**Ing. Balladares Calderón Esther Georgina, Mgs.**

**Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Nosotras, León Jordán, Veiky Cristina y  
Plaza Pablo, Ariana Patricia**

El Trabajo de Titulación, “**Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar – Provincia del Guayas**” previo a la obtención del Título de **Ingeniera Comercial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2017**

**LAS AUTORAS**

---

**León Jordán, Veiky Cristina**

---

**Plaza Pablo, Ariana Patricia**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **León Jordán, Veiky Cristina y**  
**Plaza Pablo, Ariana Patricia**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar – Provincia del Guayas”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2017**

**LAS AUTORAS**

---

**León Jordán, Veiky Cristina**

---

**Plaza Pablo, Ariana Patricia**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
Reporte URKUND

**URKUND**

Documento	<a href="#">TRABAJO TITULACIÓN LEON Y PLAZA 2 de MARZO 2017.docx</a> (D26127169)
Presentado	2017-03-02 12:17 (-05:00)
Recibido	marlene.mendoza.ucsg@analysis.arkund.com
Mensaje	[123456] <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>

1% de esta aprox. 72 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 7 fuentes.

 Econ. Marlene Mantuz Mendoza Macías, PhD. PROFESORA TITORA-REVISOR APROYECTO DE GRADUACIÓN	 Veiky Cristina León Jordán TUTELADA	 Ariana Patricia Plaza Pablo TUTELADA
---	--	---

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por iluminarme y darme la fuerza para seguir adelante con esta meta. A mis padres y a mi familia por siempre brindarme su apoyo, sus consejos en todo momento. A mi hermano por su apoyo constante. También agradezco a mi amiga y compañera de titulación Ariana, por su esfuerzo y dedicación.

Con mucho cariño le agradezco a la Econ. Marlene Mendoza por su tiempo y apoyo total en el desarrollo de este objetivo. A mis amigos y en especial a María Gabriela Rodríguez y Andrés Chang por siempre brindarme su apoyo y su amistad durante toda la carrera.

**LEÓN JORDÁN, VEIKY CRISTINA**

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera comenzar agradeciendo a Dios, por todas las bendiciones otorgadas durante este arduo camino de estudios universitarios, y por guiarme en todo momento y cubrirme con su poderosa sabiduría para alcanzar las metas deseadas.

También les agradezco a mis padres quienes con sus consejos ejemplares me han permitido tener motivación para continuar en el camino del éxito profesional, a mis abuelos paternos y maternos que siempre me alentaron para seguir adelante y me brindaron su apoyo incondicional.

Agradezco a mi tutora Econ. Marlene Mendoza por darnos su invaluable apoyo en este proceso de formación profesional, por su infinita paciencia en nuestras constantes reformulaciones, además de su amplio conocimiento puesto de manifiesto en este camino al logro de los objetivos planificados.

A mi compañera y amiga Veiky León por la ayuda irrestricta proporcionada coordinando los trabajos de tesis en concordancia con mis horarios de trabajo, los cuales limitaron de alguna manera mi presencia integral.

Por último, agradezco a todas esas personas que a lo largo del camino me brindaron su valioso apoyo, su palabra de aliento y sus conocimientos para cumplir con la meta propuesta.

**PLAZA PABLO, ARIANA PATRICIA**

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial mi trabajo de titulación primeramente a Dios, a mis padres por su amor, confianza y su apoyo constante. A mi hermano Johnny como ejemplo, que con esfuerzo y dedicación puede lograr sus metas.

**LEÓN JORDÁN, VEIKY CRISTINA**



## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico especialmente a mi familia que en todas las etapas de mi vida han proporcionado su amor incondicional e imperecedero, y consejos acertados y motivadores para cumplir con éxito mis aspiraciones profesionales y personales.

A mis hermanos paternos y maternos, quienes con sus particularidades logran llenar mi vida de grandes alegrías y momentos inolvidables.

Finalmente, una especial dedicatoria a mis “traviesas” por su incondicional amistad durante todo este ciclo universitario tan maravilloso, en el cual pudimos consolidar lazos de unión, comprensión y apoyo invaluable.

**PLAZA PABLO, ARIANA PATRICIA**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Econ. Mendoza Macías Marlene Mariluz, PhD.**  
TUTORA

---

**Ing. Balladares Calderón Esther Georgina, Mgs.**  
DIRECTORA DE CARRERA

---

**Ing. Murillo Delgado Erick Paul, Mgs.**  
COORDINADOR DEL ÁREA

Guayaquil 16 de Marzo del 2017

Ingeniero

**Freddy Camacho**

COORDINADOR UTE B-2016

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Economista **Marlene Mariluz Mendoza Macías**, Docente de la Carrera de Administración, designado TUTOR del proyecto de grado de la Srta. **Veiky Cristina León Jordán**, cúpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por la estudiante, titulado **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN BALZAR-PROVINCIA DEL GUAYAS**, por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades. Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2016 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN BALZAR-PROVINCIA DEL GUAYAS** somos el Tutor **Marlene Mariluz Mendoza Macías** y la Srta. **Veiky Cristina León Jordán** y eximo de toda responsabilidad al coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: 9.5/10 Nueve sobre Diez.

Atentamente,

---

ECON. MARLENE MARILUZ MENDOZA MACÍAS, PhD.  
PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

---

VEIKY CRISTINA LEÓN JORDÁN  
ESTUDIANTE DE UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil 16 de Marzo del 2017

Ingeniero

**Freddy Camacho**

COORDINADOR UTE B-2016

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Economista **Marlene Mariluz Mendoza Macías**, Docente de la Carrera de Administración, designado TUTOR del proyecto de grado de la Srta. **Ariana Patricia Plaza Pablo**, cúpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por la estudiante, titulado **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN BALZAR-PROVINCIA DEL GUAYAS**, por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades. Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2016 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN BALZAR-PROVINCIA DEL GUAYAS** somos el Tutor **Marlene Mariluz Mendoza Macías** y la Srta. **Ariana Patricia Plaza Pablo** y eximo de toda responsabilidad al coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: 9.5/10 Nueve con cinco/ sobre Diez.

Atentamente,

---

ECON. MARLENE MARILUZ MENDOZA MACÍAS, PhD.  
PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

---

ARIANA PATRICIA PLAZA PABLO  
ESTUDIANTE DE UNIDAD DE TITULACIÓN

# Índice del General

<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XVI</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>XVII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XIX</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>20</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>20</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.2 OBJETIVOS.....	24
1.2.1 Objetivo General.....	24
1.2.2 Objetivos específicos .....	24
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	25
1.4 PROPOSICIÓN DE INVESTIGACIÓN.....	25
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>26</b>
<b>2. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>26</b>
2.1 RESIDUOS SÓLIDO.....	26
2.2.1 Composición de los residuos sólidos .....	28
2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	29
2.2.1 Residuos sólidos urbanos.....	31
2.2.2 Residuos sólidos domiciliarios .....	32
2.2.3 Residuos sólidos municipales .....	34
2.2.4 Residuos sólidos industriales .....	35
2.2.5 Residuos sólidos agrícolas .....	36
2.2.6 Residuos sólidos hospitalarios .....	38
2.3 CONSECUENCIAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA SALUD Y EL AMBIENTE.....	40
2.3.1 Efectos de los residuos sólidos en la salud de los seres humanos .....	40
2.3.2 Efectos de los residuos sólidos en el medio ambiente .....	44
2.3.2.1 Efectos de los residuos sólidos en el agua.....	45
2.3.2.2 Efectos de los residuos sólidos en el aire .....	47
2.3.2.3 Efecto de los residuos sólidos en el suelo .....	48
2.3.2.4 Efectos de los residuos en el paisaje .....	49
2.4 GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	50
2.5 ETAPAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	51
2.5.1 Generación de residuos sólidos .....	52
2.5.2 Almacenamiento de residuos sólidos.....	53
2.5.3 Recolección y transporte de residuos sólidos .....	55
2.5.4 Transferencia de residuos sólidos .....	56
2.5.5 Tratamiento de los residuos sólidos.....	57
2.5.6 Disposición final de los residuos sólidos.....	59
2.6 MÉTODOS DE DISPOSICIÓN FINAL PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	60
2.6.1 Vertedero a cielo abierto o basural .....	60
2.6.2 Vertedero controlado .....	61
2.6.3 Relleno Sanitario.....	63
2.7 POLÍTICA PÚBLICA RELACIONADA CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	65

2.8 MODELOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	67
2.9 MARCO CONCEPTUAL.....	73
2.9.1 Gestión de residuos.....	73
2.9.2 Segregación.....	74
2.9.3 Tratamiento.....	75
2.9.4 Recolección.....	75
2.9.5 Reciclaje.....	76
2.9.6 Disposición Final.....	77
2.9.7 Almacenamiento.....	77
2.9.8 Relleno Sanitario.....	78
2.10 MARCO LEGAL.....	79
2.10.1 Constitución de la República del Ecuador.....	78
2.10.2 Ley de Gestión Ambiental (2004) y Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (2015).....	80
2.10.3 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (2004)....	81
2.10.4 Código Orgánico Territorial, Autonomía y Descentralización (2011)....	82
2.10.5 Ordenanzas Municipales del Cantón de estudio (2016-2017).....	82
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>84</b>
3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	84
3.1 MÉTODO.....	84
3.2 FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	86
3.3 INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....	87
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	87
3.4.1 Población .....	88
3.4.2 Muestra .....	88
3.6 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	89
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>90</b>
<b>4 GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL CANTÓN BALZAR.....</b>	<b>90</b>
4.1 CARACTERIZACIÓN DEL CANTÓN BALZAR Y LA PRODUCCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	90
4.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL CANTÓN BALZAR .....	90
4.2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CANTÓN BALZAR.....	94
4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN BALZAR .....	97
4.3.1 Recolección de los residuos sólidos.....	98
4.3.2 Almacenamiento de los residuos sólidos.....	99
4.3.3 Tratamiento de los residuos sólidos.....	101
4.3.4 Reciclaje.....	102
4.3.5 Disposición final.....	103
4.3.6 Servicio de limpieza pública del Cantón Balzar .....	104
4.4 PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS .....	105
4.5 POLÍTICA PÚBLICA EN EL CANTÓN BALZAR.....	106
4.5.1 Obligaciones para los GADs del Ecuador .....	106
4.5.2 Sanciones para los GADs del Ecuador .....	106
4.6 ASIGNACIÓN DE PRESUPUESTO EN EL CANTÓN PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	108
4.7 CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL CANTÓN BALZAR.....	108
4.8 PROBLEMAS GENERALES EN EL CANTÓN BALZAR .....	109
4.9 ACCIONES DE MEJORAS EN EL CANTÓN BALZAR.....	109

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>113</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>125</b>
ANEXO 1 ENCUESTA A LOS HABITANTES DEL CANTÓN BALZAR, PROVINCIA DEL GUAYAS .....	125
ANEXO 2 ESTRUCTURA DE LA ENTREVISTA AL DEPARTAMENTO AMBIENTAL DEL CANTÓN BALZAR .....	133
ANEXO 3 ESTRUCTURA DE LA OBSERVACIÓN AL VERTEDERO A CIELO ABIERTO EN EL CANTÓN BALZAR.....	133
ANEXO 4 RESULTADO DE LA ENTREVISTA AL JEFE DEL DEPARTAMENTO AMBIENTAL DEL CANTÓN BALZAR .....	138
ANEXO 5 FOTOGRAFÍAS DEL VERTEDERO A CIELO ABIERTO Y DE LAS CALLES PRINCIPALES DEL CANTÓN BALZAR .....	140
ANEXO 6 PRESUPUESTO PARA EL CIERRE DEL BOTADERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN BALZAR .....	149

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Definiciones de residuos sólidos</i> .....	28
<b>Tabla 2.</b> <i>Clasificación de los residuos sólidos</i> .....	39
<b>Tabla 3.</b> <i>Enfermedades y formas de trasmisión por los vectores según el Plan federal de salud - 2005.</i> .....	44
<b>Tabla 4.</b> <i>Datos de la población del Cantón Balzar en número de habitantes detallado por hombres y mujeres del censo realizado por el INEC (2010)</i> .....	91
<b>Tabla 5.</b> <i>Indicadores de educación de la población del Cantón Balzar del censo realizado por el INEC (2010)</i> .....	92
<b>Tabla 6.</b> <i>Tipos de viviendas existentes en el Cantón Balzar del censo realizado por el INEC (2010)</i> .....	92
<b>Tabla 7.</b> <i>Ingreso de la producción de maíz en el Cantón Balzar según datos por el INEC (2014)</i> .....	93
<b>Tabla 8.</b> <i>Actividad Económica de la población del Cantón Balzar del censo realizado por el INEC (2010)</i> .....	94
<b>Tabla 9.</b> <i>Datos de proyección de desechos a disponer en toneladas del Cantón Balzar del año 2014 al 2016</i> .....	95
<b>Tabla 10.</b> <i>Producción de residuos sólidos per-cápita por tipo de generador del Cantón Balzar (2014)</i> .....	96
<b>Tabla 11.</b> <i>Cantidad de personas que generan residuos sólidos urbanos en los hogares del Cantón (2017)</i> .....	96
<b>Tabla 12.</b> <i>Almacenamiento de los residuos por parte de los habitantes del Cantón Balzar (2014)</i> .....	100
<b>Tabla 13.</b> <i>Existencia el proceso de reciclaje en el Cantón Balzar por parte de la población (2017)</i> .....	102
<b>Tabla 14.</b> <i>Sitios de depósitos de los residuos reciclados en el Cantón Balzar (2017)</i> .....	103
<b>Tabla 15.</b> <i>Conocimiento del vertedero por parte de la población del Cantón Balzar (2017)</i> .	104



## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Recipientes con el código colores para la clasificación de los residuos sólidos .....	55
<b>Figura 2.</b> Impermeabilización de la base de un vertedero.....	62
<b>Figura 3.</b> Estructura y funcionamiento de un relleno sanitario .....	65
<b>Figura 4.</b> Fases del modelo de gestión de los residuos sólidos proporcionado por la OEFA del año 2013-2014 .....	67
<b>Figura 5.</b> Modelo de gestión de residuos sólidos urbanos por Bernet y Vedova (2006) .....	72
<b>Figura 6.</b> Medios de recolección de los residuos sólidos en el Cantón Balzar (2017) .....	98
<b>Figura 7.</b> Frecuencia de recolección de los residuos del Cantón Balzar (2017) .....	99
<b>Figura 8.</b> Percepción de los habitantes respecto a la gestión de los residuos que realiza el municipio del Cantón Balzar (2017) .....	100
<b>Figura 9.</b> Materia reciclada por parte de la población del Cantón Balzar (2017) ...	103
<b>Figura 10.</b> Culturización poblacional del Cantón Balzar .....	109

## Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo “Analizar la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar – Provincia del Guayas”.

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó el método descriptivo, ya que se procede a caracterizar el Cantón en estudio y su gestión de residuos.

Con el fin de realizar el análisis respectivo se revisó teorías en relación a modelos de gestión óptimos de residuos sólidos urbanos, tipos de residuos, formas de los vertederos, políticas de gestión de residuos.

Se utilizó fuentes de recopilación de información primaria y secundaria, se destacan la información obtenida por medio de encuestas aplicadas a la población del Cantón Balzar, además de entrevistas a los funcionarios vinculados con los diferentes aspectos medio ambientales de la zona de estudio.

Complementariamente, se revisó documentos científicos sobre la gestión de residuos. Como principal conclusión, se determina que la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar es incipiente, debido a la falta de planes de acción desde el ámbito público y de inversión, se carece de vertederos apropiados, de programas de concientización de la población. Se evidencian la excesiva producción de residuos en el cantón, con los efectos negativos ambientales sobre la sociedad.

**PALABRAS CLAVES:** Residuos sólidos, gestión, vertedero, relleno sanitario, reciclaje.

## **Abstract**

The present research work has as objective "To analyze the solid waste management in the Balzar Canton - Province of Guayas".

For the development of this research the descriptive method was applied, since it is proceeded to characterize the Canton in study and its waste management.

The present research work has as objective "To analyze the solid waste management in the Balzar Canton - Province of Guayas". For the development of this research the descriptive method was applied, since it is proceeded to characterize the Canton in study and its waste management. In order to carry out the respective analysis, theories were reviewed in relation to optimal management models of urban solid waste, types of waste, forms of landfills, waste management policies.

Sources of primary and secondary information collection were used, the information obtained through surveys applied to the Canton Balzar population was highlighted, as well as interviews with officials related to the different environmental aspects of the area study.

In addition, scientific papers on waste management were reviewed.

As a main conclusion, it is determined that the management of solid waste in the Canton Balzar is incipient, due to the lack of action plans from the public and investment areas, it lacks appropriate landfills, awareness programs of the population. There is evidence of excessive waste production in the canton, with negative environmental effects on society.

**KEYWORDS:** Solid waste, management, dump, sanitary landfill, recycling.

# Capítulo I

## 1. Introducción

El Cantón Balzar tiene una producción de residuos sólidos de 13,8 toneladas al día que equivale a 13.800 kg, que son depositados en el botadero a cielo abierto sin ningún manejo y eficiente control (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit Ecuador*) (en adelante GIZ IS, 2014, p. 1). Aquellos resultados indican que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Balzar ejerce su administración “*sin cumplir la normativa ambiental para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos*” (GIZ IS, 2014, p. 1). De acuerdo al (Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente del Ecuador) (en adelante TULSMA, 2015, p. 18) los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deben cumplir con las responsabilidades en el área de su competencia y, a la vez, garantizar el manejo integral de residuos sólidos.

Debido a tal manifestación del problema de la excesiva producción de residuos sólidos, se estableció la siguiente pregunta ¿Cómo es la gestión de residuos sólidos en el Cantón Balzar?

Para el desarrollo de dicha interrogante se estableció como objetivo general de investigación el “*Analizar la gestión de residuos sólidos en el Cantón Balzar – Provincia del Guayas*”. Con el propósito de cumplir con el objetivo planteado, ésta investigación se desarrolla en cinco capítulos.

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, pregunta de investigación, objetivos del trabajo, así también la justificación de la investigación.

En esta sección también se propone que: “*La gestión de los residuos sólidos en el cantón Balzar es incipiente, falta implementación adecuada de política pública, recursos económicos para la gestión y cuidado ambiental, así también, falta concientización de la sociedad*”.

En el capítulo II, se establecen teorías en relación a los residuos sólidos, clasificación, modelos de gestión de los residuos sólidos el cual permitieron realizar el análisis sobre la producción y gestión adecuada de residuos sólidos. También se presenta el marco conceptual que comprende las variables y los indicadores más relevantes del modelo de gestión de residuos sólidos. Además, se presenta el respectivo marco legal donde se detalla la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador junto con el Texto Unificado de Legislación secundaria del Ministerio del Ambiente, y otras leyes que permiten analizar la Gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar, Provincia del Guayas.

En el capítulo III, se presenta la metodología desarrollada en la investigación. El método de investigación utilizado es el descriptivo, ya que se caracteriza con los datos obtenidos la situación del cantón Balzar en cuanto a la producción y el manejo de la gestión de residuos sólidos.

Se realizó levantamiento de información con fuentes primarias y secundarias, las primarias conciernen a los datos recopilados en las encuestas dirigidas a la población del Cantón Balzar y se desarrolló una entrevista directamente con el Jefe del Departamento del Medio Ambiente de la Municipalidad del Cantón y, además, se hizo observaciones al botadero del Cantón complementando con imágenes del mismo. Para las secundarias, se usó diversas fuentes sobretodo estudios, libros, artículos científicos, con relación al tema y se hicieron revisiones de páginas de Instituciones oficiales.

En el capítulo IV, se realiza la presentación de la información tabulada para su análisis, la cual permite establecer la situación de la gestión de residuos sólidos en el Cantón Balzar en relación con las variables como la falta de política pública, recursos para la gestión y cuidado ambiental y la concientización de la sociedad. Además, se planteó acciones para mejorar la gestión de los residuos en la localidad analizada.

En último lugar, se presentan las conclusiones de la investigación, en las que se recalca que la gestión de los residuos sólidos que se realiza en el Cantón es incipiente debido sobre todo a la falta de acción concreta desde la política pública.

## 1.1 Planteamiento del problema

El inadecuado manejo de los residuos sólidos en las ciudades, actualmente representa uno de los problemas ambientales más graves a nivel mundial, ocasionando insalubridad y desgaste en el medio ambiental existente. Según, Cruz y Ojeda (2013, p. 7) *“La generación de residuos contribuye a ese costo ambiental que tenemos que pagar, siendo a nivel mundial unos de los problemas ambientales más graves que los gobiernos deben enfrentar; en las últimas décadas su ritmo de crecimiento ha sido acelerado, con una mezcla cada vez más heterogénea y peligrosa tanto para la salud como para el ambiente”*.

Es necesario mencionar que el aumento geométrico de la población y su falta de previsión en el manejo de residuos sólidos, abre una brecha paralela en la salud de los habitantes del sector involucrado, y afecta negativamente el medio ambiente y su coexistencia en el desarrollo integral de las ciudades, acarreando nefastas consecuencias a sus poblaciones. De acuerdo con Sáez y Urdaneta (2014, p. 122) *“El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades”*.

Actualmente, la excesiva producción de residuos sólidos genera dificultades en el manejo de la misma y es por este motivo, que el Ministerio del Ambiente del Ecuador en su proyecto (2013) junto con otros Ministerios: el Instituto Nacional de Pre inversión del Ecuador (INP), Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador (SENPLADES) han desarrollado un Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), el mismo que se realizó en 20 cantones de tres provincias, Guayas (Alfredo Baquerizo Moreno, El Empalme y Balzar), Los Ríos (Baba, Palenque, Pueblo viejo, Urdaneta, Vinces, Buena fe, Mocache, Quevedo, Valencia, Babahoyo, Montalvo, Quinsaloma y Ventanas) y Bolívar (Caluma, Echeandía y Las Naves), donde determinaron la realidad de los residuos sólidos en este grupo de cantones y establecieron que se producen 758 toneladas de residuos sólidos al día, generando así un limitado desarrollo sustentable.

Los residuos sólidos recolectados en el Cantón Balzar tienen como disposición final el botadero municipal, que es a cielo abierto o también conocido como clandestino, aquellos residuos son depositados indiscriminadamente en el área que han designado para su destino final. *“El GAD de Balzar no cuenta con registros que permitan determinar la cantidad de desechos depositados en el actual botadero”* según (GIZ IS, 2014, p. 34), dado esto por la falta de control y manejo por parte del Gobierno Autónomo de Balzar.

El costo ambiental a medida que pasa el tiempo incrementa ya que lastimosamente a nivel mundial esta problemática no ha tenido concientización, los pueblos y ciudades se han visto altamente afectados por la generación de residuos sólidos ya sea por el sector industrial o por la cultura de los ciudadanos al no estar orientado a cuidar el medio ambiente.

En consecuencia, las afectaciones que se muestran por el mal manejo que se les da a los residuos sólidos trae impactos en la salud de las personas y contaminación para el medio ambiente. Según Couto y Hernández (2012, p. 218) *“El manejo de la basura sin control trae problemas para la salud y el ambiente, lo que causa riesgos importantes”*.

Una afectación negativa por la mala disposición final de los residuos sólidos es la salud de las personas presentándose enfermedades severas o hasta mortales. De acuerdo a Fernández (2005, p. 36) la excesiva producción de residuos sólidos puede causar algunas enfermedades como la colitis e infecciones graves, esto se da teniendo contacto directamente con los residuos o con la presencia de los vectores frecuentes.

Así mismo, por el inadecuado manejo que se les da a los residuos se presentan basurales que no son controlados apropiadamente. Según Pérez, Racero y Villa (2007, p. 58) los problemas que existen a causa de los basureros clandestinos que no tienen un control y manejo adecuado, estos se caracterizan por ser el lugar de origen de la reproducción de enfermedades que se presentan dentro de una población.

A nivel mundial el medio ambiente enfrenta afectaciones debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos por la excesiva producción de residuos que se da a medida

que la población va en su crecimiento, a su vez genera problemas en la salud de los habitantes de las ciudades. Actualmente en el cantón Balzar esta problemática no ha tenido concientización, es por este motivo que el costo ambiental va a ser muy elevado y poder llegar a la solución acertada será más complicado.

***Pregunta de investigación:***

A partir de la problemática narrada se planteó la siguiente pregunta de investigación:  
¿Cómo es la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Analizar la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar – Provincia del Guayas.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Detallar aspectos teóricos de las diversas formas de gestión de residuos sólidos.
2. Caracterizar el Cantón Balzar y el problema de la producción de los residuos sólidos.
3. Describir la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar - Provincia del Guayas.
4. Plantear acciones de mejoras de la gestión de los residuos sólidos, que puedan ser implementadas por las autoridades municipales en el Cantón Balzar.



### **1.3 Justificación**

La investigación acerca de la gestión de los residuos sólidos urbanos propende el fortalecimiento de los indicadores relevantes para tomar decisiones oportunas en base a la asignación presupuestaria destinada para la gestión de los residuos sólidos, con la finalidad de cubrir las necesidades que involucran la excesiva producción de residuos del cantón, relacionadas con los planes de acción contingentes para evitar un impacto ambiental negativo.

La sociedad involucrada podrá beneficiarse del análisis realizado dentro de la investigación sobre la gestión de residuos sólidos urbanos, en virtud de la medición de todos los parámetros e indicadores existentes dentro de la mismo, lo cual le otorga a la población del Cantón una visión integral del campo de acción para la adecuada toma de decisiones en el corto y mediano plazo.

El análisis de la gestión de los residuos sólidos resultante de la investigación desarrollada, proporciona a sus lectores los conocimientos para el manejo de las diferentes variables que permitan su comprensión dentro de un ámbito de desarrollo integral para el mejoramiento de la calidad de vida de la población involucrada.

Profesionalmente, ésta investigación proporciona a sus autoras suficientes elementos de juicio para su desarrollo académico-profesional, obteniendo experiencia en el tema relacionado con la gestión de residuos sólidos urbanos y a su vez generando oportunidades de desarrollo dentro del campo laboral vinculado a la gestión de residuos sólidos urbanos.

### **1.4 Proposición de investigación**

Para el desarrollo de la investigación se propone la siguiente afirmación: “La gestión de los residuos sólidos en el cantón Balzar es incipiente, falta implementación adecuada de política pública, recursos económicos para la gestión y cuidado ambiental, así también, falta concientización de la sociedad”.

## Capítulo II

### 2. Gestión de residuos sólidos

En esta sección se presenta el marco teórico en la cual se encuentra la definición del término residuos sólidos, la clasificación de los residuos sólidos y las consecuencias por la excesiva producción de residuos. También, se describe un modelo de gestión integral de residuos y se detalla cada una de sus etapas. Así mismo, se presenta una sección relacionada a la política pública requerida en los modelos de gestión de residuos. Finalmente se presenta el marco conceptual con el cual se aborda la investigación local y el marco legal respectivo.

#### 2.1 Residuos sólidos

Los residuos sólidos son aquellos que provienen de las actividades desarrolladas por la humanidad incluyendo los restos de los animales y los desechos que se producen en los procesos industriales. Su composición se presenta según los aspectos y características que tiene cada ciudad.

De esta manera, se define como residuos sólidos, aquellos desperdicios que pierden valor económico y son rechazados después de su vida útil. Para Sánchez, Velázquez, Serrano, Ramírez, Balcazar y Quintero (2008, p. 306) los residuos sólidos *“son materiales que provienen de las actividades humanas de transformación y consumo, que no representan una utilidad o un valor económico para el poseedor y que al desecharlos éste se convierte en un generador”*.

Asimismo, *Lebenhagen* (1998, p. 72) en Pineda y Loera (2007, p. 172) indican que los residuos sólidos son considerados como el desperdicio resultante de las labores de los seres humanos y las actividades de los animales, son materiales que no tienen uso alguno debido a que ya culminaron su vida útil y han pasado a ser calificados como basura.

Por otra parte, los residuos sólidos son desechos de las actividades de fabricación, algunos de ellos se pueden extraer para volver a darles un valor económico. De acuerdo a Pinto (2007) en Pinto y Pinto (2012, p. 27) establecen que los residuos *“es todo material resultante de los procesos de producción, transformación y utilización, que sea susceptible de ser tratado, reusado, reciclado o recuperado, en las condiciones tecnológicas y económicas del momento, específicamente por la extracción de su parte valorizable”*.

Los residuos con el paso del tiempo se han concebido como el subproducto de la actividad de los seres humanos, ya que su generación se realiza de forma inconsciente. Como lo indican Castrillón y Puerta (2004, p. 16) *“Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde los albores de la humanidad. Cada día aumentan en cantidad y variedad como consecuencia del incremento de la población humana y del desarrollo tecnológico e industrial”*.

Se determina que los residuos sólidos pueden originarse de distintos lugares, y estos suelen ser denominados como materiales o desperdicios, ya que provienen de las actividades de transformación y consumo producidas por el hombre.

La evolución de las definiciones en relación a los residuos sólidos inicia desde 1982 con el aporte de los autores Tchobanoglous, Theissen y Eliassen hasta el 2014, con la contribución del autor Melo (ver Tabla 1).

Los residuos sólidos se derivan de las actividades de los seres humanos y también de los animales, estos residuos se caracterizan por ser de textura sólida que a lo largo de su vida útil van perdiendo valor económico y se convierten en desperdicios, basura o material indeseado e inútil.

**Tabla 1.** *Definiciones de residuos sólidos*

<b>Residuo sólido es:</b>	<b>Autores</b>
Los desechos sólidos son todos los desechos que proceden de actividades humanas y de animales que son normalmente sólidos y que se desechan como inútiles o indeseados.	(Tchobanoglous, Theissen y Eliassen, 1982, p. 6)
Residuo es cualquier sustancia u objeto del cual se desprende su poseedor o tiene obligación de desprenderse.	(Navarro, Moral, Gómez y Mataix, 1995, p. 11)
Los residuos sólidos se definen como aquellos desperdicios que no son trasportados por agua y que han sido rechazados porque ya no se van a utilizar.	(Glynn y Heinke, 1999, p. 568)
Un residuo es algo que carece de valor de uso, y, por tanto, de valor de cambio.	(André y Cerdá, 2006, p. 72)
Un residuo es un elemento resultado de las actividades humanas, el cual es rechazado e indeseado porque se cree que no es posible usarlo más.	(Peña, Torres, Vidal y Marmolejo, 2013, p. 228)
Aquellos residuos que provienen de actividades humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos.	(Melo, 2014, p. 90)

**Elaboración:** Autoras, a partir de varias fuentes citadas en la tabla.

Estas definiciones de residuos en relación a las anteriormente mencionadas no han sido modificadas en cuanto al contexto, ya que consideran a los residuos sólidos como: desechos, desperdicios, objetos sin valor económico o materiales rechazados que pierden valor al culminar su vida útil.

### **2.2.1 Composición de los residuos sólidos**

Composición es la palabra utilizada para detallar a los elementos que forman parte del flujo de los residuos sólidos. Estos elementos se establecen por las condiciones y características de una población, los cuales pueden variar dependiendo del lugar donde estén situados.

Los residuos se componen del estilo de vida, hábitos de conducta de las personas y también por las variaciones del clima. Como lo indica Prieto (2015, p. 11) “*La composición de los residuos varía dependiendo del modo y nivel de vida de cada lugar,*

*actividad y características de la población o climatología y estacionalidad de cada zona”.*

De la misma manera, para Plaza y Zapata (2011, p. 35) consideran que, existen diversos factores que inciden en la composición de los residuos tales como el estilo de vida, actividades de las personas, las variaciones climáticas y características que presenta una ciudad; a su vez añaden aspectos como la cultura, las necesidades y la conducta de las personas.

Se señala que los componentes de los residuos sólidos varían dependiendo de las zonas de generación de desechos y se determinan por el estilo de vida, hábitos de conducta, modo de vivir, la cultura, necesidades de las personas, el clima y sobre todo la disponibilidad de los recursos.

## **2.2 Clasificación de los residuos sólidos**

En la clasificación de los residuos sólidos se indica que es el conjunto de los diversos materiales denominados basura o desperdicios y también aquellos sin valor económico. Por la variedad que existe de cada material, se señala que los residuos sólidos se pueden clasificar por sus componentes, por la fuente que los genera y por el peligro que implique su manejo.

En cuanto a la clasificación dada por Melo (2014, p. 91) indica que, los residuos sólidos se pueden presentar de dos maneras, por su composición u origen de procedencia *“Los residuos pueden clasificarse de diversas formas, ya sea por su composición o por la fuente que los origina. De esta forma, se encuentran residuos sólidos domiciliarios (RSD), comerciales, institucionales, de construcción y demolición, de servicios municipales, de plantas de tratamiento e incineradoras, industriales y agrícolas”.*

En esta clasificación se establece que, de acuerdo a la composición y desde su fuente de origen, se pueden catalogar a los residuos sólidos en domiciliarios, de actividad comercial, institucional, de construcción, industrial y agrícola, a su vez integran los de servicio municipal y las plantas de tratamiento.

Mientras que, Pinto y Pinto (2012, p. 27) señalan que, hay dos clasificaciones de los residuos, por su peligro y su composición *“Según el peligro que implique el manejo los residuos pueden ser peligrosos, inertes y no peligrosos. Por la composición de los mismos, se clasifica en residuos orgánicos (constituidos por materia orgánica) e inorgánicos (constituidos de materia inorgánica)”*.

En esta categorización dividen a los residuos en dos partes, de acuerdo al peligro que se presente en su manejo se clasifican en inertes y no peligrosos; y en base a su composición pueden ser determinados en orgánicos e inorgánicos.

Otra clasificación, presentada por el autor Campos (2003, p. 120) establece que, hay tres categorías: primero los municipales, que integran a los residuos de zonas de tratamientos, los de construcción, las cenizas y orgánicos. Segundo, los industriales que se derivan de las actividades de construcción e integran a los residuos especiales y en la última categoría son los residuos peligrosos que incluye a los residuos hospitalarios. El aporte de esta clasificación es desarrollado en tres aspectos, ya sean de servicios municipales, industriales y los peligrosos.

Los residuos sólidos se derivan de las actividades que realiza el hombre y también por la estructura o composición de los residuos, en esta clasificación se establece a los residuos urbanos como principal categoría. Para Plaza y Zapata (2011, p. 35) los residuos sólidos urbanos, provienen de las actividades que se presentan en las ciudades, los cuales son determinados domiciliarios, comerciales e industriales, aportando que dentro de esta clasificación existen los residuos orgánicos, inorgánicos y reciclables.

Los residuos urbanos abarcan todas las acciones que son desarrolladas dentro de una urbe, como las que se generan en los hogares, en las actividades comerciales, de producción y otros servicios, los cuales a su vez están compuestos por desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables.

En base a todas las clasificaciones presentadas en esta sección se determina que hay variedades de residuos sólidos, ya sea por su composición o fuentes de origen y el

peligro que implique su manejo. Para el desarrollo de ésta investigación se procede a detallar los residuos sólidos urbanos, domiciliarios, municipales, industriales, agrícolas y los hospitalarios.

### **2.2.1 Residuos sólidos urbanos**

Los residuos sólidos urbanos se originan de las actividades que se desarrollan dentro de una población, como los domiciliarios, los comerciales, institucionales y también los de servicios de limpieza pública en las ciudades.

Se consideran residuos sólidos urbanos a las actividades que se desenvuelven en los núcleos de una ciudad. Para los autores López, Espinosa, Escobedo y Delgado (2004, p. 5) señalan que *“los residuos urbanos, RU, son aquellos que se generan por cualquier actividad en los núcleos de población y sus alrededores”*. Se define entonces que los residuos urbanos comprenden todo lo relacionado con las acciones realizadas de una población.

Las actividades que se generan dentro de una población se los denominan como residuos sólidos urbanos. Se consideran residuos sólidos urbanos a los domésticos, los que provienen del comercio e instituciones, asimismo los residuos de la limpieza pública, exceptuando a los residuos de origen agropecuario e industrial (Buenrostro e Israde, 2003, p. 163).

De esta manera, para Plaza y Zapata (2011, p. 35) proponen que los residuos sólidos urbanos se componen de varios materiales *“Estos están compuestos por residuos orgánicos (excedentes de comida y restos de material vegetal), materiales reciclables como papel, cartón, madera e inorgánicos como, vidrio, plástico, metales, etc”*.

Además, de acuerdo a Moratorio, Rocco y Castelli (2012, p. 115) señalan que los residuos sólidos urbanos *“contienen una fracción significativa de papel, desechos alimenticios, madera y recortes de poda, algodón y cuero, metales y vidrios, como también derivados del petróleo como plásticos, gomas y telas sintéticas”*.

Se determina que, estos residuos son generados por varias fuentes urbanas. Son los resultados de las acciones que se realizan dentro de una comunidad, entre ellos se presenta el papel, restos de alimentos, plástico, cartón, entre otros. En esta clasificación no incluyen a los residuos de las actividades de fabricación y a los agrícolas.

### **2.2.2 Residuos sólidos domiciliarios**

Residuos sólidos domiciliarios son los desperdicios o la basura que se generan desde los hogares y en los lugares públicos. Entre ellos existen los residuos que se consideran orgánicos que en su mayoría están compuestos por los restos de alimentos y los residuos inorgánicos que están compuestos por materiales no biológicos. En esta categoría se incluyen a los residuos peligrosos que se generan para uso doméstico.

Se entiende como residuos sólidos domiciliarios, los provenientes de las actividades diarias de las personas, siendo estos originados en las viviendas. Para (Tron, 2011, p. 37) indica que, los residuos sólidos domiciliarios son los que se generan desde las viviendas, hogares y de los lugares de propiedad pública. Aquellos residuos domiciliarios son separados del resto de desechos ya que son propios de las actividades domésticas y también de los espacios públicos.

Los residuos domésticos cuentan con tipos de residuos entre ellos están los restos de alimentos, papel, vidrio, entre otros. De acuerdo a Berent y Vedoya (2005, p. 2) muestran que los tipos de desechos domésticos son *“Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata, aluminio, otros metales, cenizas, residuos especiales (artículos voluminosos, electrodomésticos, bienes de línea blanca, residuos de jardín recogidos separadamente, baterías, pilas, aceites, neumáticos), residuos domésticos peligrosos”*.

Asimismo, para Navarro, Moral, Gómez, Mataix (1995, p. 14) coinciden en que los residuos domésticos son *“fundamentalmente basuras, con presencia de papel, cartón, plásticos, textiles, maderas, gomas, etc., y ocasionalmente enseres domésticos metálicos”*.



Los residuos sólidos domiciliarios son aquellos que se generan de las actividades domésticas que se realizan en el día a día, de hogares y áreas públicas de una localidad; pueden ser, los papeles, restos de comida, vidrio, latas, plásticos y entre otros.

Los residuos considerados orgánicos dentro de esta categoría se basan principalmente en los desperdicios de las comidas. Como lo indica Pineda y Loera (2007, p. 173) los residuos orgánicos *“se derivan principalmente de los desperdicios de alimentos en hogares o en negocios dedicados a la venta de comida preparada, animales muertos, frutas, vegetales y mantenimiento de jardines y áreas verdes”*.

Otro ejemplo de residuos orgánicos, dado por Gaggero y Ordoñez (2010, p. 11) establecen que los residuos orgánicos son *“restos de materiales resultantes de la elaboración de comidas, así como sus restos vegetales y animales (huesos, verduras, frutas, cáscaras)”*. Los orgánicos se derivan de los desperdicios de comida como las verduras, vegetales, frutas así también como los animales muertos que se utilizan en el proceso de elaboración de los alimentos.

Una de las características que tienen los residuos orgánicos es la aportación de los nutrientes para el suelo al crear el abono orgánico. Como lo indica Puerta (2004, p. 59) Mediante un proceso de transformación, se convierten en abono orgánico los restos de alimentos, desperdicios de animales y jardinería ya sea por compostaje o lombricultura.

Los residuos orgánicos se descomponen rápidamente; se consideran orgánicos a los desperdicios generados en los hogares o de los sitios de comida, haciendo hincapié que, estos residuos aportan la transformación de otro tipo de materia orgánica como lo es el compostaje.

Pineda y Loera (2007, p. 173) indican que, los tipos de residuos domiciliarios además de existir los orgánicos, también existen los inorgánicos que son compuestos de materiales no biológicos *“la basura inorgánica, por su parte, se compone de materiales no biológicos como, por ejemplo, envases, latas, empaques de plásticos, pañales”*.

En esto coinciden, Gaggero y Ordoñez (2010, p. 12) señalan que, los residuos inorgánicos son *“restos de elementos que no son fruto directo de la naturaleza sino de la industrialización de recursos naturales (plástico, vidrio, papeles, latas, textiles). Proviene mayormente del desperdicio de envases y embalajes característicos de la presentación de productos comerciales”*.

Por último, existe también aquellos residuos domiciliarios que son considerados peligrosos, tal como lo indican Soto, Obaya y Guerrero (1996, p. 124) *“los residuos originados en los hogares o casas habitación algunos son peligrosos como el mercurio, pilas, líquido de baterías, solventes y pinturas residuales, aerosoles, etc., se generan en pequeñas cantidades”*. En los hogares comúnmente se utilizan las pilas, pinturas, aerosoles, entre otros residuos considerados peligrosos, que por precaución deben ser separadas del resto de la basura en el momento de desecharlas.

Se establece que, los residuos sólidos domiciliarios son aquellos que se producen en los hogares, locales comerciales y espacios públicos de una localidad; los cuales pueden clasificarse en orgánicos, inorgánicos y peligrosos, llevando a los orgánicos a la transformación del desarrollo del compostaje o lombricultura.

### **2.2.3 Residuos sólidos municipales**

En la categoría de los residuos municipales se integran a los residuos domésticos y urbanos, ya que el servicio municipal está encargado de la recolección de aquellos residuos y se integran en su recolección a los desechos voluminosos.

Se consideran residuos municipales aquellos que se generan desde los hogares y los servicios de limpieza pública. Para Hernández (2015, p. 4) indica que, los residuos municipales provienen de las viviendas, así como de las actividades domésticas de cada persona, asimismo, los productos de consumo como los envases. Además, están los residuos de servicios de vía pública, como las limpiezas de las calles siempre y cuando sean de tipo domiciliario.

Estos residuos municipales abarcan a los residuos domiciliarios y de servicios de limpieza pública, recalcando que, el servicio de recogida de estos desechos les corresponde a los entes municipales, brindar la asistencia de recolección de los mismos.

Por otra parte, se considera residuos municipales a los desechos voluminosos que provienen de las actividades domésticas, considerando especialmente aquellos de mayor volumen. Según lo establecido por Pinto (2007) en Pinto y Pinto (2012, p. 28) *“los residuos municipales también se conocen como voluminosos que son de origen doméstico, pero de gran tamaño como muebles; que por su volumen no son adecuados para ser recogidos por los servicios municipales, pero deben ser dispuestos en los lugares de recolección o almacenamiento”*.

Los residuos municipales son originados de los núcleos domiciliarios y urbanos, por lo general son desechos producidos en los hogares y también se integran los residuos producidos en las vías públicas, es decir, los que son recolectados por las entidades designadas para esta labor.

#### **2.2.4 Residuos sólidos industriales**

Los residuos sólidos industriales son aquellos generados por las actividades de producción, lo cual se caracterizan por su peligrosidad que existe en el deterioro o caducidad que amenazan al ser desechados.

Desechos industriales o también denominados mermas, son los materiales que se encuentran en mal estado dentro de los procesos de fabricación. Según Soffia y Ongo (2008, p. 48) *“los residuos industriales son desechos de un proceso productivo, que mediante una identificación pasan a transformarse en insumos, con una especificidad técnica, un stock determinado y almacenados”*.

En cambio, para Campos (2003, p. 120) establece que *“los residuos industriales son aquellos que se generan en las actividades industriales e incluyen, normalmente, desperdicios, cenizas, residuos de construcción y demoliciones, residuos especiales y residuos peligrosos”*.

Entonces los desechos industriales son considerados como desechos, desperdicios o aquellos resultados que se obtienen después de un proceso transformación o de la producción de las actividades industriales.

Dentro de los residuos industriales es claro que se existe un alto grado de peligro, por el cual existen restricciones para minimizar cualquier tipo de contaminación o accidentes. Martínez (1995, p. 20) menciona que *“los residuos industriales propiamente dichos se caracterizan por su peligrosidad, por ello deben ser recogidos, tratados y eliminados a través de sistemas especiales (...) adecuados a las características de los mismos”*.

Muchas veces estos residuos dependen de la actividad a la que se dedica la industria, ya que en su mayoría generan desechos peligrosos. De la misma manera, De Castro (1990, p. 12) indica que, los residuos sólidos industriales *“podrían convertirse en residuos peligrosos las materias primas que caducan o se deterioran durante su transporte o almacenamiento y las que dejan de usarse, así como los productos rechazados por los consumidores o que se deterioran durante su transporte o almacenamiento”*.

Los residuos industriales son los desperdicios generados en el proceso de fabricación de las industrias. Se indica que, de acuerdo a la actividad de la empresa los residuos que se generen van a ser diferentes, así como algunas industrias se dedican a la construcción y demolición, estos suelen generar residuos peligrosos, los mismos deben tener un tratamiento diferente al resto de mermas que genere la empresa.

### **2.2.5 Residuos sólidos agrícolas**

Este grupo de residuos sólidos proviene de las actividades agrícolas, tales como los restos de cultivos que son considerados como acondicionador de los suelos, ya que con estos residuos se logra la producción del abono orgánico.

Se define como residuos agrícolas a los restos o desperdicios de las cosechas, en términos generales son los subproductos de un proceso de transformación. Tal como indica Nemerow (1998, p. 479) *“Los residuos agrícolas son el resultado de la producción de alimentos y fibra, y pueden tener un efecto negativo en el medio ambiente cuando no tienen una gestión adecuada”*.

Es necesario señalar que, el inadecuado manejo respecto a estos desechos agrícolas puede ser perjudicial para las demás cosechas, puesto que, puede provocar contaminación en los sembríos si no se lleva el control conveniente.

Los residuos sólidos agrícolas incluyen a los restos de cosechas como los residuos vegetales y sus derivados, siendo los más propensos en producir desperdicios. Para Chávez y Rodríguez (2016, p. 101) en su investigación determinaron que *“los residuos vegetales son los que más se encuentran en la producción agrícola, ya que corresponden a las podas de plantas; la extracción de las mismas cuando la cosecha sólo tiene en cuenta los frutos o partes de la planta; frutos que sufren daños y no se pueden comercializar (...) Teniendo en cuenta que estos residuos son orgánicos, las alternativas más usadas para su aprovechamiento son el compostaje”*.

Los desperdicios que provienen de la producción de los vegetales o los frutos que sufren daños son considerados orgánicos, estos pueden utilizarse como abono para el suelo, aportando nutrientes para el crecimiento de las cosechas.

Los residuos sólidos de carácter agrícola obtenidos de los animales de crianza en granjas y de los sembríos de vegetales pueden ser reutilizados como abono para los suelos. Tal como lo establecen Navarro, Moral, Gómez y Mataix (1995, p. 28) *“los residuos agrícolas pueden ser utilizados como acondicionador de los suelos cuando son susceptibles de mejorar alguna o algunas propiedades de los mismos, o como fertilizante”*.

Los autores Vélez, Pinedo, Viramontes, Ortega y Melgoza (2008, p. 132) complementan que *“para el sector ganadero los residuos orgánicos representan una*

*f fuente de nutrientes para el mejoramiento de cultivos y generación de combustibles y fertilizantes”.*

Los residuos agrícolas siendo utilizados de la manera adecuada pueden servir para acondicionar el suelo, aprovechando el entorno natural que los residuos orgánicos ofrecen, pero de no ser aprovechados de la manera adecuada pueden generar un severo daño al medio ambiente ya que, una vez generados pueden ser difíciles de manejar.

Se determina que, los residuos agrícolas en su mayoría son de carácter orgánico, los cuáles pueden ser reutilizados en la misma actividad de la cual fueron originados, siendo estos utilizados como abono y nutrientes beneficiando al suelo. Es importante notar que al no recibir una correcta gestión pueden resultar contaminantes para el suelo y el agua.

#### **2.2.6 Residuos sólidos hospitalarios**

Las sustancias generadas de los centros hospitalarios son considerados peligrosos al ser expuestos de manera errónea ante los seres humanos, por ello se debe llevar el manejo adecuado para evitar consecuencias como enfermedades infecciosas.

Los residuos sólidos hospitalarios son los desperdicios generados en centros de cuidado médico. Así como lo indica Martínez (2005, p. 9) *“los Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) son los residuos sólidos generados en los centros de atención a la salud durante la prestación de servicios de hospitalización, diagnóstico, prevención, tratamiento y curación, incluyendo los generados en los laboratorios”*. Los residuos de origen hospitalario pueden ocasionar enfermedades, ya que, al ser desechos de la atención a la salud, pueden afectar gravemente a los seres humanos, por este motivo los centros de salud deben practicar el debido manejo de los mismos.

Este tipo de residuos deben recibir un tratamiento de carácter especial, debido a su origen, con el fin de prevenir infecciones en otras personas. El autor Cantanhede (1999, p. 16) considera que *“el tratamiento de los residuos hospitalarios se efectúa por diversas razones: Eliminar su potencial infeccioso o peligroso previo a su disposición final,*

*reducir su volumen, volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales) e Impedir la inadecuada reutilización de artículos reciclables”.*

Los residuos sólidos hospitalarios deben tener una disposición final correcta y segura, ya que, la mala gestión de estos residuos puede resultar en la propagación de algún tipo de enfermedad entre las personas que se dedican a recolectar y separar este tipo de desperdicios.

Dada la variedad que existe en la clasificación de residuos sólidos se detalla a continuación un resumen de los mismos para mayor entendimiento con ejemplos de sus tipos de residuos (Ver Tabla 2).

**Tabla 2.** *Clasificación de los residuos sólidos*

<b>Clases de residuos</b>	<b>Tipo de residuos</b>	<b>Autores</b>
Residuos urbanos	Residuos que provienen de las casas, del comercio, empresas, servicios, oficinas.	(Plaza y Zapata 2011, p. 35)
Residuos domiciliarios	Residuos de comida, residuos de jardín, papel, cartón, envases y botellas de plástico, textiles, cuero, madera, vidrio, latas de aluminio.	(Silva y De Conto, 2008, p. 122)
Residuos municipales	Barrido de las calles, limpieza urbana, recortes de árboles y plantas, residuo de hogares, comercios e instituciones.	(López, Espinosa, Escobedo y Delgado, 2004, p. 6)
Residuos industriales	Residuos de procesos industriales, residuos de construcción, residuos especiales, materiales de chatarra.	(Soffia y Ogno, 2008, p. 48)
Residuos agrícolas	Restos de cultivos, alimentos de animal, plástico de uso agrícola	(Glynn y Heinke, 1999, p. 39)
Residuos hospitalarios	Residuos de las salas de operación, insumos infectados, muestras de laboratorio, bisturís, agujas.	(Cantanhede, 1999, p. 14)

**Elaboración:** Autoras, a partir de varias fuentes citadas en la tabla.

Estos ejemplos de clasificación de los residuos sólidos como se observa en la tabla 2, los residuos sólidos urbanos, los domiciliarios y municipales tienen gran semejanza en cuanto de donde provienen sus residuos, entre los residuos industriales y hospitalarios sus semejanzas es el peligro que exponen a la población si no se lleva el adecuado manejo de

los mismos, a diferencia de los agrícolas indican que, son desperdicios de gran reaprovechamiento para utilizarlos en sus propias tierras y crear abono orgánico.

### **2.3 Consecuencias de los residuos sólidos en la salud y el ambiente**

La contaminación causada por el mal manejo y tratamiento de los residuos sólidos, ocasionan problemas graves para el medio ambiente e impactos negativos en la salud de las personas, a su vez afectan ya que deterioran los paisajes de las ciudades.

La incorrecta gestión de los residuos sólidos, ya sean orgánicos o inorgánicos, generan afectaciones negativas tanto para el ambiente como para los seres humanos. De esta manera Suárez (2000, p. 41) indica que *“El inadecuado manejo de los residuos sólidos contribuye a la contaminación de los suelos y las aguas, al deterioro del paisaje natural y de los centros urbanos, y afecta la salud pública por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades”*.

Asimismo, para Taboada, Aguilar y Ojeda (2011, p. 10) aportan que *“el mal manejo de los residuos sólidos causa un deterioro del paisaje natural, manifestado como contaminación de suelo, aire y cuerpos de agua”*.

Los problemas por el mal manejo o la falta de gestión en los residuos sólidos repercuten en el ecosistema, afectando al suelo, agua, aire y a su vez causando deterioro al paisaje natural. Además, presentan riesgos contra la salud de los seres humanos.

#### **2.3.1 Efectos de los residuos sólidos en la salud de los seres humanos**

En este apartado se presentan los efectos negativos por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en la salud de las personas, la presencia de enfermedades es ocasionada por la existencia de los vectores, por la falta de protección ante la exposición de los residuos y por la generación de gases tóxicos que perjudican el sistema respiratorio.



La salud de los seres humanos tiene una conexión directa con el ambiente en el que habitan, es por este motivo que el manejo de los residuos sólidos debe ser adecuado para que no proliferen enfermedades.

De acuerdo a Contreras (2008) en Sáez y Urdaneta (2014, p. 123) la salud de los seres humanos es muy susceptible a las enfermedades que se generan y se desarrollan en el medio ambiente. Una de las principales causas de estos padecimientos es la mala gestión de los residuos sólidos. Las situaciones que podrían presentarse y que afecte a la salud de las personas es por medio de la transmisión de enfermedades, ocasionado por la existencia de vectores, como también las infecciones a causa de objetos con punta que se hallan en los residuos, esto afecta directamente a las personas que realizan trabajos en los vertederos, aquellos trabajadores que no utilizan protección adecuada, y, por último la contaminación que ocasiona la quema de basura, esto perjudica a las vías respiratorias de las personas.

Las consecuencias del mal manejo de los residuos sólidos pueden presentarse de diferentes maneras; por la transmisión de enfermedades, por la presencia de vectores, por los daños en la salud de las personas que se exponen en las zonas de los vertederos y por la quema de basura que perjudica el sistema respiratorio.

Las enfermedades pueden ser mortales por causa de la acumulación de los residuos, esto afecta más a las personas que viven cerca de los focos de contaminación. Según Terraza (2009, p. 5) la mala gestión de los residuos sólidos es causante de los padecimientos más comunes alrededor del mundo, los cuales tienen mayor afectación en personas que habitan cerca de zonas donde hay vertederos de basura en los que no se realiza una disposición final sanitariamente segura, generando un incremento de enfermedades como el dengue, la leptospirosis y las dolencias gastrointestinales.

A su vez, Bertolino, Fogwill, Chidiak, Cinquangelis y Forgione (2010, p. 16) señalan que *“Los problemas de salud originados por la acumulación desorganizada de residuos sólidos son consecuencia de los vectores de enfermedades que proliferan entre los mismos, la generación de malos olores, la presencia de microorganismos causantes de enfermedades infecciosas”*.

Los seres humanos son los mayores gestores de las complicaciones ocasionadas a raíz de los residuos sólidos, puesto que, al no darles el tratamiento y disposición final adecuada se genera una acumulación desorganizada de los mismos. De esta manera se determina que, la existencia de gran parte de las enfermedades graves es ocasionada por los seres humanos.

La presencia de un basural donde no se realice una correcta gestión de residuos, producirá la proliferación de roedores e insectos. Siendo estos animales los principales transmisores de enfermedades en las comunidades aledañas a los vertederos de basura. Según Fernández (2005, p. 36) las enfermedades pueden producirse de manera directa e indirecta, por transmisores comunes que aparecen cuando existe acumulación de residuos. Las molestias generadas por la acumulación de los residuos sólidos pueden ser transmitidas por el contacto directo con los residuos o a través de animales como moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, perros y gatos que usualmente buscan alimentarse de estos desperdicios.

Además, Benvenuto y Benvenuto (2008, p. 58) indican que *“la presencia de un basural contribuye, en forma importante, a aumentar la población de insectos y roedores. Estos animales son vectores a través de los cuales se transmiten diversas enfermedades, y representan un peligro potencial para la salud de las poblaciones aledañas”*.

Los vectores que existen en los lugares de focos de contaminación tienden a incrementar cada vez más por la acumulación de residuos y por el mal manejo que se le dan aquellos residuos. Los animales comunes que se presentan son los mosquitos, moscas, ratas, cucarachas, entre otros.

Los residuos sólidos peligrosos influyen de manera directa a la salud de los seres humanos ya que, debido a su concepción puede generar problemas sumamente graves para aquellas personas que no realiza el tratamiento debido a los residuos. Por este motivo Bertolino, Fogwill, Chidiak, Cinquangelis y Forgione (2010, p. 17) establecen que *“Los residuos sólidos peligrosos también afectan la salud generando daños irreversibles o de difícil tratamiento, como anomalías inmunológicas, daño reproductivo y defectos del*

*nacimiento, enfermedades respiratorias y del pulmón, problemas del funcionamiento hepático”.*

En el caso de las personas que laboran dando el servicio de recolección de basura, es muy común que sufran accidentes con los residuos sólidos que han sido desechados de forma incorrecta, tal como indica Bertolino, Fogwill, Chidiak, Cinquangelis y Forgione, (2010, p. 17) *“estos suelen sufrir heridas producidas con vidrios y objetos corto punzantes, contusiones en los pies, traumatismos, caídas de vehículos o atropellamiento, aplastamiento o presión de equipos de compactación y otras máquinas, mordedura de animales y picaduras de insectos venenosos”.*

Es de gran importancia considerar y prevenir a las personas que manipulan la basura, ya que, están expuestos a sufrir heridas y ser contaminados indirectamente por cualquier de los vectores que se presentan en los lugares de disposición final.

Los residuos sólidos deben ser manejados adecuadamente, debido a que, esto puede generar graves problemas en la salud de los seres humanos. El inadecuado manejo de los residuos genera enfermedades graves, como una simple fiebre hasta contagiarse de cólera, estos se transmiten de manera directa como indirectamente, siendo un peligro potencial para la salud de los seres humanos.

Se detallan las principales enfermedades y formas de transmisión por los vectores que se presentan por el inadecuado manejo de los sitios de disposición final de residuos. Entre ellos se presentan las enfermedades ocasionadas por los vectores como las ratas, moscas, mosquitos, cucarachas, cerdos y las aves (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** *Enfermedades y formas de transmisión por los vectores según el Plan federal de salud - 2005.*

<b>Vectores</b>	<b>Formas de transmisión</b>	<b>Principales enfermedades</b>
Ratas	Mordisco, orina, heces y pulgas	Peste bubónica
Moscas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea, salmonelosis, cólera, amibasis, disentería, glardasis
Mosquitos	Picadura del mosquito hembra	Malaria, Leishmaniasis, Fiebre amarilla, dengue, Filariasis
Cucarachas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo) heces	Fiebre tifoidea, cólera, glardiasis
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticerosis, toxoplasmosis, triquinosis, teniasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

**Fuente:** Plaza y Zapata (2011, p. 37). Residuos y salud: Tartagal – Salta.

**Elaboración:** Autoras, a partir de la fuente citada en la tabla.

La problemática de las enfermedades que causan los vectores que se presentan en los sitios de disposición final, ocasionados por la acumulación de residuos que hay en dichas zonas, benefician altamente aquellos vectores en estos lugares, puesto que, utilizan la acumulación de residuos como refugio para alimentarse, crecer y reproducirse. Esta situación es compleja ya que, si no se da el adecuado manejo a los residuos sólidos se generarán grandes focos de contaminación.

### **2.3.2 Efectos de los residuos sólidos en el medio ambiente**

El medio ambiente comprende los elementos naturales como el suelo, el agua y el aire. Los efectos que se presentan en el ambiente es ocasionado por las malas operaciones que se realizan en el vertimiento de los residuos que a su vez presentan deterioro paisajístico.

Las afectaciones causadas al medio ambiente son generadas por la mala gestión que tienen los residuos sólidos, ya que, el lugar donde son depositados producen impactos ambientales. Según Cáceres (2007, p. 73) señala que *“La ocupación de terrenos en los que ha habido disposición de residuos produce impactos ambientales y sociales que deben ser minimizados por la administración municipal. Entre los impactos ambientales*

*tenemos: contaminación de las aguas, contaminación del aire y modificación del paisaje”.*

El medio ambiente también se ve afectado por la inadecuada disposición de los residuos sólidos ocasionando diversos problemas en la contaminación del agua, suelo, aire, paisajes, incendios, biogás y la obstrucción de desagües (Solíz, 2015, p. 6).

Se indica que, las afectaciones generadas por los residuos sólidos son peligrosas para todos los seres que habitan en el planeta ya que, la contaminación puede ser mediante el agua, aire y suelo. Muchas veces por esta contaminación los paisajes que existen se ven perjudicados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.

### **2.3.2.1 Efectos de los residuos sólidos en el agua**

La contaminación del agua a causa de los residuos sólidos se da por la presencia de los vertidos incontrolados, dividiendo su composición química del agua en varios tipos como, las aguas subterráneas, superficiales y los recursos hídricos.

La contaminación es constante debido al inadecuado manejo que se tiene con los residuos sólidos, esto genera un grave problema al estado natural del agua al tener contacto con la misma. Según (Fernández, 2005, p. 36) la contaminación del agua ocasionada por los residuos sólidos se puede presentar cuando el hombre decide deshacerse de sus desechos arrojándolos a lagunas o ríos cercanos a su comunidad o debido a los arrastres de las lluvias incidiendo en los mares y las reservas de aguas.

La contaminación del agua se presenta por las actividades del hombre cuando arrojan la basura en lugares como lagunas, ríos o a su vez arrojan los desechos a la calle y estos son arrastrados hacia los mares o a una fuente de agua.

Las aguas subterráneas, superficiales y de los recursos hídricos son causadas por las descargas erróneas que se realizan a los ríos y riachuelos, también existen los líquidos percolados llamados lixiviados, que son el fruto de la disgregación de los desechos sólidos que se encuentran en los vertederos a cielo abierto.

Según Legorreta y Osorio (2011, p. 67) se generan dos tipos de aguas, las aguas subterráneas y los de recursos hídricos. Los residuos en el agua subterránea se dispersan una vez que se hayan descompuestos su materia orgánica en el suelo, estos se filtran y producen contaminación en los mantos freáticos. Los recursos hidrológicos se incorporan indirectamente una vez que la contaminación se realice desde el suelo, además los residuos sólidos contaminan los ríos, arroyos, lagunas o lagos de manera directa estando cerca de los basureros a cielo abierto.

La contaminación de las aguas superficiales es diferente dependiendo de cómo se van deteriorando los compuestos desde su calidad natural. Tal como lo indica Pueyo (1990, p. 141) *“La contaminación de las aguas superficiales se produce por una agregación de lixiviados y el impacto de dicha contaminación es función tanto de la concentración y caudal del efluente, como del caudal y de la calidad del agua del medio receptor”*.

Por otra parte, Benvenuto y Benvenuto (2008, p. 57) señala que el agua superficial es contaminada *“en ciertos casos, el problema de la contaminación se agrava debido a la cercanía del basural a un curso de agua superficial (arroyo o río), ya que el mismo puede ser contaminado directamente, cada vez que llueve”*.

Las lluvias es uno de los factores principales de la contaminación del agua puesto que, además de arrastrar residuos de todo tipo a las fuentes de aguas cercanas contribuyen a la creación de lixiviados, que es el líquido producido por la descomposición de los residuos, el cual es altamente contaminante (Benvenuto y Benvenuto, 2008, p. 57).

El agua es fundamental para la vida de los seres humanos, es por este motivo que, se debe reducir la contaminación de la misma dada por la generación de residuos sólidos, ya que, si el agua se encuentra contaminada, esta puede ser no apta para el consumo humano y el desarrollo de la vida acuática.

### 2.3.2.2 Efectos de los residuos sólidos en el aire

El aire se ve afectado por gases tóxicos los que generan efectos dañinos en el desarrollo de las plantas, los animales y a su vez en la salud de los seres humanos por la exposición de los residuos sólidos, lo cual genera gases en el proceso de descomposición de residuos.

La contaminación del aire se da desde el momento en que los residuos son desechados a los botaderos y estos empiezan su proceso de descomposición. Para Fernández (2005, p. 36) la contaminación del aire se presenta en el momento de la descomposición o incineración de los residuos, los cuales emiten gases tóxicos que alteran las propiedades del aire volviéndolo contaminante, tanto para los seres humanos afectando su sistema respiratorio, los animales y las plantas. Se contamina el aire desde el momento que se descompone la basura ya que, estos emiten olores y gases que perjudican la salud de los seres humanos.

El aire se contamina por la quema de la basura, dicha actividad emite gases tóxicos, humo y olores; los cuales son producidos también por la incineración inadecuada de los desechos en los vertederos o en los terrenos baldíos, generando un deterioro del aire por el metano emanado por su descomposición (Contreras, 2008) en (Sáez y Urdaneta, 2014, p. 123).

El aire se contamina de diversas maneras, una de ellas es por la segregación de residuos al aire libre. Para, Legorreta y Osorio (2011, p. 67) señala que *“los residuos sólidos al descomponerse o quemarse emiten gases tóxicos a la atmósfera, deteriorando la calidad del aire y ocasionando enfermedades respiratorias”*.

De igual manera, Contreras (2008) en Sáez y Urdaneta (2014, p.123) señalan que *“la quema de residuos sólidos ocasiona deterioro del aire conjuntamente con los gases tóxicos generados por la quema de materiales plásticos, así como el metano emanado por la descomposición de los residuos sólidos”*.

La contaminación que se provoca al aire se da mayormente por la quema de basura desmesurada y despreocupada, como consecuencia se producen gases tóxicos a la atmósfera, también se emiten olores muy particulares que son desagradables, contaminantes y perjudiciales para los seres vivos.

Se señala que, generar gases y olores al medio ambiente por la descomposición de residuos sólidos o por la quema de la basura, puede ocasionar consecuencias a largo plazo, así como problemas respiratorios en los seres humanos.

### **2.3.2.3 Efecto de los residuos sólidos en el suelo**

El suelo es el recurso que se ve afectado directamente por el mal manejo de los residuos sólidos, ya que, puede quedar inutilizado debido a la presencia de los líquidos llamados lixiviados que traspasan a través del suelo afectando prolongadamente la productividad del mismo.

El deterioro del suelo es dado por la excesiva contaminación que se presenta exclusivamente en los lugares de disposición final donde se producen los líquidos percolados. Así lo indica Fernández (2005, p. 36) La contaminación del suelo se presenta cuando los componentes de la tierra se ven alterados debido a la filtración de los lixiviados generados a partir de los residuos sólidos, ocasionando que estos no puedan ser utilizados por largos periodos de tiempo.

La presencia que tienen los lixiviados en el suelo genera un gran problema ya que, las percolaciones de los fluidos de residuos sólidos generan contaminación a tal punto de dejar el suelo inutilizable durante un largo plazo.

La afectación del suelo por la contaminación en base a los residuos sólidos afecta en gran parte a los agricultores y ganaderos. Según Colomer, Altabella, García, Herrera y Robles (2013, p. 142) establecen que *“se refiere a la flora y la fauna, la presencia de lixiviados en un suelo con vegetación agrícola o forestal puede alterar el crecimiento de las especies presentes y disminuir significativamente su productividad, además de suponer un importante riesgo para la salud animal”*.



Para Legorreta y Osorio (2011, p. 67) las sustancias que surgen de los desechos sólidos al unirse con el suelo contaminan los nutrientes que estas poseen; generando una afectación en los cultivos y en los animales destinados para el consumo. A su vez, alteran de manera indirecta la salud de los seres humanos.

Se determina que, la percolación de los residuos sólidos afecta a plantas y animales por sus componentes químicos que son totalmente dañinos, a tal punto de dejar inutilizado un suelo fértil y, por consiguiente, si los cultivos se contaminan esto afecta directamente a los animales y a las personas si llegan a ingerir esos alimentos infectados.

#### **2.3.2.4 Efectos de los residuos en el paisaje**

Los problemas paisajísticos por la presencia de los residuos sólidos existen por el inadecuado manejo de los mismos, ya que, el paisaje se deteriora por la aglomeración expuesta de residuos.

Debido al mal manejo que se les da los residuos, se presentan problemas paisajísticos por el deterioro ocasionado por la basura. Para Fernández (2005, p. 36) el depósito de los residuos en los lugares que no son idóneos genera un problema paisajístico, esto ocasiona impacto visual de la ciudad y a su vez puede ocasionar accidentes.

El problema que producen los residuos sólidos por el mal aspecto que presentan afecta directamente al paisaje de las urbes. Según Acurio, Rossin, Teixeira y Zepeda (1997, p. 92) señalan que *“el manejo inadecuado y la deficiente disposición de residuos sólidos afectan significativamente el paisaje.”*

El problema paisajístico crea un deterioro visual que se ve asociado a un riesgo ambiental al ubicar los residuos sólidos en lugares que no son aptos. Por este motivo, se debe tener una adecuada disposición de los desechos para que no se presenten estos problemas en la sociedad.

## 2.4 Gestión Integral de los residuos sólidos

Es el proceso de varias actividades con el objetivo de permitir y realizar el aprovechamiento de los residuos sólidos. Un correcto manejo de los residuos sólidos es necesario para la reducción del impacto ambiental que se produce con la disposición final y en el proceso de descomposición de los residuos, por ello, se debe realizar una gestión integral de los mismos.

Una gestión integral de los residuos sólidos es el conjunto de actividades que permiten el aprovechamiento de los residuos; aportando la minimización de contaminación con una adecuada disposición final de la basura. Para André y Cerdá (2006, p. 73) define que, son varias operaciones que intervienen en una gestión, estas operaciones tienen el objetivo de que el destino final de los residuos sea apropiado en los ámbitos económico y ambiental.

De la misma manera, en Delfis (1994) y Garrido (1998) en Velázquez (2008, p. 166) indica que *“la gestión integral de los residuos se entiende como el conjunto de operaciones encaminadas al aprovechamiento de los materiales y la energía contenida en los residuos de forma ambientalmente segura y la eliminación responsable de la parte no aprovechable”*.

Para el correcto desarrollo de una gestión integral de residuos los procedimientos que se incluyen en ella deben ser enfocados en mejorar los tratamientos y la disposición final. Por este motivo, el manejo de la misma tiene que ser controlado, responsable y de forma segura en los vertederos de basura que se encuentren autorizados.

El costo ambiental por la mala gestión integral de residuos genera un grave problema para generar un adecuado manejo de los mismos. Según Hoyos, Hincapié, Marín, Jiménez y Valencia (2013, p. 29) establecen que *“una adecuada gestión de los residuos es importante para disminuir el consumo de recursos, incrementar la eficiencia de un proceso y reducir los costos ambientales asociados al tratamiento y disposición final”*.

Para poder realizar una gestión integral de residuos sólidos adecuada se debe comenzar detectando cual es el inconveniente que se presenta en la gestión actual. Por ello, los municipios de cada ciudad tienen un papel fundamental para poder elaborar una gestión integral de residuos. De esta manera, Pineda y Loera (2007, p. 175) indica que, el objetivo que abarcan en el manejo de los residuos sólidos municipales es la minimización y cuidado en la salud pública, sus recursos económicos y otras consideraciones ambientales y publicas que conciernen a los municipios.

Por ello, se debe educar a la ciudadanía acerca de los graves problemas que conlleva tener una mala gestión de los desperdicios y, de qué manera prevenir dichos problemas. Por este motivo se debe dar a conocer acerca del manejo integral de los residuos sólidos, enfocado a la correcta separación de los mismos desde sus hogares, permitiendo su reutilización y reciclaje. El municipio tiene un papel fundamental en esta gestión, puesto que, deben controlar la recolección y transporte de los desperdicios a los basurales autorizados, y, ejerciendo su autoridad para que se respete la separación desde su fuente de origen (Hernández, 2015, p. 9).

La gestión integral de residuos es el conjunto de acciones que permiten realizar el aprovechamiento de los mismos y, a su vez, la eliminación segura los residuos que no son aprovechables. Es fundamental minimizar el consumo de recursos; se debe incrementar la eficiencia de los procesos para poder reducir los costos ambientales que intervienen en los tratamientos y en la disposición final.

## **2.5 Etapas para el manejo integral de residuos sólidos**

En el manejo de los residuos sólidos se presentan varias etapas para garantizar la adecuada guía de minimización de impactos negativos para el medio ambiente y la salud, estas etapas varían según la necesidad de cada población.

Una gestión es el conjunto de actividades que empiezan desde la fuente de generación hasta el lugar de disposición final. Según, Hernández (2015, p. 9) la disposición final de los desechos se debe realizar de forma que no afecte en ningún aspecto al medio ambiente, es por ello la puesta en marcha de la gestión integral de

residuos sólidos está determinada por diversas fases como operaciones de minimización desde el origen, separación, reaprovechamiento como el reciclaje, diversos tratamiento a los residuos ya sean biológicos, químico y físico, establecer servicios de recolección, almacenamiento y transporte con el fin de destinar aquellos residuos a disposición final adecuado, todas estas fases son adaptadas a cualquier lugar según sus necesidades y condiciones.

Se determina importante conocer que fases se deben aplicar en cada lugar ya que, depende de las necesidades y sus condiciones. Para Tumi (2012, p. 10) indica un aspecto fundamental en la gestión de residuos sólidos es *“la determinación de las fases o ciclo de vida, según la cual, en forma correlativa, sigue la siguiente ruta crítica: generación, transporte, clasificación, almacenamiento, tratamiento, reciclaje y disposición final”*.

Para Sáez y Urdaneta (2014, p. 122) determinan que *“las etapas que constituyen el manejo de residuos sólidos son: generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final”*. Proceso el cual se debe cumplir para poder realizar una óptima gestión integral de los desperdicios.

La disposición final de los desechos debe realizar de forma que no afecte en ningún aspecto al medio ambiente, es por ello que la puesta en marcha de la gestión integral de residuos sólidos está determinada por diversas fases. Se menciona que las etapas desarrolladas para este trabajo son: generación, almacenamiento, el servicio de recolección y transporte, transferencia, tratamiento y la disposición final.

### **2.5.1 Generación de residuos sólidos**

La generación de los residuos está vinculada a las actividades que desarrollan los seres humanos y su entorno, en ella implica algunos factores que inciden en los cambios de consumo de las personas.

La generación de los residuos sólidos es el resultado de las actividades del hombre. Para Buenrostro y Bocco (2003) en Taboada, Aguilar y Ojeda (2011, p. 10)

definen que la generación de residuos es cuando un producto termina su vida útil o ya no es utilizado.

Los factores que inciden en la generación de residuos se desarrollan por el volumen de las personas, clima, hábitos, entre otros. Para Galindo (2002, p. 15) señala que *“los factores que inciden en la generación de residuos son: el número de habitantes, poder adquisitivo, condiciones climáticas, hábitos y costumbres de la población y el nivel de desarrollo y educacional”*.

La generación de los residuos depende de las actividades desarrolladas por el hombre y estos se convierten en desechos no deseables; depende de varios elementos que intervienen en la generación dado por las diversas condiciones que presente cada lugar.

Para Ojeda y Quintero (2008) y Ochoa (2009) en Sáez y Urdaneta (2014, p. 124) añade que *“la generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores”*.

La generación de residuos sólidos es el resultado de las actividades realizadas por el hombre y los cambios que existen en el consumo diario de las personas, asimismo, existen otros factores como los de cambio de temporada o del clima que a su vez influyen de manera significativa a la generación de los mismos.

### **2.5.2 Almacenamiento de residuos sólidos**

Después que se haya dado la generación de los residuos, se procede al almacenamiento temporal donde estos deben ser depositados en sus envases separados e identificados por sus nombres y colores; esto minimiza las actividades de manipulación y clasificación por parte de los recolectores.

La etapa de almacenamiento de residuos se procede a copiar la basura que llega de los diferentes lugares de recogida, en ella se realizan varias operaciones. Para los autores

André y Cerdá (2006 p. 73) el almacenamiento de aquellos residuos se realiza con el fin de ser agrupados para seguir con las actividades de manipulación y clasificación, de esta manera, se podrán presentar los residuos en óptimas condiciones para su siguiente fase como lo es la recogida.

Asimismo, para Prieto (2015, p. 13) el almacenamiento *“supone las actividades de separación, almacenamiento y procesamiento en origen hasta que los residuos son depositados en el punto de recogida”*.

El almacenamiento representa la adecuada gestión de manipular a los residuos, ya que, esta acción procede a la clasificación debida y al reaprovechamiento de la misma.

La mejor manera de minimizar los residuos es realizar la separación de los mismos desde la fuente de generación, así se optimiza las acciones de clasificación y separación. Como lo menciona Sáez y Urdaneta (2014, p. 128) *“La separación de residuos desde el origen consiste en la clasificación en diferentes componentes de los residuos sólidos en la fuente de generación”*.

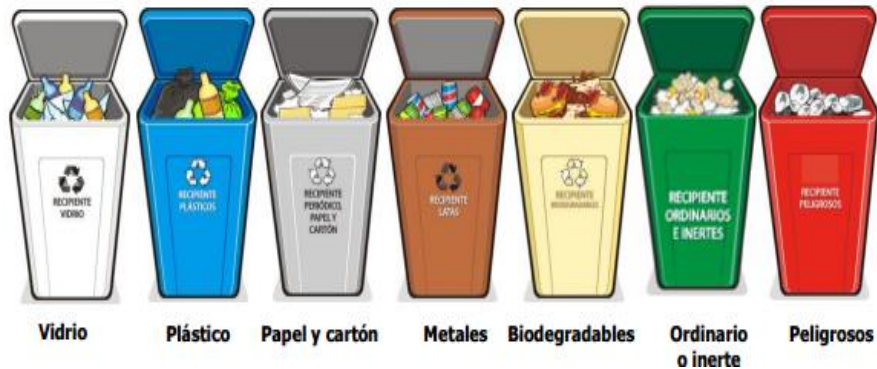
La separación de residuos desde la fuente es un método de disminución y eliminación del volumen de los mismos, como lo indica Maldonado (2006, p. 60) el almacenamiento *“es como cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen”*.

Se hace hincapié que, la separación de residuos es una actividad cuyo objetivo es llevar los residuos a un adecuado almacenamiento y clasificación para facilitar el servicio de recolección. Como indica ICONTEC (2009, p. 10) el almacenamiento *“garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes o contenedores empleados deberían ser claramente diferenciables, por su color, identificación o localización”*.

Aquellos residuos separados y clasificados para desecharlos deben ser depositados en alguna estación que existan recipientes de colores que especifique que clase de desecho se debe depositar (INEN, 2014, p. 4).

Para disminuir los procesos de clasificación de residuos se debe disponer recipientes adecuados, de material resistente, con nombres claros y que se identifiquen por colores para lograr facilidad y minimizar el proceso de almacenamiento.

**Figura 1.** Recipientes con el código colores para la clasificación de los residuos sólidos



**Fuente:** Adaptado del Manual para el manejo de Integral de Residuos en el Valle de Aburrá (2006, p. 19)

Las zonas de almacenamiento son lugares de almacén temporal para acopiar a los residuos, su función es clasificar y separar cada tipo de residuos existente, esto incluye la separación de los mismos sea desde la fuente para minimizar los tiempos de clasificación utilizando los respectivos envases de colores para su depósito adecuado.

### 2.5.3 Recolección y transporte de residuos sólidos

El servicio de recolección normalmente es dado por los municipios de cada ciudad, este servicio ayuda a recoger la basura generada por la ciudadanía. Es necesario que el medio de transporte del servicio sea óptimo y especializado para llevar a cabo una gestión acertada.

La recolección de residuos es un servicio que varía según los recursos que dispongan los municipios para poder realizar el mismo. El recurso establecido puede ser designado, ya sea para el personal y sus equipos de protección; así también para los camiones compactadores para dar celeridad y buen servicio. Se puede realizar la recogida puerta a puerta, o por medio de contenedores grandes situados estratégicamente (Bertolino, Fogwill, Chidiak, Cinquangelis y Forgiione, 2010, p. 14).

Asimismo, Gutiérrez, Ramírez, Encarnación y Medina (2012, p. 27) indica que es *“Una de las actividades de mayor importancia, por lo que a costos y disponibilidad de infraestructura corresponde, así como por su contribución a la prevención de la dispersión de los residuos en el ambiente, es la recolección y transporte de los RSU”*.

Para el servicio de recogida se propone saber cuánta es la cantidad generada dentro de una población, ya sea por la unidad de medida que se recauda, estas pueden ser por libras o toneladas las mismas que se recogen diariamente y varían según las estaciones climáticas del año (López, Pereira y Rodríguez, 1980, p. 11).

La recolección y el transporte van de la mano ya que, ambas actividades se las realizan al mismo tiempo, este servicio debe ser el adecuado; teniendo presente los peligros que se ocasionen al realizar esta acción, con la adecuada protección y control de vectores para evitar cualquier tipo de contaminación.

#### **2.5.4 Transferencia de residuos sólidos**

Es una actividad que consiste en almacenar en lugares específicos todo desperdicio generado en la sociedad. Estos lugares cuentan con la infraestructura adecuada para realizar el tratamiento y acondicionamiento de los residuos depositados. Según Berent y Vedoya (2006, p. 1) *“Se denomina estación de transferencia a aquellas instalaciones que son habilitadas para tal fin y en las cuales los residuos domiciliarios son almacenados transitoriamente y/o acondicionados para su transporte”*.

Las estaciones de transferencia son puntos de acogida de los residuos sólidos, mediante contenedores ubicados al entorno de la urbe. Según Prieto (2015, p. 13) *“Comprende la transferencia desde la zona de recogida hasta la estación de transferencia donde se trasladan a otro camión de mayor capacidad que realiza el transporte, normalmente más largo, hasta el lugar de eliminación”*.

Esta actividad reduce el tiempo en el servicio de recogida y minimizan el gasto de transporte. De acuerdo a Gutiérrez, Ramírez, Encarnación y Medina (2012, p. 36)



menciona que: *“En la transferencia se realizan actividades de acondicionamiento de los materiales separados, como la compactación, fleje y trituración”*.

La fase de transferencia de los residuos sólidos sirve para minimizar tiempos de trabajo en los procesos de recolección, ya que, en él se introducen los materiales recogidos y los camiones proceden a continuar con el servicio de recolección a los demás sectores de la urbe.

### **2.5.5 Tratamiento de los residuos sólidos**

Son las actividades ya sean: físicas, químicas, biológicas o térmicas que se realizan en la fase de tratamiento, con el objetivo de reutilizar, reaprovechar y minimizar a los residuos desechados, para de esta manera vuelvan a darle valor económico a los residuos desechados.

Realizar el tratamiento a los residuos sólidos disminuye los impactos hacia el medio ambiente y la salud de las personas. Para Campos (2003, p. 130) El tratamiento de los residuos sólidos es el *“conjunto de operaciones físicas, químicas, biológicas o térmicas, que tiene la finalidad de reutilizar los desechos, disminuir o eliminar su potencial peligro, o adaptar sus propiedades físicas, químicas o biológicas a los requerimientos de su disposición final”*

Entre los procesos que realiza el hombre hay *“cuatro opciones a considerar: reciclar, transformar para volver a usar, enterrar y quemar”*, según López, Pereira y Rodríguez (1980, p. 13). Esta actividad permite el aprovechamiento de materiales y reduce el volumen de los residuos.

Los métodos para el proceso final de los residuos tienen como objetivo reducir los daños ambientales y facilitar el control de su gestión. Según Arias y Agudelo (2005, p. 34) *“Existen diferentes técnicas para el tratamiento final de los residuos sólidos urbanos, como incineración, plasma, pirólisis, termólisis y formación de compost o bioabono mediante el tratamiento del material orgánico”*.

El proceso de incineración conduce a la disminución en el peso y cuerpo del residuo sólido. De acuerdo a Rubio (2013, p. 34) en Urbina y Zúñiga (2016, p. 21) *“son los térmicos, como la incineración, donde se reduce el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos al ser transformados en materiales inertes”*. La quema de estos permite la reducción del cuerpo de los residuos es *“casi inmediato, sin que sea preciso el almacenamiento de los residuos, durante largos periodos de tiempo, en vertederos o almacenes y requiere poco terreno en comparación con el necesario para la instalación de vertederos”* (André y Cerdá, 2006, p. 74).

La técnica que convierte a los residuos orgánicos en modo seguro es el abono orgánico, también conocido como compostaje. El abono orgánico contiene los restos de alimentos, los mismos que sirven de nutrientes para las plantas (Fernández, 2005, p. 38).

La incineración es la transformación de los elementos orgánicos. Según Puerta (2004, p. 59) la incineración sirve de nutriente para el suelo ya que, se recupera su contenido orgánico, este tratamiento sirve de acondicionador para recuperar los suelos y a la vez prevenir plagas y otras contaminaciones que se presenten.

El reciclaje es la acción de volver a dar valor económico al desecho y reutilizarlo construyendo productos nuevos o ser materia prima para otros. De acuerdo a Galindo, (2002, p. 15) *“Uno de los métodos de tratamiento es el reciclaje que es el resultado de una serie de actividades a través de la cual materiales que se tornarían residuos, son desviados, siendo recolectados, separados y procesados para ser usados como materia prima en la producción de un nuevo producto de composición semejante”*.

Habitualmente el reciclaje presenta algunas actividades para optimizar y disponer poca cantidad de desechos en los botaderos. Por ello Ruiz, Luzuriaga y Rodríguez (2015, p. 7) indican que *“el proceso de reciclaje comprende cuatro actividades esenciales: la prevención o reducción, reutilización, valorización y eliminación”*.

Con el reciclaje se presenta el reaprovechamiento de los desechos que dejaron de ser útiles y poder volver a obtener valor económico de los mismos con nuevos productos. Según Fernández, (2005, p. 38) *“Reciclaje es un proceso de recuperación y valorización*

*de recursos y materias primas producidas y desechadas que se pueden volver a utilizar, representando una fuente importante de ahorro, de recursos, energía y materiales”.*

El reciclaje es un método de reutilización y minimización a contaminar el medio ambiente ya que, consiste en volver a dar uso de algo que fue desechado y así, se alarga la vida útil de aquellos materiales.

Son diversas las ventajas que se presentan con el reciclaje, con el fin de disminuir los impactos ambientales y reaprovechando al máximo su utilidad dándoles valor económico. Es por esto que Ruston y Denisson (1995) en Reyes, Pellegrini y Reyes (2015, p. 159) propone las siguientes ventajas *“a) Reduce la contaminación y fortalece la conservación de los recursos naturales. b) Beneficia la conservación de la energía, porque se requiere menos para hacer los productos provenientes del reciclaje. c) Evita los costos de disposición de desechos en los rellenos sanitarios. d) Disminuye el volumen de basura que se dispone a los rellenos sanitarios. e) Genera fuentes de empleo. Induce al respeto por la naturaleza”.*

El tratamiento a los residuos es el método de minimización a la contaminación, a su vez se valorizan nuevamente los residuos para promover materia prima a bajo costo para las industrias. Por ello, existen varias formas de disminuirla como la realización del compostaje, la incineración y el reciclaje.

### **2.5.6 Disposición final de los residuos sólidos**

En los lugares de disposición final se realiza la acción de depositar la basura o los desechos que son recolectados. En estos lugares se debe minimizar y prevenir la contaminación ambiental con el adecuado manejo y control a los residuos, así se evita las consecuencias a la salud de los seres humanos.

La disposición final de los residuos sólidos es la acción de colocar los residuos en lugares autorizados para su vertimiento. Según Prieto (2015, p. 13) *“Es el destino final de los residuos o rechazos de instalaciones de transformación y procesado, normalmente vertederos controlados”.*

Como método final de depósito de los residuos, existen varias operaciones para tratar a los desechos. Se presentan lugares de disposición con controles permanentes para los tratamientos y prevenir la presencia de los lixiviados y gases tóxicos. De acuerdo a Caballero, De la Garza, Andrade y Briones (2011, p. 16) *“Existen diversas tecnologías para la disposición final de RSU, como es el pre tratamiento de alta compactación, el tratamiento mecánico-biológico, el relleno sanitario manual, el relleno sanitario acelerado y el relleno sanitario tradicional, siendo este último el más utilizado para la disposición de los residuos”*.

La última fase de un plan de gestión de residuos es el lugar para disponer a los residuos recolectados, es por esto que se debe implementar e invertir en la construcción de un algún método de disposición final, abarcando con las necesidades que se susciten y de esta manera evitar graves contaminaciones ambientales.

## **2.6 Métodos de disposición final para los residuos sólidos**

Para la disposición final de los residuos se presentan varios tipos de recepción de desechos, existen vertederos sin ningún tipo de control y tratamiento o los vertederos controlados.

Según Galindo (2002, p. 19) *“Existen algunos métodos para disponer los residuos del suelo, siendo unos sanitarios, técnica y ambientalmente recomendables: vertedero a cielo abierto (basural), vertedero controlado y relleno sanitario”*.

Los vertederos diseñados para minimizar los impactos de contaminación son los vertederos controlados y rellenos sanitarios, los cuales se detallan en las siguientes secciones.

### **2.6.1 Vertedero a cielo abierto o basural**

El botadero a cielo abierto es uno de métodos de disposición final más antiguo y más común, es utilizado sin ningún manejo y tratamiento, la basura es abandonada en estos sitios de grandes focos de contaminación para los seres humanos y para el medio

ambiente. De acuerdo a López, Pereira y Rodríguez (1980, p. 15) *“El método más antiguo y rudimentario para hacer las basuras ha sido el de vertedero libre, realizado por procedimientos de “descargas salvajes” en excavaciones antiguas, canteras abandonadas o terrenos apropiados por su configuración”*.

Los basurales son instalaciones al aire libre con ausencia de control en las descargas de basura. Según Caceres (2007, p. 72) indica que *“Los basureros son áreas sin ningún estudio geo ambiental y prácticamente sin ninguna acción preventiva para minimizar los posibles impactos ambientales y sociales”*

Siendo los basurales lo más comunes para disposición final de los residuos sólidos, estos producen contaminación al medio ambiente y son focos infecciosos de enfermedades para las personas.

### **2.6.2 Vertedero controlado**

El vertedero controlado es otro método de eliminación de residuos, sujeta a varias condiciones de controles técnicas para su funcionamiento. Según Caceres (2007, p. 72) el vertedero controlado *“es un lugar usado para la disposición de residuos sólidos en tierra, en particular basura doméstica, que con base en criterios de ingeniería y estándares operacionales específicos permite el confinamiento seguro en términos de control de la contaminación del medio ambiente y protección a la salud pública”*.

Por otra parte, para André y Cerdá (2006, p. 74) menciona que, la edificación de un vertedero controlado es una alternativa para la eliminación de los residuos, esto es un gasto de inversión, pero a su vez ahorra los valores de tratamientos.

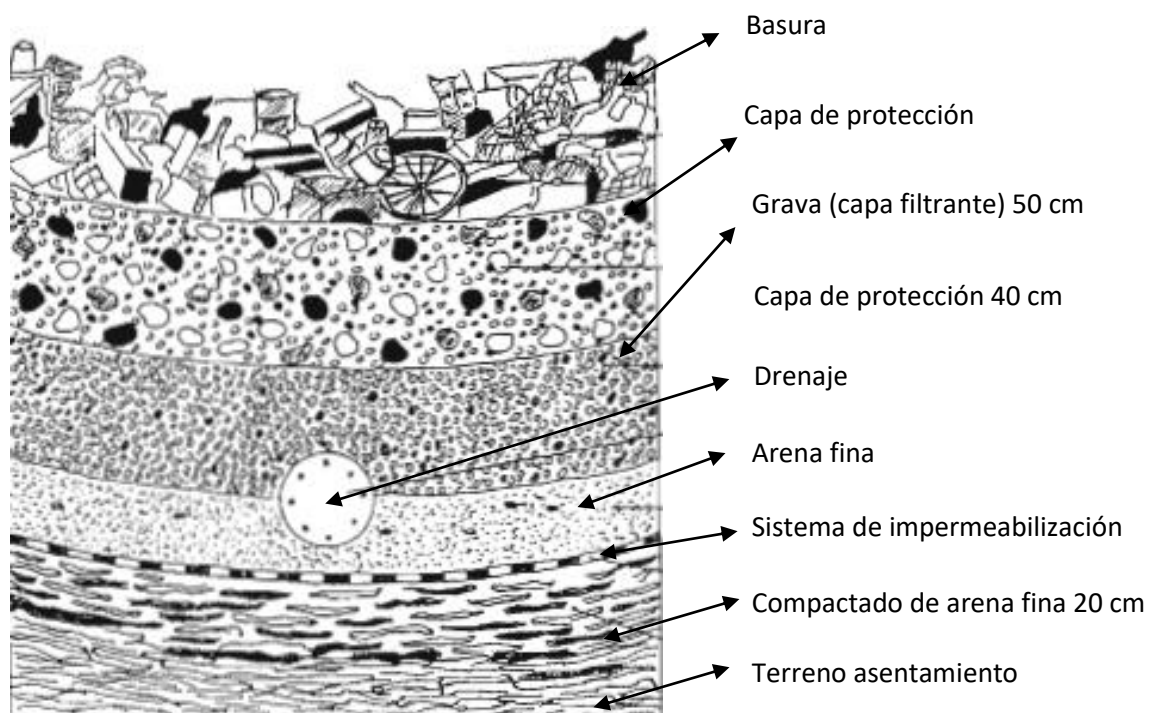
Las funciones que normalmente se realizan en los vertederos controlados son la compactación de los residuos para disminuir su volumen e impermeabilización del fondo del suelo para controlar la filtración de lixiviados. Pinzón (2013, p. 7) menciona que *“En él básicamente los residuos son depositados, triturados, compactados y cubiertos con tierra diariamente en una zona acondicionada previamente para este fin. Se debe proceder a la depuración de las aguas filtradas (lixiviados) y a la recuperación de los*

*gases generados en el interior del vertedero por la descomposición de los residuos (biogás)”.*

Previamente a la construcción de un vertedero se realizan estudios del área del terreno como los geológicos y geotécnicos, conjuntamente con estudios climáticos y así mismo evaluaciones de impacto ambiental. Después de cumplir con los requisitos anteriores se empieza con la impermeabilización que garantiza la hermetización, tanto como la generación de lixiviados y gases tóxicos (Molinos, 1995, p. 1049).

Realizar la impermeabilización al suelo donde está ubicado el vertedero es proceder a la instalación de una capa de protección contra los efectos que se presentan dentro del vertedero, como el drenaje de los lixiviados y la proliferación de gases tóxicos.

**Figura 2.** Impermeabilización de la base de un vertedero



**Fuente:** Molinos (1995, p.1049). Impermeabilización de vertederos.

Los vertederos expulsan líquidos a través de la descomposición de los residuos sólidos, estos líquidos son llamados lixiviados. La composición de estos varía dependiendo del tiempo de existencia del vertedero. Según Pueyo (1990, p. 141) indica que *“Los lixiviados, residuos líquidos generados en los procesos de fermentación y compactación de los residuos sólidos, presentan elevadas cargas contaminantes que*

*pueden verse incrementados en caudal y diluidos por las aguas de las lluvias o escorrentía superficial que entra en contacto con la masa de basuras”.*

Los lixiviados son líquidos que se desarrollan por la descomposición de los residuos sólidos, estas representan contaminación y, la presencia de las aguas lluvias es perjudicial ya que, incrementa la presencia de estos líquidos.

Dentro del sistema se deben controlar la emisión de gases tóxicos que son producidos en el vertedero. Según *Global Methane Initiative* (2011, p. 1) *“El gas de vertedero se crea a partir de la descomposición de materia orgánica en los vertederos de desechos sólidos municipales”.*

La estrategia de utilizar vertederos controlados es una técnica diseñada por labor de ingeniería, empleada con métodos de control para minimizar los líquidos y gases tóxicos que se producen dentro del vertedero. A su vez, es necesario la inversión en maquinarias para el aprovechamiento y el manejo adecuado de un vertedero.

### **2.6.3 Relleno Sanitario**

Los rellenos sanitarios son zonas creadas para reducir los problemas de contaminación del medio ambiente y de la salud de los seres humanos, ya que consiste en múltiples medidas para el tratamiento y minimización de impactos que ocasionan los residuos sólidos.

Un relleno sanitario es un método diseñado para el depósito de los desperdicios generados en la sociedad, generalmente estos deben tener procesos, en cuanto al tratamiento y almacenamiento específico de los residuos depositados. Según Arias y Agudelo (2005, p.34) *“El relleno sanitario es una técnica que consiste en el cubrimiento diario de los residuos sólidos dispuestos en un lugar específico y con unas dimensiones específicas formando de esa manera la celda. Esta debe contar con sistemas de recolección de lixiviados y redes para la conducción de gases, y desde su diseño se hace necesario considerar todas las etapas de su ciclo de vida: adecuación, operación, clausura y posclausura”.*

La descomposición de los desechos sólidos genera líquidos y gases tóxicos dentro del relleno sanitario. Según Campos (2003, p. 133) *“Una vez que los desechos son colocados en el relleno, se producen diferentes procesos: La generación de gases y líquidos producto de la descomposición bacteriana de la materia orgánica. Oxidación química de los desechos, la disolución y el lixiviado de la materia orgánica producto de la acción del agua (escurrimiento superficial)”*.

En cuanto al diseño y construcción de los rellenos sanitarios, Bonmatí (2008, p. 245) indica que *“debe basarse en los estudios preliminares de la zona, en las normas de construcción (requerimientos de aislamiento del vaso, recuperación del gas del vertedero, etc) y en la supervisión y control del medio ambiente”*.

Para la construcción de un relleno sanitario, según investigaciones por Chaves (2001, p. 180) para el funcionamiento y rapidez se deben realizar planes de ingeniería. Estos deben cumplir con exigencias, como las vías de acceso que permiten su uso permanente y con condiciones aceptables. También se deben eliminar los drenajes de aguas lluvias, estos se deben evitar y para esto se construyen canales perimetrales alrededor del mismo para desviar el agua y evitar que ingresen a la zona del relleno sanitario.

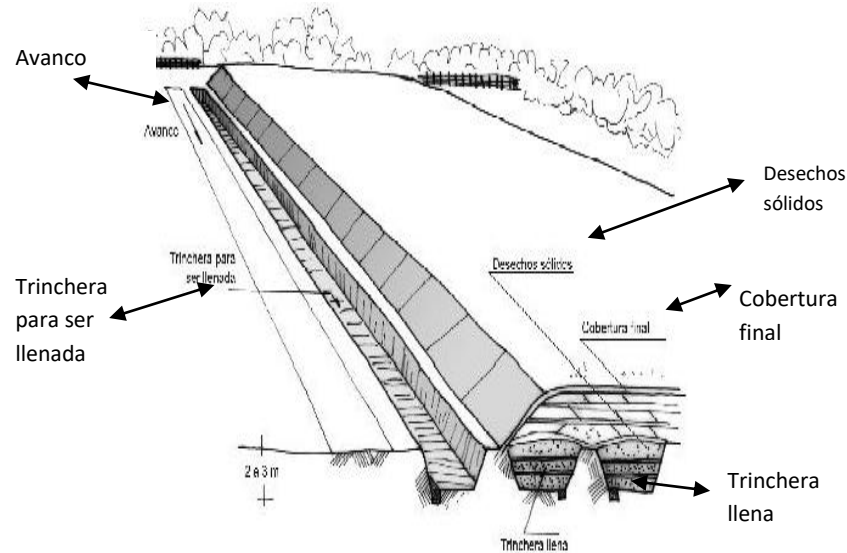
Antes de iniciar la construcción del relleno sanitario, se necesita remover capas de suelo para que el terreno quede intacto y se ejecute el proceso de impermeabilización del terreno. Por la descomposición de los residuos sólidos se generan líquidos llamados los lixiviados, son malolientes de tono negro, es necesario crear el drenaje de estos para evitar el volumen del líquido y evitar problemas en el funcionamiento del relleno sanitario.

Así mismo existe los gases como el dióxido de carbono, el sulfúrico y el metano que se manejan creando filtros de piedra de forma vertical que serán especies de chimenea para expulsar los gases. Por último, estos materiales de cobertura son extraídos del área por la excavación de los taludes como terrazas para evitar erosión y ampliación del área para poder alargar la vida útil del relleno sanitario. Para el buen funcionamiento y construcción del relleno se debe evitar la propagación de olores e incendios y, a su vez



evitar la existencia de vectores contaminantes, tomando en cuenta que se debe disminuir la cantidad de lixiviados y de los gases tóxicos (ver Figura 3).

**Figura 3.** Estructura y funcionamiento de un relleno sanitario



**Fuente:** Jaramillo, J. (2012, 48). Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones.

El esparcimiento y la compactación de los residuos es lo que consiste un relleno sanitario, lo cual su objetivo es minimizar el volumen propio de cada residuo para que dentro del área del relleno éste llegue a ocupar poco espacio, luego estos residuos se les realiza una cobertura final para continuar con el mismo procedimiento una y otra vez.

## 2.7 Política pública relacionada con la gestión de residuos

Se desarrollan las políticas públicas principales en relación con la gestión de residuos tienen como objetivo abordar de manera integral los problemas que ocasionan los residuos sólidos. Se presentan principios que son enmarcados a las responsabilidades políticas que asumen los gobiernos.

Son aquellas necesidades que presenta la ciudadanía, en base a la gestión de residuos, dichas políticas generan acciones de interés público lo cual mediante evaluación y seguimiento se obtendrá un adecuado diagnóstico para la efectiva solución de la necesidad determinada. Para Durán de la Fuente (1997, p. 22) *“Una política de gestión integral de RSU, es aquella política que aborda la problemática multilateral de la gestión*

*de residuos con un enfoque holístico y sistémico. Es decir, tiene un enfoque multi e interdisciplinario de la problemática a resolver, que incluye todos los aspectos inmersos en ella, que son: los políticos, los legales, los institucionales, los técnicos, los económicos, los de ordenamiento territorial, y los de sensibilización, educación ambiental y participación de la ciudadanía”.*

Para una eficiente política de residuos se presentan principios de progreso sostenible, abarcando presupuestos principales para la protección ambiental y crecimiento económico y social. Como lo indica Castro, Vásquez y Jaramillo (2011, p. 150) *“los principios de desarrollo sostenible se fundamentan en tres presupuestos: la minimización del impacto ambiental negativo que causan los residuos, el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en general así como de las condiciones sociales de quienes intervienen en las actividades relacionadas con la gestión de los residuos”.*

Así mismo, para Suárez (2000, p. 47) *“La política de residuos sólidos tiene como objetivo fundamental "impedir o minimizar de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico”.*

Para Berrón (2002, p. 52) el desarrollo de una política de gestión integral de residuos está enfocado en la educación ambiental. Para desarrollar la concientización a la ciudadanía se integra la participación ciudadana para promover e incentivar el compromiso de aportar a las soluciones para el mejoramiento de la gestión de los residuos. En los aspectos jurídicos e institucionales se realiza modificaciones y reestructuración del marco institucional y de las políticas de ordenamiento territorial, así también en la economía y el medio ambiente, que se refiere en la asignación de presupuestos financieros deben estar acorde a las condiciones socio económicas del país. Y, por último, se establecen las soluciones tecnológicas para el mejoramiento de la gestión de residuos integrando sistemas de recolección, clasificación, tratamiento y disposición final de los residuos.

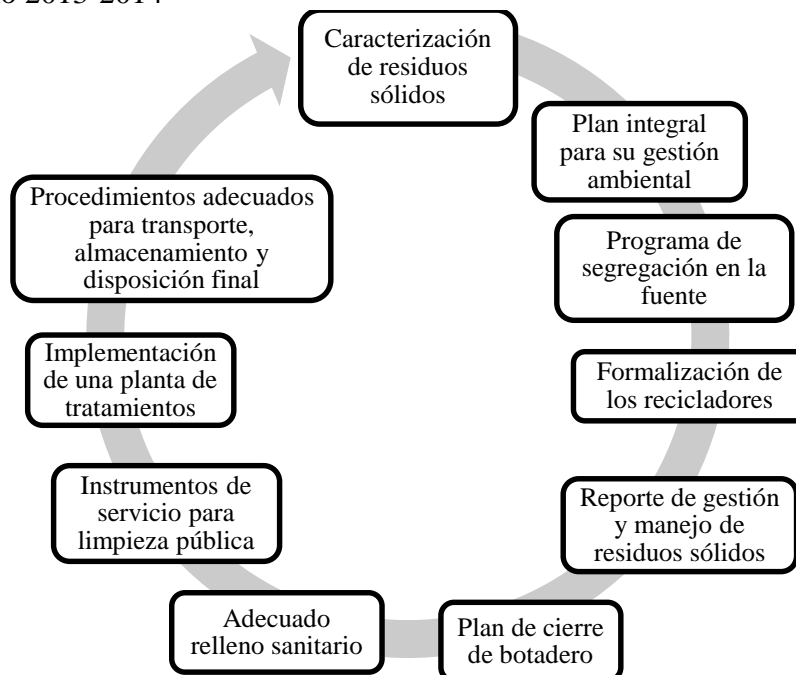
Aquellos principios deben ser considerados para la integración de políticas en los gobiernos, esto se realiza con el fin de solucionar los problemas que se presentan diariamente con la contaminación y sobre todo con el manejo de los residuos sólidos. Es necesario la incorporación de la opinión de la ciudadanía, para que así haya un gran desarrollo en la solución de los problemas e integración de propuestas en cuanto a las necesidades que atraviesa una ciudadanía.

## 2.8 Modelos de gestión de residuos sólidos

### Gestión de residuos sólidos presentado por la OEFA

Esta sección comprende la descripción del estudio realizado por el Organismo de evaluación y fiscalización ambiental (en adelante OEFA) en el año 2013-2014. Se desarrollan varios indicadores de supervisión y control que deben ejercerse dentro de las municipalidades para la gestión y manejo de los residuos sólidos.

**Figura 4.** Fases del modelo de gestión de los residuos sólidos proporcionado por la OEFA del año 2013-2014



**Fuente:** Informe de fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión Municipal.

**Elaboración:** Autoras

Este estudio resalta la importancia de tener una infraestructura adecuada para la disposición final de los desechos, tiene como finalidad disminuir los problemas que este representa a nivel mundial. Se señala que, estos procedimientos van de la mano con un plan de manejo integral y un programa de segregación en la fuente.

De esta manera, se detallan los pasos o procesos que se deben desarrollar con el fin de obtener mejoras en cuanto a la gestión de residuos dentro las municipalidades.

### **Caracterización de los residuos sólidos**

El estudio de caracterización de los residuos sólidos es un proceso que consiste en obtener toda la información primaria de los residuos para luego clasificar de manera adecuada los tipos de residuos que se generan. Además, permite invertir en proyectos del ámbito público en cuanto al manejo de residuos sólidos para tomar futuras decisiones a corto, mediano y largo plazo

Esta caracterización permite una planificación práctica y operacional de cómo se deben gestionar la producción de residuos, así mismo, contribuye financieramente a calcular el costo de inversión para una gestión integral.

### **Plan integral para su gestión ambiental**

Dentro del Plan integral de gestión ambiental, las municipalidades juegan un papel fundamental puesto que tienen la obligación de desarrollar un plan que permita cumplir con los objetivos y metas trazadas dentro de la planificación estratégica a largo plazo, dicho plan debe tener una acción a corto plazo y un avance a mediano plazo.

El adecuado cumplimiento de planes establecidos por los diferentes GADs cantonales contribuye a mejorar las condiciones ambientales que se desarrollan dentro de las ciudades.

## **Programa de segregación en la fuente**

Los programas de segregación en la fuente se desarrollan conjuntamente con la comunidad, incentivando el reciclaje y la reutilización, a través de compromisos ambientales, reconociendo la valorización de los residuos dentro de su vida útil. Es importante que, por parte de los gobiernos locales se ayude al proceso de manejo y disposición final de residuos.

Mediante la implementación de estos programas se logra el cuidado del impacto del medio ambiente, a través de la reutilizando de los desechos en funciones distintas a su primer uso, además, genera en la comunidad compromisos de mantener un servicio de limpieza pública idóneo.

## **Formalización de los recicladores**

La formalización de recicladores es de responsabilidad de los municipios, mediante la creación de programas para la formalización del personal encargado del servicio de limpieza pública, con el fin que los mismos ejecuten de manera oportuna los procesos de manejo de desechos sólidos. Ésta a su vez guarda importancia con la actividad de protección social y reciclaje.

Con el propósito de cumplir con este proceso los recicladores deben ser capacitados en su totalidad brindando su contribución al orden y compromiso de sus actividades.

## **Reporte de gestión y manejo de residuos sólidos**

Es importante mantener un reporte de control y manejo de los residuos sólidos, el cual contribuye a la recopilación de datos históricos de las municipalidades, los mismo que sirven para comprobar las mejoras, cambios y avances del cualquier plan implementado.

Este reporte debe ser alimentado por las municipalidades mediante declaraciones diarias en base a su gestión de residuos sólidos, con el fin de que, la población tenga el conocimiento de los servicios que se ofrecen, cuáles son las necesidades que se presentan a diario, además poder evaluar el desempeño y gestión de las municipalidades.

### **Plan de cierre de botadero y construcción del relleno sanitario**

El plan de cierre de botadero y construcción de un relleno sanitario van interrelacionados debido a que primero se analiza el impacto ambiental que causa al no llevar un control de los residuos generados por los seres humanos en los botaderos y luego se establece un proyecto de construcción de un relleno sanitario.

Siendo el botadero el principal foco de infección que impacta al ambiente y a la salud de las personas puesto que, carece de un control de la producción de residuos, generación de olores desagradables, proliferación de líquidos lixiviados y autorización de las autoridades respectivas para su adecuado funcionamiento se procede a realizar el cierre del mismo. Estableciendo así la autorización para construir un relleno sanitario con los controles, tratamientos y sitios autorizados para la disposición de los residuos. Estos sitios son supervisados constantemente garantizando el buen funcionamiento.

La construcción de un relleno sanitario debe tener la aprobación de las municipalidades provinciales de acuerdo a sus aspectos y políticas de uso. Además, tienen la obligación de contar con una certificación ambiental que garanticen el derecho que tiene todos los ciudadanos de vivir en un ambiente equilibrado y limpio.

Actualmente las municipalidades se rigen bajo los parámetros establecidos por los GADs Provinciales, muchos de estos no tienen un plan de cierre de botadero y construcción de un relleno sanitario impidiendo así el mejoramiento del impacto ambiental negativo que tiene el inadecuado control y funcionamiento de un botadero de residuos sólidos dentro de las ciudades.

## **Instrumentos formales para brindar el servicio de limpieza pública**

Entre las diversas funciones que tienen las municipalidades una de ellas es brindar un adecuado servicio de limpieza pública de sus vías y calles, manejando rutas de aseo público estableciendo días y horarios fijos de gestión.

Por tal motivo es necesario destinar un porcentaje de inversión a fin de que este cubra la necesidad que tiene cada ciudad para el mantenimiento y servicio de limpieza pública. Además, se debe considerar un control periódico del cronograma de actividades que realiza el personal de limpieza contratado por el municipio.

## **Implementación de una planta de tratamiento**

Con el propósito de llevar a cabo el funcionamiento del relleno sanitario se debe considerar la construcción de una planta de tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, mediante la cual se modifican a los residuos ya sea por sus características físicas, químicas o biológicas facilitando su disposición final sin afectaciones al ambiente ni a la salud de las personas. Además, se aprovechan estos residuos tratados para un posterior proceso de reciclaje.

Debido a esto la implementación de una planta de tratamiento de residuos sólidos debe poseer una infraestructura adecuada para que su funcionamiento cumpla con todos los procesos de transformación de los desechos depositados en la misma. A fin de reducir la contaminación que causa el inadecuado manejo de los residuos en el ambiente y en la salud.

## **Procedimiento para autorizar y fiscalizar las rutas de transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción**

El manejo de los residuos peligrosos es distinto al de los residuos comunes debido a que los mismos por su descomposición irradian sustancias tóxicas que generan al momento del contacto físico reacciones desfavorables en la salud de las personas e impacto de contaminación negativa en el medio ambiente.

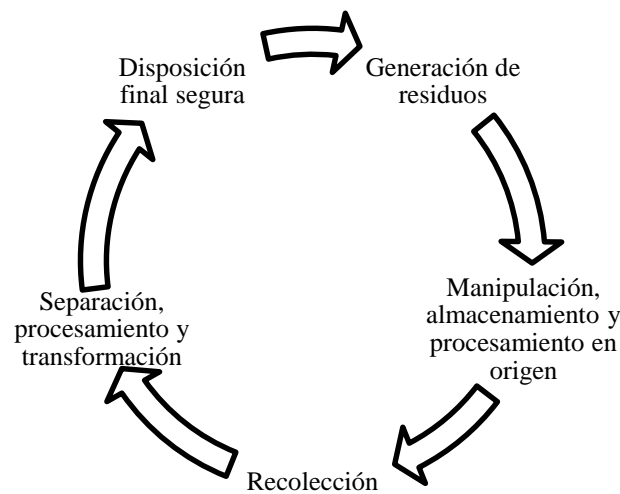
La disposición final de los residuos peligrosos debe establecerse mediante otros mecanismos de control para que su cumplimiento no genere un retraso en el tratamiento de los residuos comunes y pueda ejecutarse en su totalidad sin producir afecciones al medio ambiente.

Con el objetivo de poder desempeñar todos los pasos establecidos en el estudio del modelo de gestión de residuos proporcionado por la OEFA, se debería implementar nuevos indicadores para la verificación de la gestión de las municipalidades, teniendo énfasis la importancia de contar con equipos técnicos adecuados, ubicación idónea de puntos críticos de disposición final y el compromiso por parte de la sociedad en efectuar buenas prácticas ambientales.

### **Modelo de gestión de residuos de sólidos urbanos por Bernet y Vedoya**

El modelo de gestión de los residuos que, se detalla a continuación es proporcionado por un estudio de Bernet y Vedoya (2006). El cual representa una simplificación de las actividades que se realizan diariamente en cuanto a la generación de residuos con el propósito de interrelacionar los mecanismos técnicos, económico y sociales.

**Figura 5.** Modelo de gestión de residuos sólidos urbanos por Bernet y Vedova (2006)



**Fuente:** Bernet y Vedoya (2006). Modelo de gestión de residuos sólidos.

**Elaboración:** Autoras



Los procesos que comprenden el modelo de gestión de residuos presentado anteriormente empiezan desde la reducción a un mínimo de los desechos generados por la población mediante el consumo sustentable y a la manipulación desde su origen, aumentando su reutilización y reciclaje.

Complementariamente, la ampliación de los servicios que tiene una gestión de residuos sólidos como lo son su recolección y tratamiento, así como también, la promoción que se debe efectuar en su transferencia y transporte para que ecológicamente aporte de manera positiva el medio ambiente.

Finalmente, la disposición final de los desechos sólidos se realizará en los sitios autorizados por las municipalidades sean estos vertedero o relleno sanitario los mismos que deben contar con la tecnología e infraestructura adecuada para la realización de dicha actividad.

## **2.9 Marco Conceptual**

En esta sección se desarrolla el marco conceptual, se detallan los indicadores que comprenden la investigación a realizarse en relación al análisis de la gestión de residuos sólidos, cuyas definiciones se obtienen de artículos científicos, libros y publicaciones institucionales de diferentes autores.

### **2.9.1 Gestión de residuos**

La gestión de residuos sólidos, es un proceso que comprende las fases relacionados con la separación, almacenamiento y tratamiento de los residuos generados por las actividades de los seres humanos. Este proceso se debe realizar de manera oportuna para no generar un impacto desfavorable al medio ambiente y afectaciones a la salud de las personas.

Según, Sánchez y Granero (2007 p. 41) *“La gestión de residuos es algo inherente a la actividad empresarial, y no solo eso sino también es intrínseco a nuestra propia actividad cotidiana”*

Afirmando lo anterior, Cruz y Ojeda (2013, p. 7) *“Una gestión sostenible de residuos va más allá de prácticas parciales, debe enfocarse a buscar estrategias que rindan beneficios de las interrelaciones y las sinergias potenciales entre los diferentes actores, así como de la implementación de opciones técnicas disponibles y de los vínculos con otros sectores”*.

Una gestión de residuos debe tener un control permanente de los desechos generados por los seres humanos en las diferentes zonas geográficas y de los procesos a realizarse que van desde la clasificación hasta su disposición final. Además, debe promover el seguimiento permanente de las autoridades que se encuentran inmersos en la gestión, los mismos que deben contar con la experiencia y conocimiento suficiente para abordar de manera integral la mayoría de los procesos vinculados a la gestión de residuos sólidos.

### **2.9.2 Segregación**

La segregación de los residuos sólidos consiste en la clasificación pormenorizada de desechos orgánicos e inorgánicos, con el fin de establecer el tratamiento y almacenamiento idóneo para la preservación del entorno ambiental existente.

Este proceso usualmente lo realizan las empresas relacionadas estrechamente con la gestión ambiental, sin embargo, existe una falencia significativa en la población común, en virtud de la falta de programas de segregación sobre los desechos y el impacto al medio ambiente que podrían causar los residuos sin ser tratados.

De acuerdo a Duran, Azalte y Sabucedo (2009, p. 30) la segregación *“refleja la percepción que tienen las personas sobre si la obligación de separar la basura es correcta o incorrecta en sentido ético o moral y refleja además una presión interiorizada consistente con el propio sistema de valores”*.

La segregación de los desechos sólidos consiste en la separación y clasificación de los desechos orgánicos e inorgánicos desde los hogares. la basura, con el propósito que al momento de la recolección por parte del personal de limpieza municipal contribuir al

mejoramiento de la disposición final, almacenamiento y tratamiento por parte de las autoridades municipales.

### **2.9.3 Tratamiento**

El tratamiento dentro de la gestión de residuos se fundamenta en el manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos, a través de los diferentes procesos vinculados a la protección del entorno.

Según, Silva y de Conto (2008) en (Valle, 2004, p. 97) El tratamiento de los residuos sólidos es el *“abordaje técnico, que busca alterar las características de un residuo, neutralizando sus efectos nocivos. El tratamiento puede llevar a una valorización del residuo”*.

El tratamiento de los residuos sólidos ayuda a minimizar la contaminación ambiental que se presenta en las ciudades, debido a la alta producción de residuos sólidos. Esta fase de tratamiento es de fundamental importancia, ya que en ella se reutilizan los desechos que aun cuentan con microorganismos relevantes para favorecer al medio ambiente.

### **2.9.4 Recolección**

La recolección conlleva a un proceso de limpieza pública que está liderado por el municipio, los cuales derivan la actividad de recolección al personal de limpieza contratado. También puede considerarse la recolección como la clasificación de los residuos sólidos resultantes de los excedentes orgánicos e inorgánicos, generados en las diferentes zonas de mayor o menor influencia poblacional.

Según, Bonmatí (2008) en Urbina y Zúñiga (2016, p. 20) *“la recogida puede ser selectiva y no selectiva o en masa. La selectiva consiste en la clasificación en origen de los componentes que pueden ser recuperados, mediante un acondicionamiento diferente para cada uno o grupo de ellos”*.

El proceso de recolección del personal de limpieza de los municipios es una de las partes más importante de toda la gestión de los residuos sólidos, debido a que son ellos los encargados de recoger en el perímetro urbano y rural los desechos generados por la población.

Esta recolección debe realizarse de acuerdo a los días y horarios previamente establecidos por el GAD, con el fin de trasladar los desechos a sitios de disposición final autorizados.

### **2.9.5 Reciclaje**

El reciclaje es la acción consecuente de la adecuada clasificación de los residuos sólidos, la cual promoverá la formulación de objetivos para generar productos derivados de su transformación que agreguen valor a la gestión.

Según, Pinto y Pinto (2012, p. 29) *“El reciclaje implica la recuperación de materia y/o energía, en operaciones de procesamiento y/o de valorización del subproducto (residuo)”*.

Afirmando lo anterior, Suárez (2000, p. 44) *“El reciclaje involucra los procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos”*.

Para contribuir con el proceso de reciclaje primero se debe capacitar a la población del manejo y funcionamiento, así mismo, al personal de limpieza en cuanto a la exigencia que los desechos sean recogidos de acuerdo a lo establecido por el GAD y finalmente que la población y los funcionarios del municipio establezcan compromisos ambientales de realizar esta actividad desde sus hogares para que sea factible el cumplimiento de la misma.

### **2.9.6 Disposición Final**

La disposición final determina la ubicación pertinente de los residuos orgánicos e inorgánicos, sin afectación expresa de la población y su entorno. En otras palabras, son los sitios autorizados por los GADs Cantonales para el depósito de los desechos generados en el Cantón.

Según, Sáenz y Urdaneta (2014, p. 132) La disposición final es *“la última etapa en el manejo de residuos sólidos es denominada disposición final, en esta etapa los desechos que no reciben ningún otro uso y los materiales residuales luego de haber procesado los desechos y recuperado los productos de conversión y/o la obtención de energía, son finalmente dispuestos”*.

Siendo la disposición final la última etapa del proceso de gestión de residuos sólidos debe tener para su actividad una infraestructura adecuada, mediante la cual se realice un proceso de transformación de residuos sólidos depositados sin que estos afecten al medio ambiente.

### **2.9.7 Almacenamiento**

El almacenamiento o acopio de los residuos sólidos sean estos orgánicos o inorgánicos, deben realizarse fortaleciendo las condiciones y áreas apropiadas para su adecuada manipulación, evitando de esta manera la proliferación de agentes externos que afecten las condiciones futuras de los mismos.

Para Goicochea (2015, p. 274). *“El almacenamiento de los residuos sólidos domésticos (RSD) debe hacerse de manera apropiada desde el punto de vista sanitario y que facilite su posterior tratamiento”*.

Para realizar el almacenamiento de los residuos recolectados, se debe tener en cuenta que las celdas destinadas para su función sean apropiadas para su posterior tratamiento. El almacenamiento inicia desde el momento de la recolección de los residuos

sólidos por parte del personal de limpieza pública hasta que los mismos sean depositados en el vertedero que se encuentra a las afueras de la ciudad.

### **2.9.8 Relleno Sanitario**

El relleno sanitario debe reunir las condiciones idóneas para su disposición, las mismas que deben propender normas vigentes de calidad, y procesos operacionales que minimicen el impacto al entorno existente.

Según, Aidis (2005, p. 115) *“Un relleno sanitario es el lugar o sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos en suelo, mediante depósito en capas cubiertas con material inerte, generalmente tierra o material similar, siguiendo normas operacionales y específicas, para evitar daños o riesgos a la salud y a la seguridad, minimizando los impactos ambientales”*.

Afirmando lo anterior Arias y Agudelo (2005, p. 34) *“El relleno sanitario es una técnica que consiste en el cubrimiento diario de los residuos sólidos dispuestos en un lugar específico y con unas dimensiones específicas formando de esa manera la celda”*.

Para que un relleno sanitario funcione de manera adecuada de cumplir con las exigencias de su funcionamiento y la infraestructura óptima para su gestión, así como también, contar con el personal capacitado para la realización de sus actividades desde el almacenamiento hasta el tratamiento que se les da a los residuos depositados en este lugar.

### **2.9.9 Vertedero**

El vertedero es el sitio común donde se depositan los residuos sólidos, los cuales carecen de particularidades y condiciones mínimas necesarias para la disposición adecuada de los residuos y son los principales causantes de impactos al medio ambiente y la salud de las personas.

Según, Aidis (2005, p. 116) *“Los vertederos son los lugares donde se depositan los residuos a cielo abierto, de forma indiscriminada, sin recibir ningún tratamiento sanitario”*.

Un vertedero debe reflejar las condiciones óptimas para su funcionamiento, puesto que es el sitio destinado para el depósito de todos los desechos generados por los humanos, los cuales muchas veces se encuentran en estado de deterioro o son desechos peligrosos y sin un tratamiento oportuno estos son considerados focos de infección para la sociedad y el ambiente.

## **2.10 Marco Legal**

En el marco legal de la investigación se ha encaminado en identificar las leyes y normas vigentes en el Ecuador que contribuyen a la gestión de residuos sólidos, destacando la leyes de la Constitución de la República del Ecuador (2008), Ley de gestión ambiental (2004), dentro de la misma existe el Texto Único de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS, 2015), Ley de Prevención y Control de la contaminación ambiental (2004), Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización (COOTAD, 2011), Ordenanzas del gobierno Autónomo descentralizado Municipal del Cantón Balzar (2016) y Ordenanzas en proceso de aprobación (2017). Se detallan a continuación cada una de ellas.

### **2.10.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)**

En la Constitución de la República del Ecuador en los derechos del Buen vivir, indican el derecho de la población de habitar en zonas sanas donde se crea sostenibilidad para los ciudadanos. El Estado presenta y prohíbe algunas actividades como la producción, comercialización, almacenamiento, transporte, químicos e importaciones que sean dañinos para la salud de los seres humanos o perjudique la soberanía alimentaria, se prohíbe el ingreso de residuos nucleares y tóxicos a las zonas nacionales, presentados en los artículos 14 y 15.

En el artículo 415 se menciona que los gobiernos autónomos descentralizados acogerán políticas que permitan el progreso urbano como el uso responsable del agua, la aplicación del reciclaje, manejando adecuadamente a los residuos ya sean sólidos o líquidos.

### **2.10.2 Ley de Gestión Ambiental (2004) y Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (2015)**

Mientras tanto en la Ley de Gestión Ambiental se detallan las obligaciones, responsabilidades, controles y sanciones que el sector público y privado debe regirse en la gestión ambiental.

Como complemento de la Ley antes mencionada se crea el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria donde se destaca el capítulo cuatro la Gestión Integral de residuos sólidos no peligrosos, y desechos peligrosos y/o especiales para la prevención y control de la contaminación ambiental, el cual en su artículo 49 se establece las políticas generales para la gestión integral de los residuos sólidos que son de cumplimiento obligatorio para todos los niveles de gobierno, ya sea persona natural, jurídica pública o privada y extranjeros, tal como indican los siguientes literales: “*a) Manejo integral de residuos y/o desechos, b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador, c) Minimización de generación de residuos y/o desechos, entre otros*”.

En el artículo 54 presentan las prohibiciones específicas de la normativa ambiental, se impide desechar los residuos sin permisos administrativa ambiental, no arrojar al dominio hídrico público, vías públicas, patios, solares, es ilícito quemar los residuos a cielo abierto.

Las responsabilidades de los Gobiernos Autónomos según el artículo 57 deberán construir un plan para el manejo integral de residuos sólidos promoviendo la minimización de producción de desechos, garantizando el mejor servicio de recolección y limpieza, establecer ordenanzas para el correcto manejo de los residuos sólidos y salvaguardar el medio ambiente.

Con lo mencionado anteriormente, los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el artículo 68 están a cargo del servicio de recolección de residuos tanto como la zona urbana y rural estableciendo rutas y horarios de atención al servicio de recogida de los residuos.



Respecto a la responsabilidad del manejo integral de los residuos, los GADs conjuntamente con la población deben tener control de los residuos, hasta que los mismo lleguen a sitios autorizados por el Municipio para su disposición final. Asimismo, el almacenamiento idóneo debe cumplir con los procesos necesarios para la preservación y cuidado del medio ambiente, según el artículo 60 *“Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente”*.

Los GADs deben crear procesos y planes contingentes que fortalezcan la gestión y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las diferentes zonas geográficas, promoviendo el uso racional de los mismos a través de leyes, ordenanzas y procedimientos legales claramente establecidos, los cuales serán fundamentales para lograr el bienestar común de la población inmersa en la gestión y su desarrollo integral, mejorando de esta manera su calidad de vida, y como resultado paralelo la protección del medio ambiente, según artículo 76 *“Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán elaborar y mantener actualizado un Plan para la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos en el ámbito local, enmarcado en lo que establece la normativa ambiental nacional emitida para la Gestión Integral de los residuos”*.

En el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria presentan responsabilidades y las prohibiciones que todos los GADs del Ecuador deben cumplir en relación al manejo de los residuos. En ellos presentan obligaciones como, los servicios de recolección deben ser ejercida por las municipalidades de cada ciudad. Asimismo, deben regirse a las prohibiciones en cuanto a la generación de residuos responsable y también control adecuado de los mismos.

### **2.10.3 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (2004)**

Las leyes de prevención indican las normas de prohibición para los contaminantes del aire, agua y suelo, donde se sujetan al control respectivo del área de su competencia como el Ministerio del Ambiente, Salud, y de otros organismos públicos.

#### **2.10.4 Código Orgánico Territorial, Autonomía y Descentralización (2011)**

En el código orgánico territorial se establecen los principios para los gobiernos autónomos con el fin de garantizar autonomía en los ámbitos políticos, administrativos y financieros, se destacan a continuación sus artículos más relevantes. En su artículo 54 establece que los Gobiernos autónomos descentralizados municipales deben integrar funciones de participación ciudadana siguiendo algunas funciones como la implementación de sistemas de protección integral para el Cantón y la prevención de contaminación al medio ambiente por medio de políticas ambientales nacionales.

Así mismo en el artículo 55 las competencias que los Municipios están a cargo son: la prestación de los servicios públicos tales como el agua potable, alcantarillado, saneamiento ambiental y en el manejo de los desechos sólidos.

#### **2.10.5 Ordenanzas Municipales del Cantón de estudio (2016-2017)**

Las Ordenanzas son las normas establecidas por cada Gobierno Autónomo donde se incluye los reglamentos a cumplir para el mejoramiento de la ciudadanía. Se presenta Ordenanzas Municipales del Cantón de estudio (2016) en el artículo 12 establecen las actividades para la formulación de políticas públicas en relación a la gestión ambiental así mismo el desarrollo de programas y planes con el control y evaluación de impactos ambientales.

En proceso de aprobación ordenanzas (2017), proponen tasas de cobro anual incluidas en el pago del impuesto predial del sector rural, brindando un mejor servicio de barrido de las calles, recolección de los residuos sólidos y disposición final.

En los artículos 12 y 13 plantean exigencias a los ciudadanos de cumplir con los horarios y rutas establecidas para la recogida de los residuos de su sector y así mismo para las personas que habiten en lugares no accesible donde el transporte de recolección no pueda pasar deberán trasladar la basura al lugar más cercano que recorra el recolector.

En el artículo 16, indica que es necesario promover el reciclaje y la reutilización de residuos sólidos generados dentro del sector, y para el cumplimiento del mismo es preciso educar y capacitar a la población.

Así mismo el Municipio de Balzar está a cargo de la recogida de los residuos de la población a través de servicios contratados o propios del municipio esto con el fin de llevar el control de la disposición final de los residuos se realice de tal manera que reduzcan el incongruente impacto ambiental, como lo establece el artículo 17.

En el artículo 21 presentan las sanciones y prohibiciones hacia la población en relación al aseo y recolección de basura de sitios no autorizados para su recogida, así también cumplir con el horario establecido de recolección.

En el Ecuador se han establecido leyes y normas que benefician a la gestión ambiental en el ámbito de los residuos sólidos, de esta manera con ayuda de los organismos competentes en base a sus atribuciones y competencias se debe exigir la garantía de derechos para poder ejercer el fiel cumplimiento de la política pública en beneficio de la ciudadanía.

## Capítulo III

### 3. Metodología de investigación

En este capítulo se muestra la metodología utilizada para esta investigación. El método que se empleó es cuantitativo y cualitativo. El tipo de investigación es a nivel descriptivo.

#### 3.1 Método

La metodología de este trabajo tiene como finalidad comprender cuál es el proceso que se llevará a cabo en esta investigación para poder recopilar la información necesaria y analizar la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar. La investigación es cualitativa y cuantitativa. Es de nivel descriptiva.

Tal como indica (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 80) *“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”*. De esta manera, *“únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren”*.

Tamayo y Tamayo (2004, p. 46) explican que el método descriptivo tiene como objetivo *“Comprender la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”*.

El estudio es descriptivo porque se muestran datos y características de una población determinada. En la investigación se describe la caracterización del Cantón Balzar en cuanto a su gestión de residuos sólidos, política pública para el cuidado ambiental, disponibilidad de recursos financieros para la gestión de residuos y la concientización por parte de la sociedad.

De acuerdo a lo expuesto por Bonilla y Rodríguez (1997, p. 83) en Monje (2011, p. 11) *“La investigación cuantitativa se inspira en el positivismo. Este enfoque investigativo plantea la unidad de la ciencia, es decir, la utilización de una metodología única que es la misma de las ciencias exactas y naturales”*.

Según Sampieri, Collado y Lucio (2003, p. 10) *“El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población”*.

La investigación cuantitativa es la recopilación y exploración de datos numéricos en función a las variables, y así realizar el análisis de la interrogante de la investigación con la información obtenida. Para el análisis de la investigación cuantitativa se analizó la información primaria que fue obtenida de las encuestas y entrevistas realizadas, con el propósito de exponer información real.

Por otra parte, en relación a la información cualitativa ésta se basa en obtener información que complementa el análisis cuantitativo. De acuerdo a López y Sandoval, (2006, p. 3) *“La investigación cualitativa es la que produce datos descriptivos, con las propias palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable. Constituida por un conjunto de técnicas para recoger datos”*.

Según Sampieri, Collado y Lucio (2003, p. 10) *“El enfoque cualitativo, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones”*.

Este enfoque se realiza mediante la narración de observancia directa con el fin describir el objetivo establecido, se lo efectúa mediante diferentes contenidos estructurados. La parte cualitativa del trabajo de investigación se basa con las teorías englobadas a la gestión de residuos sólido, la información cualitativa permitió encontrar datos complementarios para el entendimiento del caso de Balzar.

De acuerdo a la proposición de trabajo planteada en la investigación, se tienen las principales variables, con el fin de describir como es la gestión de residuos en el Cantón Balzar. Algunas de las variables que se destacan son: la producción de residuos, generación per cápita y toneladas, tipo de residuos, almacenamiento, recolección, tratamiento, política pública para cuidado ambiental, recursos financieros para gestión de residuos y la concientización de la sociedad.

### **3.2 Fuentes de recopilación de información**

Las fuentes de información son de tipo primaria y secundaria.

Como información primaria se tiene la encuesta, entrevista y observación al vertedero, con el objetivo de registrar y recolectar datos sobre la gestión de los residuos sólidos que se realiza en el Cantón Balzar.

La encuesta, se aplicó a los ciudadanos del cantón Balzar, la cual buscó obtener información sobre la producción de los residuos y servicios brindados por la Municipalidad.

La entrevista, se realizó al jefe del departamento ambiental de la Municipalidad con el fin de obtener datos sobre el manejo establecido para los residuos.

La observación, se realizó en el botadero del Cantón complementando con fotografías del mismo, con el fin de obtener información sobre formas de almacenamiento, depósito de basura, formas de tratamiento.

En el caso de la información secundaria se obtuvo de diversas fuentes como: estudios, artículos científicos, libros electrónicos con relación al tema y también se hicieron revisiones de páginas oficiales, entre ellas: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010), Plan Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS 2010), Plan de Ordenamiento Territorial de Balzar (PDOT Balzar, 2014), (GIZ IS, 2014), Prefectura del Guayas, Constitución de la Republica, Ley de Gestión Ambiental, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, entre otras.

Se revisó dichas fuentes con la finalidad de definir el marco teórico de análisis, la base legal, detallar variables de análisis y levantar información en relación a las variables definidas sobre gestión de residuos sólidos en el Cantón Balzar.

### **3.3 Instrumentos de recopilación de información**

Se utilizó para recopilación de información primaria tres instrumentos de levantamiento de información como son: Encuesta, entrevista y observación.

Para levantar información primaria de las variables anteriormente mencionadas se utilizó una encuesta estructurada de la siguiente manera: En la sección A se encuentra los datos generales del encuestado, en la sección B representa a la cantidad generada de residuos y sus tipos, la sección C se refiere a si en Balzar se realiza reciclaje, la sección D se basa en detallar como es la recolección de residuos y, por último, en la sección E se describe como es la disposición final (ver Anexo 1).

Para la entrevista dirigida al Jefe del departamento Ambiental, se realizó una serie de preguntas con respecto a las actividades en cuanto a la gestión de residuos sólidos, como: método de recolección de basura, servicio de limpieza de las calles, manejo de la basura recolectada, programas de capacitación, campañas a los ciudadanos e inversiones establecidas (ver Anexo 2).

Con respecto a la observación al vertedero se realizó una estructura donde se detallan aspectos de cómo se encuentra el vertedero como: infraestructura, estado del terreno, cantidad de residuos, técnicas tratamiento y almacenamiento, entre otros (ver Anexo 3).

### **3.4 Población y muestra**

En esta sección se describe a la población escogida y los resultados del tamaño de la muestra con la que se realizó el presente trabajo de investigación.

### 3.4.1 Población

La población escogida son los ciudadanos del Cantón Balzar de la zona urbana. Según los datos establecidos por (INEC, 2010), Balzar cuenta con un total de 53.937 habitantes, divididos por zona rural con 25.350 y zona urbana con 28.587.

### 3.4.2 Muestra

Se utilizó para el cálculo del tamaño de la muestra la fórmula que considera a poblaciones finitas donde señala lo contable y las variables consideradas explícitas para esto se debe conocer el total de la población, según lo indica Herrera (2013).

La fórmula de muestreo para población finita fue aplicada a la población de Balzar, en éste estudio se obtuvo el tamaño de la muestra en 379 habitantes a encuestar. Fórmula de población finita:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pqN}{(N - 1)E^2 + Z_{\alpha/2}^2 pq}$$

Dónde:

n= tamaño de la muestra

N= total de población

$Z_{\alpha/2}^2$  = nivel de confianza

$E = \alpha$  = nivel de error

p = proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q = 1- p proporción de la población con la característica deseada (fracaso)

Aplicada a los datos de población del Cantón Balzar se tiene:

N= 28.587

$Z_{\alpha/2}^2 = 1.96$

$E = \alpha = 0.05$

p = 0.50

q = 1- p



$$n = \frac{(1.96^2)(0.50)(1 - 0.5)(28587)}{(28587 - 1)0.05^2 + 1.96^2 (0.50)(1 - 0.5)}$$

$$n = 379.08$$

Para seleccionar a los 379 habitantes a encuestar, se realizó lo siguiente: el total de la población en el Cantón Balzar es de 53.937 habitantes, pero para el desarrollo de la muestra se utilizó la población urbana que es de 28.587 habitantes.

Se escogió el método aleatorio simple para obtener al azar a los sujetos que serían seleccionados para ser encuestados. De acuerdo a Casal y Mateu (2003, p. 5) *“Es el método conceptualmente más simple. Consiste en extraer todos los individuos al azar de una lista (marco de la encuesta). En la práctica, a menos que se trate de poblaciones pequeñas o de estructura muy simple, es difícil de llevar a cabo de forma eficaz”*.

Por tanto, el tamaño de la muestra con la que se trabaja en el presente estudio es de 379 habitantes.

### **3.5 Herramientas de análisis de información**

Como herramienta principal para realizar el análisis descriptivo del trabajo de investigación se utilizó el software de cálculo Excel. Con el programa Excel se realizó la tabulación de la información obtenida de las encuestas realizadas en el Cantón Balzar, asimismo con las herramientas que presenta el software se pudo elaborar diversas tablas que se presentan en el trabajo y gráficos en columnas, barras, circulares y otros.

Con la herramienta Excel se logró concluir con el análisis del trabajo de investigación presentando las gráficas que son los resultados obtenidos mediante levantamiento de información realizado.

## **Capítulo IV**

### **4 Gestión de Residuos en el Cantón Balzar**

En este capítulo se caracteriza al Cantón Balzar, se describe su gestión de residuos sólidos urbanos, así como también, se plantean acciones de mejoras sobre los resultados obtenidos, que abarcan los objetivos planteados en la investigación. Además, mediante la encuesta aplicada a la población urbana y la entrevista realizada al jefe del departamento ambiental se obtiene información complementaria, en cuanto a su producción, su gestión de residuos sólidos urbanos, su presupuesto de inversión y sus problemas generales.

#### **4.1 Caracterización del Cantón Balzar y la producción de los residuos sólidos**

En esta sección se describen las características del Cantón Balzar en cuanto a su población, educación, ubicación, climatología y sus principales actividades económicas, así como también, la producción de los residuos sólidos.

##### **4.1.1 Caracterización del Cantón Balzar**

El Cantón Balzar era considerado un recinto en el año 1796, el cual se encontraba habitado por familias españolas e italianas que migraron desde su país natal, estas familias se dedicaban a las actividades agrícolas y ganaderas.

Con el transcurso del tiempo el recinto de Balzar ha ido cambiando su status territorial, hasta convertirse en el año 1903 en un Cantón perteneciente a la Provincia del Guayas (Plan de Ordenamiento Territorial) (en adelante PDOT Balzar, 2014 - 2020, p. 11).

Balzar se encuentra ubicado al margen derecho del río Daule ocupando un territorio de 1.186,17 kilómetros cuadrados (PDOT Balzar, 2014 - 2020, p. 11). Este Cantón limita con la Provincia de los Ríos y con la Provincia de Manabí y su extensión territorial es de 2.518 kilómetros cuadrados en su cabecera cantonal, con un área de 10.200 kilómetros.

El clima en el Cantón Balzar es tropicalmente húmedo, con una precipitación promedio anual de 1.500 a 3.000 milímetros y con temperaturas anuales mayores a 26 grados centígrados, según información de la Prefectura del Guayas (2016). Debido a su condición climática existente, su estación de lluvia se presenta entre 2 y 3 meses en el año incidiendo que existan sequías y poca circulación en sus ríos y quebradas.

Las vías de acceso para el Cantón se encuentran pavimentadas y en buenas condiciones. Sus fiestas patronales se realizan el 16 de agosto en la calle ubicada frente al parque central, con procesiones en la mañana y en el transcurso de la tarde una velada artística para la elección de la criolla bonita, así como también, el baile popular. Su plato típico es la chucula de maduro.

Como el Cantón Balzar es considerado parte de la Provincia de las Guayas, se encuentra dentro de la planificación de gestión ambiental que se realiza anualmente mediante el POA aprobado por los GADs Provinciales.

## **Población**

El Cantón Balzar según el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (en adelante INEC) en el año 2010, cuenta con una población de 53.937 habitantes de los cuales el 53.38% vive en la zona urbana y el 46.62% restante corresponde a los habitantes de la zona rural (ver Tabla 4).

**Tabla 4.** *Datos de la población del Cantón Balzar en números de habitantes detallado por hombres y mujeres del censo realizado por el INEC (2010)*

<b>Indicadores</b>	<b>Habitantes</b>
Mujeres:	25. 936
Hombres:	28.001
Total de habitantes:	53.937

**Fuente:** Resultados del Censo de población y vivienda en el Ecuador INEC (2010).

**Elaboración:** Autoras

La educación que demanda la población del Cantón Balzar es limitada, debido a que sus habitantes se enfocan más en las actividades de producción, relacionadas con la agricultura, ganadería y comercio de las especies forestales que se producen en el Cantón, dejando a un lado la formación educativa necesaria para su desarrollo profesional (ver Tabla 5).

**Tabla 5.** *Indicadores de educación de la población del Cantón Balzar del censo realizado por el INEC (2010)*

<b>Índices</b>	<b>Mediciones</b>
Asistencia a centros educativos (5 a 14 años)	89.27%
Analfabetismo	15.56%
Sector Privado (alumnos)	1.790
Sector Público (alumnos)	12.178

**Fuente:** Resultados del Censo de población y vivienda en el Ecuador INEC (2010).

**Elaboración:** Autoras

Se presenta en la tabla anterior que, la asistencia a centro educativos en el Cantón Balzar está entre un rango de 5 a 14 años de edad. El analfabetismo en el Cantón representa un 15.56% de su población total y existe alumnado tanto en el sector público como el privado.

El Cantón Balzar cuenta con un total de 2.751 viviendas de construcción mixta las cuales se encuentran habitadas INEC (2010) (ver Tabla 6).

**Tabla 6.** *Tipos de viviendas existentes en el Cantón Balzar del censo realizado por el INEC (2010)*

<b>Tipo de vivienda</b>	<b>Cantidad</b>
Casa o villa	11.942
Rancho	2.676
Departamento en casa o edificio	591
Covacha	381
Mediagua	194
Cuartos de inquilinato	150
Choza	127
Otra vivienda particular	105
Otra vivienda colectiva	6
Total de viviendas	2.751

**Fuente:** Resultados del Censo de población y vivienda en el Ecuador INEC (2010).

**Elaboración:** Autoras

De acuerdo a la tabla presentada de viviendas del Cantón Balzar se obtiene como resultado que, en este Cantón existe una gran cantidad de viviendas consideradas casas o villas. Estas viviendas cuentan con los servicios básicos necesarios y la infraestructura adecuada.

### **Actividad Económica**

El Cantón Balzar se dedica a la producción agrícola que a su vez es favorecida por sus condiciones climáticas de lluvias durante 2 a 3 meses al año. De hecho, la Prefectura del Guayas (2016) muestra que las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería y comercio. Actualmente, es considerada una zona eminentemente agrícola ya que está dotada de tierras muy fértiles.

El principal producto agrícola que se vende en el Cantón Balzar es el maíz, el cual tiene una producción anual en dólares de \$28.198.500,00 millones de dólares, por este motivo dicha producción representa una de las principales fuentes de ingresos económicos para los ciudadanos. Complementariamente, su población se dedica a la producción y venta de especies forestales (ver Tabla 7).

**Tabla 7.** *Ingreso de la producción de maíz en el Cantón Balzar de las encuestas por el INEC (2014)*

<b>Producto</b>	<b>Maíz duro</b>
Superficie hectáreas	17.090,00
Producción por hectáreas	100,00
Producción total cantidad	1.709.000,00
Precio unitario	16,50
<b>Valor total millones</b>	<b>28.198.500,00</b>

**Fuente:** Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2014 INEC.

**Elaboración:** Autoras

Adicional, es importante ilustrar que el INEC en el año 2010 manifiesta que, existen 18.413 habitantes económicamente activos los cuales generan ingresos para el Cantón, los mismos que se dedican especialmente a la agricultura, ganadería y comercio en general (ver Tabla 8).

**Tabla 8.** *Actividad Económica de la población del Cantón Balzar del censo realizado por el INEC (2010)*

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad Población</b>	<b>Porcentaje</b>
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	8.633	46.90%
No declarado	2.198	11.90%
Comercio al por mayor y menor	1.961	10.70%
Trabajador nuevo	1.188	6.50%
Industrias manufactureras	634	3.4%
Enseñanza	632	3.4%
Actividades de los hogares como empleadores	598	3.2%
Construcción	576	3.1%
Transporte y almacenamiento	508	2.8%
Actividades de alojamiento y servicio de comida	350	1.9%
Administración pública y defensa	327	1.8%
Actividades de la atención de la salud humana	188	1.0%
Otras actividades de servicios	180	1.0%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	174	0.9%
Información y comunicación	64	0.3%
Artes, entretenimiento y recreación	60	0.3%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	57	0.3%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	35	0.2%
Actividades financieras y de seguros	22	0.1%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	17	0.1%
Explotación de minas y canteras	6	0.0%
Actividades inmobiliarias	5	0.0%

**Fuente:** Resultados del Censo de población y vivienda en el Ecuador INEC (2010).

**Elaboración:** Autoras

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de actividades económicas de los habitantes, se ratifica que su población se dedica a la agricultura y ganadería representadas en la tabla con un 46.90% de gestión, mientras que un 11.90% realizan actividades varias que no han sido especificadas y un 41.20% se dedican a otras actividades como se pueden observar en la tabla detallada anteriormente.

#### **4.2 Producción de residuos sólidos urbanos en el Cantón Balzar**

Luego de realizar la caracterización de manera descriptiva del Cantón Balzar, se consolida que su orientación es eminentemente agrícola, sin embargo, por la existencia de gran parte de población urbana se ve en la necesidad que a su vez se desarrollen actividades complementarias relacionadas al comercio en general, lo que demanda un

nuevo rubro de gestión de residuos y exige a las autoridades municipales tomar acciones oportunas en relación a la gestión.

Además, existen datos resultantes del análisis sectorial de residuos sólidos que realizó el Ministerio del Ambiente en el Ecuador (en adelante MAE) en el año 2002 (p. 87), en el cual se indica que la región Costa generaba un total de 51,7 toneladas al día, esta cifra incluía a toda la región, lo cual incluye al Cantón Balzar.

De forma detallada, en cuanto a la producción de residuos sólidos urbanos en el Cantón Balzar se encuentran datos solo referidos al año 2014, la producción de residuos fue de 13,8 toneladas al día, según resultados del estudio realizado por el GIZ IS (2014, p 1).

Complementariamente, se tienen proyecciones realizadas por la Mancomunidad Sumak Kawsay en el año 2014, en ellas se destaca un aumento de la producción de residuos sólidos urbanos en el Cantón en mención. Su aumento es de 34% en solo dos años, ubicando el nivel de producción al 2016 a 14.6 toneladas por día (ver Tabla 9).

Se notará en la tabla adjunta la clasificación de desechos a disponer en toneladas, con sus proyecciones hasta el año 2016 en días, meses y años de acuerdo al Cantón Balzar.

**Tabla 9.** *Datos de proyección de desechos a disponer en toneladas del Cantón Balzar del año 2014 al 2016*

Cantón	Desechos a disponer (ton/día)			Desechos a disponer (ton/mes)			Desechos a disponer (ton/año)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
<b>Balzar</b>	13,8	14,1	14,3	414,5	421,9	429,4	5.043,30	5.133,20	5.224,60

**Fuente:** Estudio de Gestión Integral de residuos sólidos Mancomunidad (2014).

**Elaboración:** Autoras

A esto se le suma que el Cantón Balzar no cuenta con registros de producción de residuos sólidos, únicamente cuentan con el estudio per cápita de la basura generada diariamente realizado por la Mancomunidad Sumak Kawsay (ver Tabla 10).

**Tabla 10.** *Producción de residuos sólidos per-cápita por tipo de generador del Cantón Balzar (2014)*

<b>Fuente de generación</b>	<b>(Kg/hab*día)</b>
PPC Doméstica – urbana	0,457
PPC Doméstica – rural	0,482
PPC comercial	0,007
PPC educativo	0,005
PPC para mercado	0,023
PPC Hospitales	0,057
PPC para barrido	0,029
PPC camal	0,006

**Fuente:** Estudio de Gestión Integral de residuos sólidos Mancomunidad Sumak Kawsay (2014).  
**Elaboración:** Autoras

Debido a la inexistencia de información actualizada sobre la producción de residuos sólidos urbanos en Balzar, en el presente estudio se procedió a realizar el levantamiento directo de información primaria. Este levantamiento se ejecutó obteniendo información desde una muestra de la población urbana de 379 habitantes del Cantón Balzar. Se consultó sobre la cantidad de residuos sólidos diarios que se genera en un hogar con un rango de 1 a 3 personas, 4 a 6 personas y más de 6 personas hasta un límite de 12 personas por hogar (ver Tabla 11).

**Tabla 11.** *Cantidad de personas que generan residuos sólidos urbanos en los hogares del Cantón (2017)*

<b>Hogares</b>	<b>Porcentaje de habitantes x hogar</b>	<b>3 libras</b>	<b>6 libras</b>	<b>9 libras</b>	<b>más de 10 libras</b>
<b>1 a 3 personas</b>	41%	46%	41%	24%	31%
<b>4 a 6 personas</b>	43%	39%	47%	55%	38%
<b>Más de 6 personas</b>	16%	14%	13%	21%	31%

**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).  
**Elaboración:** Autoras

En cuanto a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a la población urbana del Cantón de estudio se tiene que, los hogares dentro del Cantón están conformados aproximadamente de 1 a 6 personas, que en nuestra tabla abarca un 43% de los hogares, el 41% lo conforman 1 a 3 personas y 16% más de 6 personas. Además, mientras menos cantidad de personas habiten en un hogar menor cantidad de residuos



generan, se puede tomar a consideración los hogares de 1 a 3 personas la generación de residuos será de un promedio de 3 libras diaria que representa en la tabla el 46%.

#### **4.3 Gestión de residuos sólidos en el Cantón Balzar**

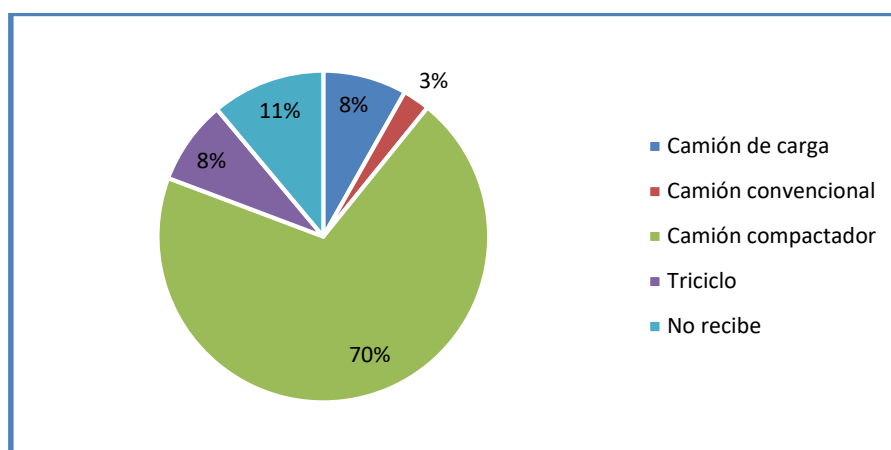
Luego del análisis de la producción de residuos sólidos urbanos en el Cantón Balzar se considera que, existe una limitada gestión por parte de las autoridades municipales. El Ministerio del Ambiente en su publicación en el año 2013 sobre la gestión integral de residuos sólidos, hace referencia que los municipios cuentan con un servicio de limpieza pública deficiente *“debido a que la tasa cobrada a la ciudadanía por el servicio de recolección y disposición final, no cubre los costos que representa la integración de los sistemas de recolección, procesamiento y reciclaje para el tratamiento de los residuos”* (MAE) en su PNGIDS (2013, p. 24).

De forma detallada en (PDOT) exponen que, los desechos sólidos en el Cantón Balzar no se manejan de una manera adecuada, su recolección es limitada a nivel urbano y rural, los desechos no reciben ningún tratamiento y su disposición final es anti técnica y contaminante (2014-2020, p. 62).

Debido a las exigencias que presenta el proceso de la gestión de residuos en cuanto a la labor que deben realizar las autoridades municipales, se procede a levantar información aplicando encuestas a la población urbana del Cantón en relación a cómo es su gestión de residuos, desde su recolección hasta su disposición final, con la finalidad de comprobar cuál es la gestión que están realizando las autoridades municipales.

Teniendo como resultados de acuerdo a la muestra tomada de encuestados de 379 habitantes, que la recolección de los desechos sólidos urbanos dentro del Cantón Balzar se realiza en camiones compactadores, lo cual abarca el 70% de la población y un 30% de servicio de recolección se realiza en otros medios (ver Figura 6).

**Figura 6.** Medios de recolección de los residuos sólidos en el Cantón Balzar (2017)



**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).  
**Elaboración:** Autoras

De acuerdo a los resultados de la figura anterior, se realizó el acercamiento al sitio donde se guardan los camiones que utiliza el municipio para la recolección de residuos, en este se pudo comprobar que cuentan con camiones compactadores y camiones convencionales y que estos camiones tienen un color distinto para poder identificarlos.

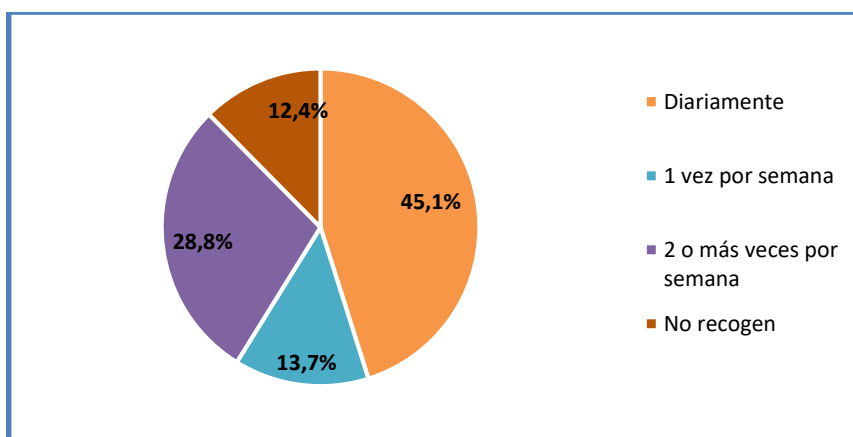
#### **4.3.1 Recolección de los residuos sólidos**

En el Cantón Balzar el servicio de recolección de residuos sólidos tiene una cobertura promedio del 86,27 % en el área urbana y del 9,92% en el área rural, la fracción no recolectada contribuye directamente a la creación de micro basurales descontrolados y a la quema de basura (GIZ IS, 2014, p. 88).

En el Cantón se recolecta la basura en un camión compactador que al mismo tiempo hace el proceso de compactación mediante los sistemas hidráulicos de volteo y luego se depositan todos los desechos en el vertedero a cielo abierto (GIZ IS, 2014, p. 89).

La frecuencia con la que el servicio de limpieza pública cumple con su labor de recolección es de manera diaria, en la cual según el levantamiento de información representa un 45.10%, en cuanto al resto representa la recolección de las zonas periferia que se encuentran fueran del Cantón (ver Figura 7).

**Figura 7.** Frecuencia de recolección de los residuos del Cantón Balzar (2017)



**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).

**Elaboración:** Autoras

La población mantiene la postura que el servicio de recolección es deficiente, debido a que no existen horarios, ni días fijos de recolección y los carros recolectores únicamente pasan por las zonas que se encuentran pavimentadas, generando el malestar en la sociedad debido a que en las zonas donde no pasa el carro recolector sus habitantes dejan las fundas de desechos en las aceras de sus casas.

Adicional, los habitantes indican que los funcionarios encargados del servicio de recolección de residuos sólidos no utilizan equipos de protección para realizar dicha actividad.

En base de lo antes expuesto de la recolección de residuos, se realizó un acercamiento con el municipio para consultar al jefe del departamento ambiental si ellos le proporcionan a su personal los equipos de protección necesarios para su gestión. Los mismos indicaron que si le otorgan a su personal los equipos necesarios para su recolección y que realizan el cambio de los mismos cada 3 meses de acuerdo al uso que tengan estos equipos.

#### **4.3.2 Almacenamiento de los residuos sólidos**

En el sector domiciliario del Cantón Balzar los recipientes para almacenamiento temporal más utilizados son los plásticos, que representa un 56,92% seguido de las fundas con el 29,23%, así mismo, para el sector comercial los plásticos y las fundas se utilizan

con mayor frecuencia para el almacenamiento representado con un 53,33% y 33,33% respectivamente, por último, dentro del sector rural se utilizan los sacos de yuto que representa un 55% de acuerdo al estudio realizado por el GIZ IS en el año 2014 (p. 24) (ver Tabla 12).

**Tabla 12.** Almacenamiento de los residuos por parte de los habitantes del Cantón Balzar (2014)

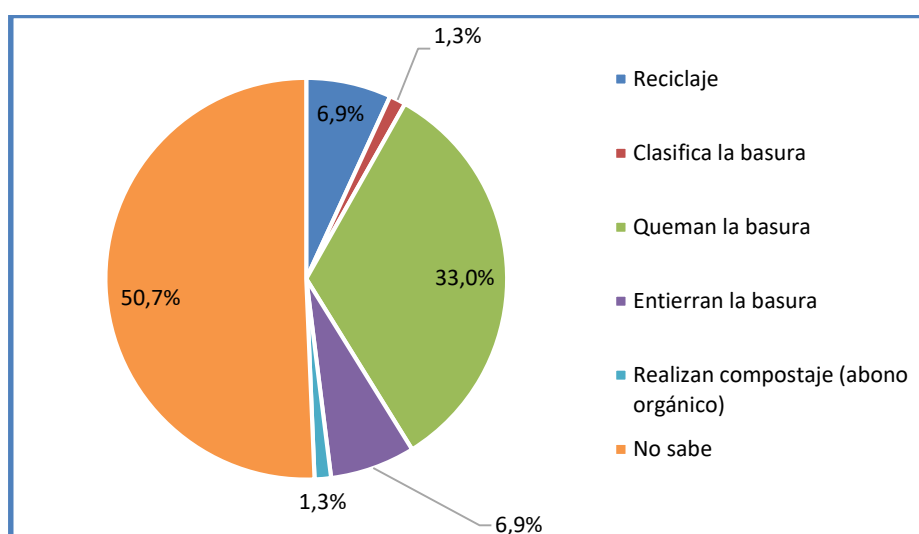
Sector	Plástico	Fundas	Saco de Yuto
Domiciliario	56.92%	29.23%	-
Comercial	53.33%	33.33%	-
Rural	-	-	55%

**Fuente:** Estudio realizado por el GIZ IS (2014 p. 24)

**Elaboración:** Autoras

Además, dado que en el Cantón no existen tachos recolectores de desechos en las calles o en sus alrededores, los habitantes tienden a realizar su propia forma de almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos generados diariamente. Lo cual se expone en la siguiente figura teniendo un porcentaje del 33% que indica que el municipio de Balzar se dedica a la quema de la basura y él 50,7% la ciudadanía no sabe que procedimiento realiza la municipalidad con la basura lo cual provoca dentro del Cantón un impacto negativo (ver Figura 8).

**Figura 8.** Percepción de los habitantes respecto a la gestión de los residuos que realiza el municipio del Cantón Balzar (2017)



**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).

**Elaboración:** Autoras

En base a los resultados se verificó que Balzar no cuenta con tachos recolectores en sus calles principales y tampoco a sus alrededores. Y según datos obtenidos de las encuestas, la ciudadanía indicó que las actividades que realiza el municipio de Balzar con respecto al tratamiento de la basura es quemar la basura y enterrarla en el terreno donde se encuentra ubicado el vertedero a cielo abierto.

Además, se realizó esta consulta al jefe del departamento ambiental el cual indica que, la implementación de tachos recolectores está dentro de la planificación de inversión de maquinaria y equipos para la gestión de residuos del presente año, así como también, está previsto mejorar el almacenamiento idóneo de los residuos recolectados separándolos en categorías, descomposición y peligrosidad en base al plan del cierre del vertedero y de la construcción de las celdas emergentes.

#### **4.3.3 Tratamiento de los residuos sólidos**

Los residuos sólidos que se depositan en el vertedero del Cantón Balzar no tienen ningún tratamiento, generando proliferación de olores desagradables y líquidos lixiviados que atraen vectores contaminantes. Además, la gran mayoría de estos residuos están en un estado de putrefacción.

En base lo anterior, la población involucrada indica que ellos conocen que sus residuos son depositados en el vertedero a cielo abierto, pero que los mismos son quemados o muchas veces ellos no conoce que se hacen con sus residuos luego de la recolección y que los funcionarios municipales no hacen ningún tratamiento de la basura que hay en ese sector generando un impacto ambiental negativo para el Cantón.

El jefe del departamento ambiental del municipio afirmó que todos los residuos sólidos recolectados en el Cantón Balzar tanto en la zona urbana como rural son depositados en el vertedero a cielo abierto sin tratamiento alguno, los cuales a su vez en varias ocasiones son quemados para aprovechar el espacio. El departamento ambiental está consciente que quemar la basura no es la mejor opción, pero por el momento no tienen otro plan de contingencia para la gestión adecuada de los residuos hasta que no se apruebe el plan de cierre del botadero y construcción de celdas emergentes.

#### 4.3.4 Reciclaje

La población del Cantón Balzar no cuenta con un programa de reciclaje establecido por el municipio por este motivo los habitantes no conocen como se realiza la separación de la basura para realizar un proceso de reciclaje.

De acuerdo a esta inconsistencia en cuanto a la gestión de reciclaje que se realiza en el Cantón se realizó un levantamiento de información mediante las encuestas en la cual el 47% de los habitantes realizan un proceso de reciclaje en sus hogares, recolectando las botellas de plásticos y reutilizando los objetos de vidrio. Los habitantes del Cantón separan el plástico con el objetivo de tener una entrada económica y venderla o para entregar a las personas dedicadas al reciclaje clandestino, estas personas son llamadas *chamberos*.

Esto mejora la contaminación ambiental de los residuos que tardan más tiempo en descomponerse y los mismos pueden reutilizarse para otras funciones. Quedando así un 53% de habitantes que no realizan ningún proceso de reciclaje en sus hogares (ver Tabla 13).

**Tabla 13.** *Existencia del proceso de reciclaje en el Cantón Balzar por parte de la población (2017)*

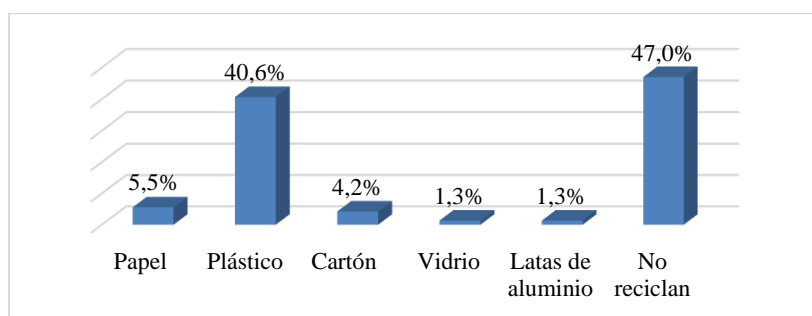
<b>Reciclaje</b>	<b>Frecuencia %</b>
Si	47,0%
No	53,0%

**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).

**Elaboración:** Autoras

El residuo que tiene mayor porcentaje de ser reciclado por parte de la población es el plástico con un 40.60% representando a la cuarta de las muestras representativas escogidas de residuos reciclados dentro del Cantón Balzar (ver Figura 9).

**Figura 9.** Materia reciclada por parte de la población del Cantón Balzar (2017)



**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).  
**Elaboración:** Autoras

De forma detallada en la siguiente tabla se presentan los lugares donde son depositados los residuos reciclados por parte de la población, la cual muestra como resultado que los residuos sólidos urbanos son entregados en su mayoría a los recicladores informales que abarcan un 42.50%, según los resultados de la encuesta (ver Tabla 14).

**Tabla 14.** Sitios de depósitos de los residuos reciclados en el Cantón Balzar (2017)

Depósito reciclado	Frecuencia %
Centros de acopio	1,3%
Contenedores de separación de residuos	0,0%
Recicladores informales	42,5%
Otros	0,0%
No aplica	56,2%

**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).  
**Elaboración:** Autoras

La gestión de residuos sólidos en el Cantón Balzar es insuficiente, ya que presenta la falta de implementación y de mejorar el servicio de recolección por parte del municipio, que guarda estrecha relación con la limitada flota de vehículos de recolección en su zona urbana.

#### 4.3.5 Disposición final

En relación a lo analizado de la recolección, almacenamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos urbanos dentro del Cantón Balzar se evidencia que,

la disposición final es realizada mediante el depósito en un vertedero a cielo abierto, los cuales no tiene un tratamiento adecuado, provocando un impacto en el ambiente y enfermedades en la salud por la proliferación de desagradables olores.

Según, el (MAE) en su Plan Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (en adelante PNGID) en los años 2010-2013 de los 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados el 80% de la población disponen sus residuos en botaderos a cielo abierto, quebradas y orillas de cuerpos de agua y tan solo un 20% dispone sus residuos en rellenos sanitarios manuales, mecanizados y mancomunados.

De acuerdo al análisis anterior de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, se realizó la consulta a la población del conocimiento del vertedero a cielo abierto que se encuentra en el Cantón, en el cual se realiza el depósito de los residuos recolectados diariamente (ver Tabla 15).

**Tabla 15.** *Conocimiento del vertedero por parte de la población del Cantón Balzar (2017)*

<b>Conoce lugar del vertedero y su tratamiento</b>	<b>Frecuencia %</b>
Si	48,0%
No	52,0%

**Fuente:** Resultados de encuesta aplicadas a población urbana Cantón Balzar (2017).  
**Elaboración:** Autoras

Y como resultado se tiene que, el 48% de la población conoce que se hace con sus residuos y donde son depositados y el 52% no sabe cuál es la disposición final de sus residuos. Luego se visitó el lugar autorizado por el municipio para la disposición final de los residuos, este lugar se encuentra en un terreno grande el cual está inclinado con hundimientos y escurrimiento de tierras.

#### **4.3.6 Servicio de limpieza pública del Cantón Balzar**

Los servicios de limpieza pública del Cantón Balzar son insuficientes para cubrir la gestión de aseo urbano que tiene este Cantón. Su población manifiesta que en las aceras



de sus casas o de los locales comerciales existen fundas de basura aglomerada y, además, los horarios de barrido de las calles no siempre son a la misma hora.

Representantes del departamento ambiental del municipio afirman que, si cuentan con cronogramas de rutas de barridos de calles en horarios fijos y que es supervisado por el jefe ambiental, así como también, tienen una ruta de servicio de recolección. De hecho, su PDOT (2014-2020) indica que los desechos sólidos se barren, se recogen y se depositan en el vertedero que se encuentra a las afueras del Cantón y que ambos servicios son de responsabilidad del municipio.

#### **4.4 Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos**

El MAE-PNGIDS desde el año 2013 lleva una base de datos de residuos especiales recuperados, así mismo, cuenta con una base de datos de los 221 GADs del país, su generación de residuos, disposición final (en rellenos sanitarios, celadas emergentes o en botaderos a cielo abierto), el aprovechamiento de residuos orgánicos o inorgánicos con potencial de reciclaje como papel, cartón, vidrio, plástico y chatarra y los estudios con los que cada uno cuenta. Esta información se prevé que a partir del año 2015 se sistematice y se incluya en módulos del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) para manejo de un Sistema de información nacional sobre gestión de residuos sólidos.

Afirmando lo anterior, la prefectura de Guayas (p.58) indica que a nivel urbano el problema principal es el mal manejo de desechos sólidos, esto se debe a que no existe un horario establecido para la recolección de basura y la concientización de las personas de no tirar sus desechos directamente al río, las calles y a los terrenos baldíos. Por consiguiente, la gran contaminación que tiene el Cantón Balzar es precisamente el botadero de basura improvisado al aire libre y es un foco infeccioso para los pobladores cercanos.

Actualmente, el municipio del Cantón Balzar basado en un análisis técnico realizado por el Ministerio del Ambiente en su PNGIDS, está esperando la aprobación del proyecto de cierre técnico del vertedero y construcción de celdas emergentes, este

proyecto estará financiado por el Banco del Estado, en el cual primero se consideró la forma de recuperación del dinero de la inversión, segundo se realizó una ordenanza fijando categorías que se encuentran en Balzar entre ellas las industriales, comerciales, tarifa de la dignidad, desechos infecciosos y zona industrial. Este proyecto estaba previsto realizarse en el 2013, pero todo quedó en documentación.

#### **4.5 Política pública en el Cantón Balzar**

Las leyes establecidas por el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (en adelante COOTAD) exige a los municipios la implementación de políticas u ordenanzas deben ser de cumplidas por parte de la población, con el fin de garantizar el buen vivir, además, la prestación de los servicios públicos debe abarcar todo el perímetro urbano con una gestión oportuna que cubra todas las necesidades generadas por el Cantón con el propósito de cumplir con los objetivos trazados por las municipalidades.

Estas ordenanzas o políticas de gestión son supervisadas permanentemente por autoridades del Ministerio del Ambiente para verificar que se estén desarrollando sin obstáculo alguno y en el tiempo establecido de acuerdo a lo que cada municipio propone cumplir durante los cuatro años de legislación cantonal.

##### **4.5.1 Obligaciones para los GADs del Ecuador**

Existen obligaciones que deben efectuarse dentro de los municipios del Ecuador, tales como, establecer horarios y días fijos para la recolección de la basura mediante un cronograma establecido con anterioridad y expuesto a la población para su conocimiento. Esta disposición debe ser acogida por la población lo cuales tienen la obligación de sacar las fundas de basuras en los horarios que pasa el carro recolector, y a su vez, ser entregadas a las personas encargadas de la limpieza pública.

De hecho, en las ordenanzas actuales del Cantón de estudio mencionan que no se debe sacar la basura antes del horario establecido para la recolección ni en los días que no está establecido la recolección, debido a que dejar los desechos en las veredas provoca una contaminación del ambiente y de la zona urbana del Cantón (Art. 11)

Además, es obligación de los municipios establecer programas de reciclaje y reutilización para los habitantes del Cantón Balzar, con el fin de que ellos sean los principales promotores de la gestión de residuos desde sus hogares, así como también, las pequeñas empresas deben contribuir con la prestación de sus servicios para efectuar conjuntamente con el municipio estos programas.

De tal forma en su ordenanza numero 16 afirma que su ente municipal promoverá la creación de que micro empresas colaboren con la gestión de residuos sólidos urbanos y que el personal será capacitado e ilustrado en cuanto al manejo integral de los residuos sólidos.

Únicamente el personal de limpieza pública es el encargado del manejo de los residuos sólidos, estos son supervisados por el municipio para que su labora se ejecute de manera adecuada.

#### **4.5.2 Sanciones para los GADs del Ecuador**

El municipio debe sancionar a los habitantes que tengan en sus aceras fundas de basuras luego que el carro recolector haya pasado por el sector, debido a que previamente se establece un horario de recolección para que no se genere este inconveniente que la basura este expuesta a la visibilidad de los visitantes.

Las políticas públicas dentro del Cantón Balzar no son cumplidas en su totalidad de acuerdo al análisis que se ha realizado en el Cantón. No existe un control oportuno de los desechos generados por los habitantes, en el área del mercado central no hay tachos donde los compradores o vendedores puedan depositar los residuos sólidos, las calles se encuentran sucias y con basura, las zonas recreativas como es el parque tiene botellas de plásticos, fundas de alimentos y animales que se alimentan de estos residuos.

#### **4.6 Asignación de presupuesto en el Cantón para la Gestión de residuos sólidos**

El presupuesto del año 2014 que se realizó en el estudio del GIZ IS para la ejecución del cierre técnico del botadero de Balzar fue de 174.018,87 dólares (ver Anexo N. 6). Este presupuesto contiene el análisis de precios unitarios, fórmula polinómica, listado de equipos, materiales y mano de obra y costos indirectos (GIZ IS, 2014, p. 83).

El presupuesto que estaba considerado asignarse en el 2014 para el cierre del botadero en el Cantón Balzar, cubría los costos operacionales del proyecto, pero lamentablemente todo quedo en documentación sin ejecución alguna.

El departamento ambiental del municipio indica que el presupuesto asignado por el gobierno para el POA y el PAC ANUAL considera todas las actividades que están inmersas en la gestión de residuos y los servicios de limpieza pública, pero que es muy distinto al que el gobierno iba asignar para el proyecto del cierre del vertedero y la construcción de celdas emergentes.

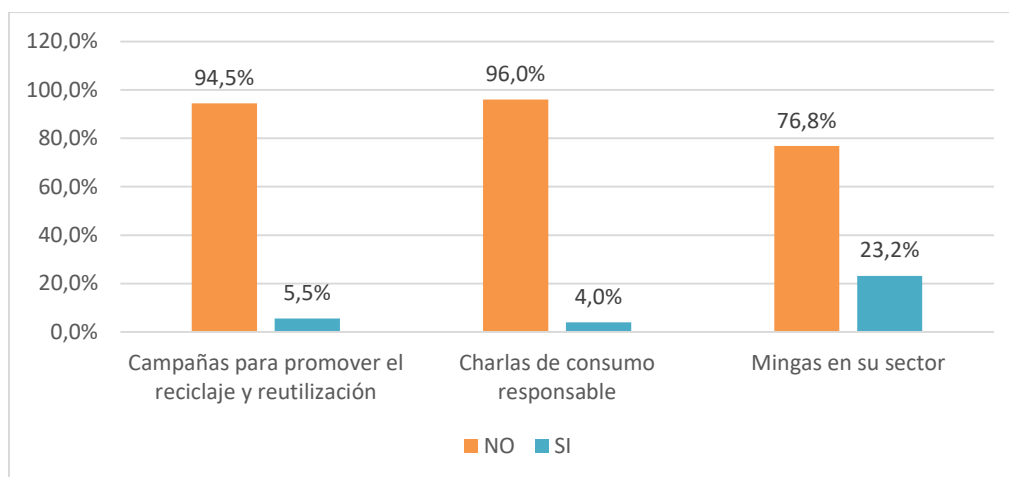
Complementariamente, la inversión que el municipio realiza durante el año abarca el equipamiento urbano y todo lo que tiene que ver con el aseo de calles, además harán la adquisición de 2 carros compactadores los cuales están considerados dentro del plan de cierre de vertedero y construcción de celdas emergente que tiene previsto implementar en el año 2017 lo cual se considera que sería suficiente para la gestión de recolección, así como también, adquisición de equipos de protección para el personal del servicio de limpieza pública.

#### **4.7 Capacitación y concientización de la población del Cantón Balzar**

Históricamente el Cantón Balzar carece de programas de concientización y socialización de la importancia de la gestión de residuos sólidos, lo cual se ve claramente evidenciado en el poco conocimiento de la población en cuanto a la clasificación, el reciclaje, almacenamiento y disposición final de los desechos de manera organizada.

De acuerdo a lo anterior, la nueva administración municipal está fortaleciendo los cambios estructurales que permitan modificar los nefastos resultados obtenidos en el Cantón en años anteriores (Ver Figura 10).

**Figura 10.** Culturización poblacional del Cantón Balzar



**Fuente:** Resultados aplicadas a la población urbana del Cantón Balzar (2017).

**Elaboración:** Autoras

La mayor parte de los habitantes del Cantón Balzar afirman que no se ha realizado charlas, campañas o mingas de cómo es una adecuada gestión de residuos sólidos, además el municipio contribuye que durante los 10 años que tuvo la antigua administración no se realizó ningún programa para la sociedad pero que, en esta nueva administración y con la construcción de las celdas emergentes se repartirá boletines con el fin de culturizar a la población.

#### 4.8 Problemas generales en el Cantón Balzar

Uno de los problemas más latentes dentro del Cantón Balzar es el botadero a cielo abierto que se encuentra a 5.2 km de distancia. En el cual se depositan los residuos generados por la población urbana y rural sin ningún tratamiento y almacenamiento oportuno para mejorar el impacto ambiental que causa.

El terreno es grande, sin pavimentación, con huecos y no hay estructura para la protección de la basura. Existen 2 viviendas dentro de este lugar una de ellas se encuentra habitada por una familia conformada por 5 personas (2 adultos y 3 menor) los mismos

que no utilizan equipos de protección para estar inmersos en el vertedero y la otra vivienda está llena de residuos junto con vectores contaminantes (ver Anexo 5).

Continuando con el recorrido se evidenciaba que la basura existente estaba en un estado de putrefacción, deterioro y mojada, la cual emitían malos olores, líquidos lixiviados y aparición de vectores contaminantes los mismos que estaban alrededor de casi todo el terreno.

Pudimos darnos cuenta que había varios huecos con restos de cenizas lo cual sería resultado de quema de residuos, como fue expuesto por la mayoría de la población en base a las encuestas aplicadas al Cantón Balzar. Además, aproximadamente a unos 15 metros se encontraba un terreno con sembríos (ver Anexo 5).

Finalmente se evidencia que el vertedero, no cuenta con una infraestructura adecuada para protección de las climatologías, no existe una clasificación, almacenamiento, reciclaje ni tratamiento de los residuos que son depositados en el mismo, es por esta razón que los olores y vectores que existen en el lugar son considerados focos de infección para la salud y el ambiente. A partir de ello se plantea acciones de mejoras que pueden desarrollarse en el Cantón Balzar.

#### **4.9 Propuestas de acciones de mejoras para el Cantón Balzar**

Las acciones para mejorar la gestión ambiental dentro del Cantón, deben cubrir con las necesidades evidenciadas en el análisis que se realizó, con el propósito de regenerar la gestión de residuos sólidos urbanos que actualmente se conlleva en el Cantón.

De acuerdo al análisis realizado se establece que, dentro del Cantón Balzar se deben realizar una campaña de socialización con la población la misma que sirva para generar conciencia sobre cómo debe ser una adecuada gestión de residuos sólidos. Así mismo, establecer una ordenanza municipal que permita el cumplimiento, control y supervisión permanente de la gestión de residuos sólidos dentro de la urbe.

Además, reestructurar la zona de disposición final de los desechos sólidos, para que de manera organizada se clasifique, se recicle, se almacene y se deposite de manera adecuada los residuos generados por la población del Cantón, y se mitigue el impacto ambiental nocivo que presenta el Cantón.

En último lugar, se debe considerar por parte de las autoridades municipales desarrollar un plan contingente, en caso de presentarse desastres naturales o de origen antrópico, naturales como inundaciones en el área del vertedero provocando que los desechos floten alrededor del mismo y presentación de sismos que puedan causar epidemias sanitarias por la mezcla de los escombros con los residuos.

Para los desastres antes mencionados se debe considerar la construcción de un canal de aguas lluvias para que las misma mantengan su fluidez normal, así como también, el almacenamiento y tratamiento oportuno para los residuos en caso de presentarse un sismo para que no generen epidemias sanitarias.

Los desastres antrópicos son causados por las actividades humanas que son presentadas accidentalmente o intencionalmente, como huelgas o concentraciones por parte de la población como muestra de la inconformidad respecto a las prestaciones de servicios que realizan los municipios en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Para

evitar dicho acontecimiento se considera realizar una correcta gestión respecto a la recolección, limpieza y disposición final de los residuos sólidos.

El plan de contingencias debe evitar el impacto ambiental que se genera por las actividades desarrolladas en el Cantón, en cuanto a los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos.



## Conclusiones

Mediante las diferentes teorías analizadas en base a la gestión de residuos sólidos se obtienen variables relevantes, tales como, la recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final para el manejo adecuado de los residuos sólidos. Las cuales se pueden considerar en el Cantón Balzar con el propósito de tener una adecuada gestión, sin afectar negativamente a la sociedad y al ambiente.

A nivel de producción se permitió analizar la cantidad de residuos sólidos generados diariamente por los habitantes del Cantón, obteniendo que en este Cantón existe un alto porcentaje de producción de residuos sólidos y que su gestión es limitada puesto a que, no cubre las necesidades que tiene la población en cuanto a la recolección de los desechos generados, por motivos que no tiene horarios, ni días fijos de recolección y la ruta del carro recolector no pasa por todas las calles.

A su vez se encuentra el vertedero a cielo abierto, en el cual se depositan todos los residuos sólidos generados en el Cantón Balzar, siendo este uno de los problemas fundamentales que tiene este Cantón, debido a la falta de procesos de almacenamiento y tratamiento que se les dan a los residuos depositados en este sitio, así como también, la infraestructura que tiene el lugar.

Además, por parte del municipio las políticas públicas expuestas por el Ministerio del Ambiente basadas en la gestión integral de los residuos sólidos, no se ejecutan de manera oportuna, puesto que se incumple con un sistema de recolección óptimo estableciendo horarios y días de recolección, el cronograma de recolección no cubre toda la urbe y el sitio de depósito final de los residuos sólidos cuenta con una inadecuada infraestructura en base a como debe ser un vertedero a cielo abierto y los proceso que estos lugares deben tener como lo son un almacenamiento, tratamiento y reciclaje de los desechos.

Así también, la población no exige a las autoridades municipales que se realicen mingas de limpieza pública para mejorar la gestión de residuos, ni capacitaciones para incrementar los conocimientos necesarios en cuanto a los procesos pertinentes para su gestión.

Complementariamente, el presupuesto que el gobierno asigna para la gestión de residuos puede considerarse que no es invertido en los recursos necesarios para mejorar con efectividad los procesos vinculados a la gestión de residuos, uno de los ejemplos claros es la limitada maquinaria que se utiliza para la recolección de los desechos, la cual no es suficiente para cubrir la demanda de generación de residuos para las familias del Cantón.

Para que la gestión de residuos sólidos del Cantón Balzar mejore se debe considerar primero una remodelación de la infraestructura que presenta el vertedero y un tratamiento oportuno de los residuos depositados en el mismo. Además, capacitaciones o charlas de concientización a la población de cómo realizar una adecuada recolección de los residuos desde sus hogares en los días y horarios previamente establecidos por el municipio conjuntamente con mingas organizadas por las autoridades municipales para el servicio de limpieza pública.

## **Recomendaciones**

Es necesario realizar un plan municipal en relación a la gestión de residuos sólidos urbanos en el Cantón Balzar y luego ejecutarlo efectivamente. Ya que en la actualidad no se cuenta con plan alguno, solo con acciones dispersas sin efectividad.

Como parte del plan se debe considerar el desarrollo de campañas publicitarias y educativas, relacionadas a la adecuada gestión de residuos desde los hogares. Además de realizar acciones para generar concientización y compromiso por parte de toda la ciudadanía para minimizar el impacto ambiental, que se genera por los malos hábitos en la comunidad en cuanto al desechar los residuos.

Como punto importante, es necesario construir un vertedero controlado que cumpla con todas las características de un moderno modelo de gestión de residuos que considere actividades tales como: la clasificación de los residuos para ahorrar valores de tratamiento, la compactación de los residuos con el fin que estos disminuyan su volumen y por último la impermeabilización del suelo para controlar la generación de líquidos lixiviados y la emisión de gases tóxicos.

Finalmente, dado la presencia de eventualidades es importante elaborar un plan contingente con la finalidad de minimizar los riesgos por impactos ambientales que no hayan sido considerados en detalle en la planificación normal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, A., y Suárez, J. (2006). Tratamiento biológico de lixiviados de rellenos sanitarios. *Respuestas*. V.11., N. 1. pp. 24 - 32. Universidad Francisco de Paula Santander. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5529257>

André, F., y Cerdá, E. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. *Cuadernos económicos de ICE*. N. 71. pp. 71 - 91. Madrid, España. Recuperado de: [http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE\\_71\\_71-92\\_\\_FA00FDA9C7B35ADD65DF5956EDC31464.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE_71_71-92__FA00FDA9C7B35ADD65DF5956EDC31464.pdf)

Benvenuto, O., y Benvenuto, E. (2008). Los gobiernos municipales ante la falta de tratamiento de los residuos sólidos. *Revista Digital del Instituto Internacional de Costos*. N. 3. pp. 51 - 67.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3362357>

Berent, M., y Vedoya, D. (2006). Modelo de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos. *Comunicaciones científicas y tecnológicas*. pp. 1 - 4. Universidad Nacional del Nordeste.

Bernache, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos. Un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*. V. 1., N. 7. pp. 72 - 98. El Colegio de la Frontera Sur Campeche, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455744912004>

Bertolino, R., Fogwill, E., Chidiak, M., Cinquangelis, S., y Forgiione, M. (2010). Participación ciudadana y gestión integral de residuos. pp. 1 – 137.

Buenrostro, O., Israde, I. (2003). La gestión de los residuos sólidos municipales en la cuenca del lago de Cuitzeo. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. V. 19., N. 4. pp. 161 - 169. Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37019401>

Caballero, D., De la Garza, F., Andrade, E., y Briones, F. (2011). Los rellenos sanitarios, una alternativa para la disposición final de los RSU. *Ciencia UAT*. V. 6., N. 2. pp. 14 - 17. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441942926001>

Caceres, A. (2007). Recuperación paisajística de vertederos de basur, un ejemplo de brownfields. *Cuadernos de Geografía*. N. 16. pp. 71 - 80. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281821949007>

Campos, I. (2003). Saneamiento ambiental. *Universidad Estatal a Distancia, San José*. Primera edición.

Casal y Mateu (2003). Tipos de muestreo. *Revista Epidem. Med. Prev.* V. 1. pp. 3 - 7.

Castrillón, O., y Puerta, S. (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la corporación. *Revista Lasallista de Investigación*. V. 1., N. 1. pp. 15 - 21. Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69511003>

Colomer, F., Altabella, J., García, F., Herrera, L., y Robles, F. (2013). Influencia de la ubicación de los rellenos sanitarios en el impacto ambiental, Caso en España. *Ingeniería*, V. 17., N. 2. pp. 141 - 151. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46730913005>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Asamblea Nacional Constituyente. Recuperado de: <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf>

Cruz, S., y Ojeda, S. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. *Contaminación Ambiental*. V. 29., N. 3. pp. 7 - 8. Universidad Nacional Autónoma de

México. Distrito Federal, México. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37029665017>

De Castro, C. Los residuos sólidos industriales peligrosos en Bogotá. *Ingeniería e Investigación*. Ingeniería Civil. pp. 12-16. Recuperado de:  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/22980/1/19678-65287-1-PB.pdf>

Fernández, A. (2005). La gestión Integral de los RSU en el desarrollo sostenible local. *Revista Cubana de Química*. V. 17., N. 3. pp. 35 - 39. Universidad de Oriente Santiago de Cuba, Cuba. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543687013>

Gaggero, E., y Ordoñez, M. (2010). Gestión integral de residuos sólidos urbanos. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Glynn, H., y Heinke, G. (1999). Ingeniería Ambiental. *Prentice Hall*. Segunda edición. Ciudad de México. Recuperado de: [https://www.u-cursos.cl/usuario/0e280fd639ac6a63c42fglynnb8d3ed7c6f04/mi\\_blog/r/ingenieria-ambiental\\_glynn.pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/0e280fd639ac6a63c42fglynnb8d3ed7c6f04/mi_blog/r/ingenieria-ambiental_glynn.pdf)

Goicochea, O. (2015). Evaluación ambiental del manejo de RSD en la Habana, Cuba. *Ingeniería industrial*, V. 34., N. 3. pp. 263 – 274.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. *McGraw. Hill*. Interamericana editores S.A. Quinta edición.

Hernández, I. (2015). La Gestión Integral de los RSU en México, particularmente, caso del municipio de Maravatío, Michoacán. *Revista Dret Ambiental*. V. 6., N. 2. pp. 1 - 24. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. Recuperado de:  
<http://www.raco.cat/index.php/rcda/article/viewFile/307940/397908>

Hernández, J. (2016). Caracterización de la gestión de residuos hospitalarios, caso Bogotá. *Respuestas*. V. 21., N. 1. pp. 6 - 15. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5507683>

Hoyos, D., Hincapié, M., Marín, J., Jiménez, L., y Valencia, G. (2013). Inventario de los RS generados en las empresas Antioqueñas pertenecientes a los principales sectores económicos del departamento. *Revista Ingenierías USBMed*. V. 4., N. 1 pp. 27 - 36. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4694636>

Ley de gestión ambiental. (2004). H. Congreso Nacional. Ministerio del Ambiente.

Loayza, J. (2007). Gestión Integral de residuos químicos peligrosos. *Revista de la Sociedad Química del Perú*. V. 73., N. 4. pp. 259-260 Sociedad Química del Perú Lima, Perú.

López, J., Pereira, J., y Rodríguez, R. (1980). Eliminación de los residuos sólidos urbanos. Editores técnicos asociados s.a. Ciudad de Barcelona, España.

López, N., y Sandoval, I. (2006) Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. Documento de trabajo, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara. pp. 1-23.

López, X., Robles., C., Velasco, V., Ruiz, J., y Enríquez, J., y Rodríguez, G. (2015). Propiedades físicas, químicas y biológicas de tres residuos agrícolas compostados. *Ciencia Ergo Sum*. V. 22., N. 2. pp. 145-152. Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10439327005>

Martínez, A. (1995). Régimen jurídico de los residuos industriales. *Revista jurídica de la Región de Murcia*. N. 19. pp. 11-48. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4720127>

Melo, A. (2014). Municipio de Galapa y su aprovechamiento como forma de minimizar la problemática ambiental. *Revista INGE CUC*. V. 10., N. 1. pp. 89 - 96. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4888848>

Mendezcarlo, V. (2011). Instrumentos fiscales para la gestión de RSU en los municipios mexicanos. *Revista Letras Verdes*. N. 10. pp. 3 - 20. Recuperado de: <http://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/908>

Molinos, L. (1995). Impermeabilización de vertederos. *Revista agropecuaria*. pp. 1049-1050. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1140>

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Sur colombiana facultad de ciencias sociales y humanas programa de comunicación social y periodismo Neiva.

Navarro, P., Moral, H., Gómez, L., y Mataix, B. (1995). Residuos Orgánicos y agricultura. *Espagrac*. Universidad Alicante. España.

Nemerow, N. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. *Díaz de Santos*. Ingeniería Medioambiental. Madrid.

Ordenanzas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Balzar. (2002). Dirección de Medio Ambiente.

Pellón, A., López, M., Espinoza, M., y Escobedo, R. (2009). Tecnología para el tratamiento de lixiviados provenientes de vertederos de residuos sólidos urbanos. *Tecnología Química*. V. 19. pp. 113-121. Universidad de Oriente Santiago de Cuba, Cuba. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445543761014>

Peña, C., Lozada, P., Vidal, C., y Marmolejo, L. (2013). La logística de reversa y su relación con la gestión integral y sostenible de RS en los sectores productivos. *Entramado*. V. 9., N. 1. pp. 226 - 238. Cali, Bogotá. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v9n1/v9n1a15.pdf>



Pinto, D., y Pinto, T. (2012). Bases legales, teóricas y metodológicas para gestionar integralmente los residuos sólidos urbanos Venezuela. *Multiciencias*. V. 12. pp. 25 - 31 Universidad del Zulia Punto Fijo, Venezuela. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90431109004>

Puerta, S. (2004). Los RSM como acondicionadores de suelos. *Revista Lasallista de Investigación*. V. 1., N. 1. pp. 56 - 65. Corporación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69511009>

Pueyo, A. (1990). Criterios para la gestión de los residuos sólidos urbanos en la ordenación del territorio. *Geographicalia*. 2da época. N. 27. pp. 137-160. Universidad de Zaragoza. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3010845>

Pineda, N., y Loera E. 2007. El manejo municipal de la basura en Ciudad Obregón, Hermosillo y Nogales, Sonora. *Revista de investigación científica*. V. 15., N.30. pp. 167 -1 94.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2321514>

Prieto, B. (2015). Optimización de la gestión de los RSU en la Mancomunidad de San Marcos. *Universidad Internacional de Andalucía*. pp. 9 - 103. España. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=662187>

Reyes, A., Pellegrini, N., y Reyes, R. (2015). El reciclaje como alternativa de manejo de los RS en los sectores de Venezuela. *Revista de Investigación*. V. 39., N. 86. pp. 157 - 170. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376144131008>

Ríos, K., y Echeverri, G. (2012). Diagnóstico preliminar, base para la construcción de un Programa de Manejo de RS en la Universidad de San Buenaventura. *Gestión y Ambiente*. V. 15., N. 1. pp. 143 - 149. Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169424101012>

Ruiz, M., Luzuriaga, H., y Rodríguez, A. (2015). El comportamiento del consumidor y la cultura de reciclaje de RS, caso patate – pelileo. *Ojeando la Agenda*. N. 36. pp. 1 - 15. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Contabilidad y Auditoría. Ambato, Ecuador.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5363003>

Sánchez, J., Velázquez, J., Serrano, M., Ramírez, A., Balcazar, A., y Quintero, R. (2008). Criterios ambientales y geológicos básicos para la propuesta de un relleno sanitario en Zinapécuaro. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. V. 61., N. 3. pp. 305 - 324. Michoacán, México. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3330865>

Sáez, A., y Urdaneta, J. (2014). Manejo de RS en América Latina y el Caribe. *Omnia*. V. 20., N. 3. pp. 121 - 135. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>

Sepúlveda, F. (2010). Manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos derivados de la actividad agropecuaria en el valle de Azapa, en la región de Arica y Parinacota. *Centro de Investigación Agropecuaria del Desierto y Altiplano*. pp. 5-21.

Silva, G., y de Conto, S. Manejo de RS en un evento turístico: Fiesta Nacional de la Uva. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. V. 17., N. 2 pp. 119 - 136. Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180713896003>

Solíz, M. (2015). Geografía y Ecología política crítica de la basura en el Ecuador. *Letras Verdes*. N. 17. pp. 4 - 28. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5444144>

Soffia, A., y Ogno S. (2008). Reuso de residuos industriales. *Sustentabilidad*. V. 34., N. 25. pp. 44-53. Recuperado de: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/AS/article/view/838/795>

Suárez, C. (2000). Gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*. N. 15. pp. 41 - 52. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81801504>

Taboada, P., Aguilar, Q., y Ojeda, S. (2011). Análisis estadístico de residuos sólidos domésticos en un Municipio fronterizo de México. *Avances en Ciencias e Ingeniería*. V. 2., N. 1. pp. 9 - 20. Executive Business School. La Serena, Chile. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627681002>

Taboada, P., Aguilar, Q., Cruz, S., y Ramírez, M. (2013). Manejo y potencial de recuperación de residuos sólidos en una comunidad rural de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. V. 29., N. 3. pp. 43 - 48. Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37029665005>

Texto Unificado de Legislación Secundaria (2015). Ministerio del Ambiente. Acuerdo N. 61. Ed. Especial N. 316.

Terraza, H. (2009). Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos sólidos. Departamento de Infraestructura y Medio Ambiente.

Tumi, J. (2012). Conocimiento de la población de la ciudad de Puno sobre GRS. *Comunicación y Desarrollo*. N. 2., V. 3. pp. 5 - 11. Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=449845036001>

Tron, F. (2011). La GRS en Tokio, París, Madrid y México. *Cuadernos de investigación Urbanística*. pp. 2 - 114.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3874447.pdf>

Urbina, M., y Zúñiga, L. (2016). Metodología para el ordenamiento de los RSD. *Ciencia en su PC*. N. 1. pp. 15 - 29. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181345819002>

Velázquez, A. (2008). La gestión de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Hannover: un modelo exitoso. *Anales de Geografía*. V. 28., N. 1. pp. 163- 177. Universidad de Guadalajara, México. Recuperado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/AGUC0808110163A/30865>

## Anexos

**Anexo 1** Encuesta a los habitantes del Cantón Balzar, Provincia del Guayas



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

### ENCUESTA PARA LOS HABITANTES DEL CANTÓN BALZAR, PROVINCIA DEL GUAYAS SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

**Objetivo:** Levantar información sobre la Gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar.

#### SECCIÓN A: INFORMACIÓN GENERAL

**Nombre del encuestado:**

**Edad:**

**Responda de acuerdo a su caso:**

**1. ¿Cuántas personas habitan en su hogar?**

1 a 3 personas		
4 a 6 personas		
otros ¿Cuántos?		

#### SECCIÓN B: PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

**2. ¿Conoce la cantidad de residuos aproximados que se genera en su hogar diariamente?**

Peso en libras de la producción de residuos sólidos x día en su hogar		
3 libras		
6 libras		
9 libras		
Más de 10 libras ¿Cuántos?		

**3. ¿Qué tipo de residuos sólidos se producen en su hogar diariamente?**

<b>Tipo de residuos</b>		<b>%</b>
Papel		
Plástico		
Cartón		
Vidrio		
Madera		
Metales		
Materia orgánica		
Otros ¿Cuáles?		

**SECCIÓN C: RECICLAJE**

**4. ¿Usted hace reciclaje?**

SI\_ NO\_

**¿Por qué?**

-----  
-----

**5. ¿Qué clase de residuos usted recicla?**

<b>Clases de residuos</b>	
Papel	
Plástico	
Cartón	
Vidrio	
Madera	
Latas de aluminio	
Otros ¿Cuáles?	

**¿Por qué?**

-----  
-----

**6. ¿Los residuos que usted recicla dónde son depositados?**

<b>Métodos de recolección</b>	
Centros de acopio de residuos	
Contenedores de separación de residuos	
Recicladores informales	
Otros	

**¿Cuál?**

-----  
-----

**SECCIÓN D: RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**7. ¿Existe el servicio de recolección de basura en su sector?**

SI\_ NO\_



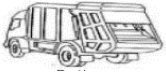

**8. De ser negativa su respuesta en la pregunta 7. Indique qué gestión realiza para deshacerse de sus residuos.**

<b>Actividades</b>	
Contenedor municipal	
Quema de basura	
Arroja al río	
Arroja en terrenos baldíos	
Entierra la basura	
Venden basura reciclada	
Otros	

¿Cuál?

-----  
-----

9. ¿Qué medio de transporte es utilizado para recolectar la basura?

Tipos de transporte		
	Camión de carga	
	Camión convencional	
	Camión compactador	
	Triciclo	
	Otro	

De elegir otro medio ¿Cuál es?

-----  
-----

10. ¿Con qué frecuencia el medio de transporte antes mencionado realiza los servicios de recolección de basura?

Diariamente	
1 vez por semana	
2 o más veces por semana	
No recogen	
Otros ¿Cuándo?	

¿Cuándo?

-----  
-----



**11. ¿En qué horario pasa el recolector de basura?**

	SI / NO	HORA
Mañana		
Tarde		
Noche		

**12. ¿Conoce usted si el personal municipal encargado de la recolección de basura utiliza equipo de protección?**

SI\_ NO\_

**¿De ser SI su respuesta en la pregunta 12, cuáles son esos medios de protección?**

Medios de protección	SI / NO
Gorra	
Overoles de protección	
Chalecos fosforescentes	
Guantes	
Mascarilla	
Botas especiales	
Impermeables	
Otros	

¿Cuál?

-----  
-----

**13. ¿En su sector brindan el servicio de barrido de las calles?**

SI\_ NO\_

**14. ¿Con qué frecuencia este servicio se da en su sector?**

Diariamente	
1 a 3 veces por semana	
3 a 6 veces por semana	
No recogen	
Otros	

**¿Cuándo?**

-----  
-----

**15. ¿El personal encargado de este servicio utiliza equipo de protección?**

SI\_ NO\_

**¿De ser SI su respuesta cuáles son esos medios de protección?**

	SI / NO
Gorra	
Overoles de protección	
Chalecos fosforescentes	
Guantes	
Mascarilla	
Zapatos de caucho	
Impermeables	
Otros	

De elegir otros ¿Cuál?

-----  
-----

## **SECCIÓN E: DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS**

**16. ¿Usted conoce dónde desechan la basura los agentes Municipales?**

SI\_ NO\_

**¿Dónde?**

-----  
-----

**17. ¿Qué actividad realiza la Municipalidad después de recolectar los residuos?**

<b>Actividades</b>	
Almacenan los residuos sólidos	
Clasifican la basura	
Tratamiento de basura	
Realizan compostaje (abono orgánico)	
Queman la basura	
Entierran la basura	
Otros ¿Cuál?	

**18. ¿Qué actividades ha realizado la Municipalidad de Balzar en relación a la gestión de residuos?**

<b>Actividades</b>	<b>SI / NO</b>
Campañas para promover el reciclaje y reutilización	
Charlas sobre consumo responsable	
Mingas en los diversos sectores del cantón	
Capacitación sobre gestión de residuos en los hogares	
Otros ¿Cuáles?	

**19. ¿De haberse realizado alguna actividad de las señaladas, qué cambios han producido en la imagen del Cantón en cuánto a la gestión de residuos?**

-----  
-----  
-----

**Anexo 2** Estructura de la entrevista al Departamento Ambiental del Cantón Balzar



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**NOMBRE:**

**CARGO:**

**FECHA:**

1. ¿Cuáles son las actividades que realiza el departamento ambiental, en cuanto a la gestión de residuos sólidos?

-----  
-----  
-----

2. ¿Se ha realizado algún estudio de caracterización de los residuos sólidos del Cantón?

-----  
-----  
-----

3. ¿Alguna vez las autoridades del Municipio del Cantón Balzar han considerado cerrar el vertedero a cielo abierto? y ¿Mediante qué sistema?

-----  
-----  
-----

4. ¿Hacen algún programa de reciclaje o reutilización para los ciudadanos, es decir charlas, o capacitaciones?

-----  
-----

5. ¿Manejan ustedes un reporte y control de cuánto residuo se genera en el Cantón y cómo es su tratamiento y almacenamiento?

-----  
-----  
-----

6. ¿El departamento tiene algún cronograma de rutas de recolección, estandarizando días y horas?

-----  
-----  
-----

7. ¿Cuál es el transporte que utilizan para recolectar residuos, sean estos camiones u otros?

-----  
-----  
-----

8. ¿Cuentan con instrumentos necesarios para brindar un servicio idóneo de limpieza pública? ¿Han hecho alguna inversión para compra maquinarias o instrumentos?

-----  
-----  
-----

9. ¿Las persona que recolectan la basura, están debidamente capacitadas y cuentan con equipos de protección? ¿Estas son contratadas de alguna empresa o son funcionarios del municipio?

-----  
-----  
-----

10. ¿Considera usted que el presupuesto asignado a los GADs cantonales es suficiente para realizar programas que cumplan con todos los requisitos para una adecuada gestión de residuos?

-----  
-----  
-----

11. ¿Por parte del gobierno existe alguna exigencia en cuanto al manejo adecuado de los residuos?

-----  
-----  
-----

12. Desde su punto de vista profesional, considera usted que la gestión de residuos en Balzar es realizada de manera adecuada, o cual debería ser el mejoramiento por parte de los funcionarios del GAD y la población

-----  
-----  
-----

**Anexo 3** Estructura de la observación al vertedero a cielo abierto del Cantón Balzar



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

1. ¿El vertedero se encuentra fuera de la ciudad?

SI	
NO	

2. ¿Existen casas, habitantes alrededor del vertedero?

SI	
NO	

3. ¿Existe cerramiento en la entrada del vertedero?, ¿Cuáles?

SI	
NO	

Alambre	
Caña o Palos	
Cemento	
Otros	

4. ¿Hay personas habitando en el vertedero?

SI	
NO	

5. ¿Cuál es el estado de la basura?

Deteriorada	
Mojada	
Quemada	
Podrida	
Otros	



6. ¿Cuál es el estado y tamaño del terreno?

Normal	
Pequeño	
Grande	

Plano	
En loma	
Con huecos	

7. OBSERVAR SI HAY:

Clasificación de basura	
Tratamiento de basura	
Almacenamiento de basura	
Animales (insectos, roedores aves)	
Polvo y malos olores	
Recipientes o cajas para la basura	
Techo para protección del lluvias o sol	
Personas trabajando en el lugar	
Bascula para medir el peso de la basura	
Fumigación de animales o malos olores	

**Anexo 4** Resultado de la entrevista al Jefe del Departamento Ambiental del Cantón Balzar

<b>DATOS DEL ENTREVISTADO</b>	
Nombre	Iván Marín
Edad	29 años
Cargo	Jefe del Departamento Ambiental
<b>PREGUNTAS AL ENTREVISTADO</b>	
1. ¿Cuáles son las actividades que realiza el departamento ambiental, en cuanto a la gestión de residuos sólidos?	Existe el proyecto del cierre técnico e implementación de celdas emergentes, con un financiamiento por medio del BDE ( Banco del Estado)
2. ¿Se ha realizado algún estudio de caracterización de los residuos sólidos del Cantón? ¿Por qué?	No, debido a los cambios de administración que atraviesa el Cantón la anterior Alcaldía no ha desarrollado ningún tipo de estudio en cuanto a los residuos que se producen en el Cantón. Ahora con la nueva administración se encuentra en planes cambiar y estructurar la situación de la producción de la basura en Balzar.
3. ¿Alguna vez el Cantón, ha considerado cerrar el vertedero? Y ¿Mediante qué sistema?	Si, con el proyecto de estudio propuesto en el año 2013 con la Mancomunidad conformada por 20 cantones de la gestión de desecho y residuos sólidos
4. ¿Hacen algún programa de reciclaje o reutilización para los ciudadanos, es decir charlas, o capacitaciones?	No se realiza ningún tipo de capacitación a la población, únicamente se realizó una minga por parte de la nueva administración.
5. ¿Manejan ustedes un reporte y control, de cuanto residuo se genera en el Cantón y como es su tratamiento y almacenamiento?	No se maneja, únicamente se ha realizado un cuarteamiento de cuanto basura se genera al día la cual está dentro del estudio que se implementará mediante la construcción de las celdas emergentes.
6. ¿El departamento tiene algún cronograma de rutas de recolección, estandarizando días y horas?	Cuentan con un cronograma de rutas de recolección y servicio de limpieza pública de toda la zona urbana y rural de Balzar considerada dentro del perímetro urbano que la maneja el ornato público. Además, se tiene un horario establecido de 7H00 am a 16H00pm de lunes a domingo.

<p>7. ¿Cuál es el transporte que utilizan sean estos camiones u otros?</p>	<p>Carros compactadores y camiones de carga, contratados por el municipio</p>
<p>8. ¿Cuentan con instrumentos necesarios para brindar un servicio idóneo de limpieza pública? ¿Han hecho alguna inversión para compra maquinarias o instrumentos?</p>	<p>Invierten en equipamiento urbano, equipos de protección para las personas que están inmersa en la recolección o barrido de calles. Compra de maquinarias y carros compactadores.</p>
<p>9. ¿Las persona que recolectan la basura, están debidamente capacitadas y cuentan con equipos de protección? ¿Estas son contratadas de alguna empresa o son funcionarios del municipio?</p>	<p>Los recolectores son contratados directamente por el municipio, le otorgan equipos de protección y reciben charlas de cómo hacer la recolección de residuos.</p>
<p>10. ¿Considera usted que el presupuesto asignado a los GAD cantonales es suficiente para realizar programas que cumplan con todos los requisitos para una adecuada gestión de residuos?</p>	<p>Si, debido a que dentro de lo que es el POA y el PAC ANUAL se considera todas las actividades que se realizará, incluso adquisición de materiales, vehículos en equipos de protección y equipamiento humano.</p>
<p>11. ¿Por parte del gobierno existe alguna exigencia en cuanto al manejo adecuado de los residuos?</p>	<p>Si, el cual está establecido dentro del artículo 55 del COOTAD y cumpliendo con esto están implementando el proyecto de cierre técnico del vertedero y construcción de celdas emergentes.</p>

**Anexo 5** Fotografías del vertedero a cielo abierto y de las calles principales del Cantón Balzar

**Entrada al basurero a cielo abierto de Balzar**





**Panorama del vertedero a cielo abierto**











**Presencia de vectores contaminantes**







## Presencia de casas habitadas





## Panorama de las calles de Balzar





## Anexo 6 Presupuesto para el cierre de botadero a cielo abierto del Cantón Balzar

DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b><u>PRELIMINARES</u></b>				
REPLANTEO Y NIVELACION	M2	6110	0,08	488,80
EXCAVACIÓN A MAQUINA EN BASURA	M3	100	3,56	356,00
				844,80
<b><u>VIA DE INGRESO</u></b>				
REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2550	0,08	204,00
CUNETA DE H.S. V= 0.10 m3/ml H.S. f'c 210 kg/cm2	ML	850	17,44	14.824,00
SUB-BASE CLASE 3 TENDIDO Y COMPACTADO	M3	765	21,78	16.661,70
				31.689,70
<b><u>CERRAMIENTO DEL TERRENO</u></b>				
POSTE DE HORMIGON ARAMADO H=2.00m PARA 5 HILOS	U	467	12,66	5.912,22
HORMIGÓN CICLÓPEO EN CIMIENTOS 40 % PIEDRA 60 % HS. vol .018m3 / poste	M3	17	78,88	1.340,96
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	M	1205	1,42	1.711,10
Puerta de malla 3.00x2.00m DOS HOJAS	U	1	1.395,05	1.395,05
				10.359,33
<b><u>GUARDIANIA</u></b>				
CUBIERTA DE ZINC	M2	3	9,54	28,62
PUERTA TAMBORADA 0.80M	U	1	154,54	154,54
ESTRUCTURA DE MADERA	M2	2	11,56	23,12
VIDRIO CLARO 4 MM CUBIERTA CENTRAL+LAMINA ADHESIVA	M2	1	25,91	25,91
				232,19
<b><u>TENDIDO DE BASURA</u></b>				
TENDIDO DE BASURA	M3	6304	1,93	12.166,72
				12.166,72
<b><u>CIERRE RELLENO</u></b>				
TIERRA m3	M3	1225	5,53	6.774,25
RIPIO M3	M3	611	20,89	12.763,79
TIERRA 1 CAPA e=0.10m	M3	611	5,53	3.378,83
IMPERMEABILIZACION CON GEOMEMBRANA e=1.00 mm	M2	7730	5,93	45.838,90
GEOTEXTIL	M2	7730	2,81	21.721,30
RIPIO m3	M3	611	20,89	12.763,79

CUNETA DE H.S. 0.40X0.40 M 0.15M3/ML H.S. F' C 210 KG/CM2 e=0.10m	ML	484	27,32	13.222,88
EXCAVACIÓN A MÁQUINA	M3	242	1,33	321,86
				116.785,60
<b><u>CHIMENEAS DRENAJE DE GASES</u></b>				
CHIMENEAS EXSTRUCTURA	U	12	80,08	960,96
EXCAVACIÓN A MAQUINA EN BASURA	M3	6	3,56	21,36
				982,32
<b><u>ALCANTARILLA 600MM CRUCE DE CAMINOS</u></b>				
EXCAVACIÓN A MANO	M3	8,25	6,07	50,08
HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	M3	1	223,21	223,21
RELLENO COMPACTADO (COMPACTADOR)	M3	4,2	8,51	35,74
TUBO ACERO D=600MM	M	7	92,74	649,18
				958,21
			<b>TOTAL</b>	<b>174.018,87</b>

**Fuente:** Estudio realizado por el GIZ IS (2014 p. 83)

**Elaboración:** Autoras





Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, León Jordán Veiky Cristina con C.C: # 0919892927 autora del trabajo de titulación: “Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar - Provincia del Guayas” previo a la obtención del título de **Ingeniera Comercial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de marzo del 2017

---

León Jordán Veiky Cristina

C.C: 0919892927



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Plaza Pablo Ariana Patricia con C.C: # 0920494424 autora del trabajo de titulación: “Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar - Provincia del Guayas” previo a la obtención del título de **Ingeniera Comercial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de marzo del 2017

---

Plaza Pablo Ariana Patricia

C.C: 0920494424





Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar – Provincia del Guayas.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Veiky Cristina León Jordán, Ariana Patricia Plaza Pablo		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Bajaña Villagomez Yanina Shegia / Mendoza Macías Marlene Mariluz		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Económicas y Administrativas		
<b>CARRERA:</b>	Administración de Empresas		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniera Comercial		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	16 de marzo del 2017	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	153
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Gestión Ambiental, Gestión de residuos sólidos, Gestión de Procesos		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Residuos sólidos, gestión, vertedero, relleno sanitario, reciclaje.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (204 palabras):	<p>El presente trabajo de investigación tiene como objetivo “Analizar la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar – Provincia del Guayas”.</p> <p>Para el desarrollo de esta investigación se aplicó el método descriptivo, ya que se procede a caracterizar el Cantón en estudio y su gestión de residuos.</p> <p>Con el fin de realizar el análisis respectivo se revisó teorías en relación a modelos de gestión óptimos de residuos sólidos urbanos, tipos de residuos, formas de los vertederos, políticas de gestión de residuos.</p> <p>En cuanto a la metodología, se utilizó fuentes de recopilación de información primaria y secundaria, se destacan la información obtenida por medio de encuestas aplicadas a la población del Cantón Balzar, además de entrevistas a los funcionarios vinculados con los diferentes aspectos medio ambientales de la zona de estudio.</p> <p>Complementariamente, se revisó documentos científicos sobre la gestión de residuos.</p> <p>Como principal conclusión, se determina que la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar es incipiente, debido a la falta de planes de acción desde el ámbito público y de inversión, se carece de vertederos apropiados, de programas de concientización de la población. Se evidencian la excesiva producción de residuos en el cantón, con los efectos negativos ambientales sobre la sociedad.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593981568944 +593992384464	E-mail: veikyc_leonj@hotmail.com ariplaza@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre: Freddy Camacho Villagómez</b>		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-200864		
	<b>E-mail:</b> freddy.camacho.villagomez@gmail.com		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			