



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

**“Análisis de la Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos del  
cantón Babahoyo, Los Ríos-Ecuador, 2019”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestro en Gestión Pública

**AUTOR:**

Br. Moreira Dueñas Pedro Darío (ORCID: 0000-0002-8629-2336)

**ASESOR:**

Dr. Karl Friederick Torres Mírez (ORCID: 0000-0002-6623-9361)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Medio Ambiental

**PIURA-PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo es el resultado de un gran esfuerzo y perseverancia el cual se lo dedico a:

Mi madre Ena Dueñas Galarza por su incondicional apoyo e incentivo para superarme día a día.

A mi hijo Matías Moreira Junco, como un legado y ejemplo para su futura formación académica.

**Moreira Dueñas Pedro Darío**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por mantenerme firme en mi lucha constante, ayudándome a superar día a día cada obstáculo que se me presentó y no claudicar en el intento, regalándome cada mañana una oportunidad más de despertar y seguir luchando por alcanzar cada uno de mis objetivos.

A la Universidad Cesar Vallejo por haberme abierto sus puertas, al centro de Posgrado, a los docentes de cada uno de los módulos que durante estos 2 años aportaron con sus conocimientos en mi nueva formación académica al Dr. Karl Torres Tutor de mi tesis, a cada uno de los miembros del tribunal, a mis compañeros y amigos de viaje y cada una de las personas que apoyaron y motivaron para la culminación de esta maestría.

**Moreira Dueñas Pedro Darío**

## **Página del Jurado**

## Declaratoria de Autenticidad



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Moreira Dueñas Pedro Darío, estudiante del programa de Maestría de Gestión Pública de la escuela de posgrado de la Universidad Cesar Vallejo, con carnet de extranjería 001956927 con el Proyecto titulado “Análisis de la gestión del sistema de manejo de residuos sólidos urbanos del Cantón Babahoyo, Los Ríos-Ecuador, 2019”.

Declaro bajo juramento:

1. El proyecto de tesis es de mi autoría
2. Asimismo, he respetado las normas internacionales citas y fuentes de referencias que, utilizado para consultar, por tanto, el proyecto de tesis no ha sido plagiada
3. El proyecto de tesis no ha sido auto plagiado, es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo al título profesional.
4. Los datos presentados en el proyecto de tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados de modo que los datos que presento en este proyecto constituirán aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a sus autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que no haya sido publicado), piratería (uso legal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros) asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

**Moreira Dueñas Pedro Darío**

**Carnet de extranjería 001956927**

## ÍNDICE

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del Jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MÉTODO .....	14
2.1 Tipo y Diseño de Investigación .....	14
2.2. Operacionalización de variables .....	14
2.3. Población y Muestra .....	16
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	17
2.5. Procedimiento .....	20
2.6. Métodos de Análisis de datos .....	21
2.7. Aspectos Éticos .....	21
III. RESULTADOS .....	23
3.1. Descripción de la estructura y componentes del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos .....	23
3.2. Determinación y análisis del alcance, logros, vacíos y falencias del sistema de gestión ambiental municipal según el Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos. ....	25
3.2.1 Variable Análisis de Gestión .....	25

3.3. Elaboración de lineamientos para la incorporación de mejoras en el sistema de gestión con base en el Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos.....	37
IV. DISCUSIÓN.....	41
V. CONCLUSIONES.....	44
VI. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS.....	51
Banco de preguntas de encuesta.....	51
Prueba Piloto instrumento (alfa de Cronbach).....	54
Acta de aprobación de originalidad de tesis.....	55
Pantallazo del Software Turnitin.....	56
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	57
Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	58

#### Índice de tablas

Tabla 1. Matriz De Variable Para Análisis De Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos.....	15
Tabla 2. Datos de la población de Babahoyo.....	16
Tabla 3. Validez del instrumento por juicio de experto.....	18
Tabla 4. Escala de valores y significado del alfa de Cronbach.....	19
Tabla 5. Resultado para prueba piloto del instrumento.....	20
Tabla 6. Resultado para encuesta final.....	20
Tabla 7. ¿Cómo calificaría usted el servicio de recolección de basura de la ciudad?.....	26
Tabla 8. En promedio, ¿cuántas bolsas de basura se generan en su hogar a la semana (por favor asuma que una bolsa equivale al tamaño de una cubeta de plástico mediana)?.....	27
Tabla 9. ¿Cuántas veces por semana el camión recolector de basura pasa por su domicilio?.....	28
Tabla 10. ¿Cómo califica la distribución y disposición de los contenedores de basura municipales en la ciudad?.....	29

Tabla 11. ¿Considera necesario aumentar el número de contenedores de basura en la ciudad?	30
Tabla 12. ¿Cómo califica usted el servicio de aseo de calles, aceras y parques en la ciudad?	31
Tabla 13. ¿Cómo define su conocimiento sobre reciclaje?	32
Tabla 14. ¿Con qué frecuencia realiza actividades de reciclaje?	33
Tabla 15. ¿Está de acuerdo en que el municipio realice campañas de educación ambiental y reciclaje?	34
Tabla 16. Revisión de cumplimiento de aspecto organizativo según PNGIRS	35
Tabla 17. Revisión de cumplimiento de aspecto social según PNGIRS	35
Tabla 18. Revisión de cumplimiento de aspecto salud según PNGIRS	36
Tabla 19. Revisión de cumplimiento de aspecto ambiental según PNGIRS	36

#### Índice de figuras

Figura 1. Mapa de Babahoyo	21
Figura 2. Porcentajes en cada categoría de respuesta	26
Figura 3. Porcentajes en cada categoría de respuesta	27
Figura 4. Porcentajes en cada categoría de respuesta	28
Figura 5. Porcentajes en cada categoría de respuesta	29
Figura 6. Porcentajes en cada categoría de respuesta	30
Figura 7. Porcentajes en cada categoría de respuesta	31
Figura 8. Porcentajes en cada categoría de respuesta	32
Figura 9. Porcentajes en cada categoría de respuesta	33
Figura 10. Porcentajes en cada categoría de respuesta	34



## **RESUMEN**

El enfoque de esta investigación, se basa es el análisis de la gestión del sistema de manejo de los residuos sólidos urbano del cantón de Babahoyo. Para ello se ha considerado como objetivo general: “Analizar el Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo y realizar una propuesta integral de mejora”.

La metodología tiene un enfoque es de tipo descriptivo mixta cualitativa y cuantitativa con categoría no experimental transversal. La población estudiada estuvo conformada por 380 habitantes que viven en la zona urbana del cantón de Babahoyo, Ecuador. Para la recolección de datos se aplicó el diseño de tipo encuesta con el instrumento 02 cuestionarios para la variable en estudio; los instrumentos de recolección de datos utilizados tuvieron un alto nivel de confiabilidad, obteniendo resultados satisfactorios mediante la aplicación de estas, demostraron que la estructura de gestión es muy básica para estos residuos sólidos, lo cual se evidenció en los resultados obtenidos en la visita al departamento de aseo y ornato; y que no cuenta con la incorporación de nuevos requerimientos en materia ambiental. Por lo que se concluye que la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo no cumple con los lineamientos marcados en el PNGIRS; de esta manera se debe incrementar el conocimiento del reciclaje en la población y realizar el diseño de planes y programas de capacitación y concientización, sobre el manejo de residuos sólidos, con el fin de mejorar la percepción del servicio brindado.

**Palabras Claves:** Gestión, Residuos Sólidos, reciclaje, medio ambiente.

## **ABSTRACT**

The focus of this research is based on the analysis of the management of the urban solid waste management system in the canton Babahoyo. For this, the following has been considered as a general objective: "Analyze the Urban Solid Waste Management System of the Babahoyo Municipal Decentralized Autonomous Government and make a comprehensive improvement proposal."

The methodology has a descriptive, mixed qualitative and quantitative approach with a non-experimental transversal category. The population studied was made up of 380 habitants who live in the urban area of the canton Babahoyo, Ecuador. For data collection, the survey type design was applied with the instrument 02 questionnaires for the variable under study; the data collection instruments used had a high level of reliability, obtaining satisfactory results through the application of these, they demonstrated that the management structure is very basic for these solid wastes, which was evidenced in the results obtained in the visit to the department grooming; and that it does not have the incorporation of new environmental requirements. Therefore, it is concluded that the Urban Solid Waste Management of the Babahoyo Municipal Autonomous Decentralized Government does not comply with the guidelines set forth in the PNGIRS; in this way, the population's knowledge of recycling should be increased and the design of training and awareness plans and programs on solid waste management should be designed in order to improve the perception of the service provided.

**Keywords:** Management, Solid Waste, recycling, environment.

## I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la población trae consigo la generación de residuos sólidos, lo cual es un problema grave e histórico a nivel mundial, los países desarrollados no escapan a este problema; sin embargo, a partir de la década de los 80 se generaron avances a nivel mundial en cuanto a gestión de residuos sólidos urbanos, es por ello que la Unión Europea implementando una gestión integral de residuos que ha logrado reducir el consumo de recursos no renovables. Esto se logró dentro de una gestión en la que se redefinió el concepto de residuo, dándole un valor con atractivo monetario y capacidad de ser reciclado (Minelgaité & Liobikienė, 2019).

Uno de los problemas que se resolvieron dentro de la Unión Europea fue disminuir la cantidad de residuos con carga contaminante, disminuyendo así los impactos que pueden generar los residuos sólidos urbanos (Riveros Celis, 2015). Siguiendo en el contexto europeo, países como Alemania cambiando el paradigma de residuo lograron por medio de sistemas de gestión integrales alcanzar altos estándares de reciclaje llegando al 60% de los residuos sólidos urbanos generados en el 2013 (Riveros Celis, 2015). Por consiguiente, Viena ubicada en Austria fue una de las ciudades europeas reconocida a nivel mundial por poseer uno de los mejores sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos, en donde se promueve la prevención en la generación, separación, reciclaje y valorización energética de sus residuos (Austria, 2011).

En la actualidad el desarrollo y aplicación de sistemas de gestión para el manejo de estos residuos es un tema de relevancia mundial, que incorpora el cuidado de la salud de los seres humanos, la temática ambiental, social y económica (Turcott, López, & Cuartas, 2018). El manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) generalmente está asociado al control, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte procesamiento y disposición final, enmarcado bajo principios óptimos en temas de seguridad, salud y medio ambiente (Turcott, López, & Cuartas, 2018).

Los objetivos que se persiguen con la gestión de los RSU son la protección de la salud de los seres humanos y del medio ambiente junto con la conservación de los recursos naturales, a pesar de la claridad en estos objetivos la prioridad con que son abordados varía según el entorno del país donde son implementados (Turcott, López, & Cuartas, 2018). En los países

desarrollados se ejecutan sistemas complejos en gestión de residuos donde se procura la disminución de la generación de los mismos, involucrando a la ciudadanía en la participación activa dentro del sistema, promoviendo el reciclaje y recuperación de recursos, de la mano con la respectiva infraestructura estatal o privada para el alcance de los objetivos (Turcott, López, & Cuartas, 2018).

En el Ecuador el manejo de los residuos sólidos es responsabilidad directa de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales, según lo dispuesto en el artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial y Autonomía y Descentralización (COOTAD), sin embargo, es difícil negar la baja capacidad de gestión que han desempeñado en este tema. Según el Ministerio del Ambiente (2019) de manera histórica la mayor parte de municipios creaban unidades que dependían jerárquicamente de las direcciones de higiene o a través de comisarías municipales, con el fin de brindar el servicio de recolección y disposición, sin embargo, no contaban con autonomía administrativa financiera además carecen de una fuerte imagen institucional.

Entre los años 2002 y 2010 la gestión de los residuos sólidos no había presentado cambios en el Ecuador donde 160 de 221 municipalidades disponen sus residuos sólidos en botaderos a cielo abierto, sin embargo, en el año 2010 el Gobierno Nacional del Ecuador crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), buscando generar cambios positivos en la gestión municipal de los residuos sólidos. Una de sus metas fue que para el año 2014 un 70% de la población dispone sus residuos en rellenos sanitarios, plazo que posteriormente fue ampliado hasta el 2017 donde se alcanzó una cobertura de tan solo del 28% y en la actualidad aún no se cumple el objetivo inicial (Ministerio del Ambiente, 2019).

En abril del año 2010 en Ecuador da inicio al Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos (PNGIDS), incorporando un enfoque integral y sostenible a la gestión realizada por los municipios por medio de la promoción de conservación de ecosistemas tanto urbanos y naturales, por medio de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a todos los actores relacionados (Ministerio del Ambiente, 2019). Todas estas acciones se basan en los artículos 46 y 125 del Libro VI de Calidad Ambiental que se encuentran dentro del Texto unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA).

Aunque dentro del TULSMA se ha tomado en cuenta normas de calidad ambiental para estos residuos, también se han realizado alcances a esta legislación como el Acuerdo Ministerial 031, donde se incluye procesos de cierre técnico y saneamiento de botaderos de residuos sólidos. Otro de los alcances realizados son los acuerdos ministeriales 026, 161 y 142 sobre tratamientos de desechos peligrosos y para desechos especiales el acuerdo 190 sobre gestión de equipos eléctricos y electrónicos. Como se mencionó anteriormente se han generado plazos para el logro de objetivos del PNGIDS, y se incorporó parámetros sobre aprovechamiento energético y recuperación de residuos para la agregación de valor.

Se puede entender que en el Ecuador la gestión de estos residuos ha sido abordada principalmente de manera reactiva y sin buscar opciones o alternativas tanto de reciclaje o valorización de estos residuos y que, a pesar de los avances dedicados a la gestión municipal de los residuos sólidos, es necesario mejorar la normativa y regulaciones en la materia, abordando vacíos legales y aplicando una mayor fiscalización. En la actualidad se presenta desafíos y exigencias a nivel mundial en gestión de residuos y sobre todo en países en vía de desarrollo como lo es Ecuador, donde el control y la evaluación de la gestión municipal se convierte en un factor clave para el alcance de los objetivos que se han planteado, junto con un adecuado manejo de recursos y fondos públicos.

De manera general la generación de residuos es una consecuencia natural del desarrollo económico, del avance de la urbanización y del crecimiento poblacional. Con el aumento de individuos dentro de un territorio este se vuelve más poblado y generando las condiciones óptimas estos pueden volverse prósperos, mejorando la capacidad adquisitiva de sus ciudadanos, así como la oferta de bienes y servicios, que conlleva a una generación correspondiente de residuos que necesitaran tratamiento y eliminación ( Ionkova, y otros, 2018).

La necesidad que tienen las ciudades sobre el tratamiento y eliminación de la basura, conlleva a la creación de lugares donde depositar estos residuos, que generalmente son ubicados con cercanía a las ciudades, sitios que a su vez necesitan cumplir las condiciones suficientes para evitar que se generen daños a la ecología y seres vivientes, además requerir una serie de procesos para su recolección y tratamiento. Estos procesos requeridos necesitan ser gestionados de forma idónea, procurando su eficacia y eficiencia, cuya responsabilidad

recae por lo general en las municipalidades, que, al día de hoy, tienen gran responsabilidad en su cumplimiento (Karadimas, Kouzas, Anagnostopoulos, & Loumos, 2007).

Prosiguiendo con el tema, los residuos sólidos urbanos se presentan hoy en día como, uno de los mayores desafíos relevantes para el medio ambiente, y son considerados como una fuente potencialmente influyente de contaminar, el aire, agua y la tierra, con la capacidad de causar afectación a la salud de la población en corto, mediano y largo plazo (Ministerio del Ambiente- Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS, 2016).

Como se mencionó anteriormente la responsabilidad de gestión recae generalmente en los municipios, los cuales tiene la obligación de proporcionar a la ciudadanía un sistema de gestión eficaz y eficiente (Abdel-Shafy & Mansour, 2018). Al día de hoy el diseño y aplicación de sistemas de gestión para el manejo de estos residuos es un tema de relevancia mundial, que incorpora la atención de la salud de los seres humanos, la temática ambiental, social y económica (Turcott, López, & Cuartas, 2018).

En la actualidad existen dos posturas prácticas sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos; la primera y más antigua considera a los residuos como algo sin valor y que debe ser eliminado, mientras que la segunda admite un enfoque de gestión integral basada en la sustentabilidad en la que se le da un valor intrínseco a los residuos, permitiendo usos productivos o energéticos (Riveros Celis, 2015).

A nivel local en la ciudad de Babahoyo capital de la provincia de Los Ríos, la población es de 153.800 habitantes según datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2010), en tal virtud, la gestión y el manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad se vuelva insuficiente e ineficiente debido al crecimiento demográfico y su asentamiento. El sistema de residuos sólidos que cubre en la ciudad es el 50% aproximadamente y el 65% en el barrido de las calles un porcentaje cercano según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantón Babahoyo 2015 – 2020 (PDOTGADCB, 2015); la operatividad de este sistema se encuentra basado en la Ordenanza del que instituye el Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Babahoyo, en su artículo 322 en dónde se cita en el literal 3.4.1 Gestión de Residuos Sólidos lo siguiente:

**Misión:** Gestionar integralmente los Residuos Sólidos del Cantón.

**Productos:** Programa de Recolección de Basura y Limpieza de calles y espacios públicos. Informe de Supervisión de Cumplimiento de Rutas y Horarios de Recolección. Informe sobre la ejecución de depósito o Relleno Sanitario de Desechos Sólidos. Mapas de Rutas de Barrido y Recolección. Plan anual de Capacitación, Concienciación y Clasificación de Desechos Sólidos para la Ciudadanía e Instituciones Educativas del Cantón. Informe sobre la ejecución del Plan anual de Capacitación, Concienciación y Clasificación de Desechos Sólidos para la Ciudadanía e Instituciones Educativas del Cantón. Plan anual de Control de Manipulación de Desechos Hospitalarios del Cantón. Informe de ejecución del Plan anual de Control de Manipulación de Desechos Hospitalarios. Informe de supervisión de Cumplimiento de Rutas y Horarios de Barrido. Planes y Proyectos Técnicos de gestión, mejoramiento continuo y socialización de Desechos Sólidos. Ordenanza en materia de Desechos Sólidos, Tasas por cobro del Servicio e Infracciones. Informes de inspecciones de incumplimiento de la Ordenanza de Desechos Sólidos, realizadas a la comunidad y empresas del Cantón (PDOTGADCB, 2015, pág. 345).

En el 2017 se efectuó un nuevo sistema de recolección de desechos sólidos adoptado hace seis años en la provincia de Imbabura. El plan piloto de la Municipalidad de Babahoyo, cuyo objetivo principal fue presentar una ciudad limpia, ordenada y amigable con el ambiente, incorporando 250 contenedores de basura y dos camiones recolectores e inclusive se llevó acabo la socialización con la ciudadanía. Daniel Cano, director de Higiene Ambiental de la Municipalidad de Babahoyo, manifestó:

Es un plan piloto que estamos convencidos que obtendremos buenos resultados. Los contenedores que vendrán a la ciudad son de características metálicas de carga trasera que permitirán que el carro recolector los eleve mediante un sistema mecanizado para el desabastecimiento de basura.

Será un nuevo proceso que los ciudadanos tendrán que adoptar y apoyar para hacer una ciudad limpia y organizada (Diario La Hora, 2017).

Sin embargo, se puede inferir que no ha existido mayor avance en la aplicación de las políticas del plan y dicho plan piloto de la Municipalidad. Si se emplea un sistema de gestión

integral y manejo ambiental de los residuos sólidos en la ciudad de Babahoyo, se espera que se reduzca la cultura del desperdicio y salir de las condiciones en las que se encuentra la ciudad.

En tal sentido, se han realizado muchos avances en el estudio de la gestión de residuos sólidos urbanos, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Dentro de la Unión Europea, específicamente en Italia De Feo, Ferrara, Iannone, y Parente (2019), se propusieron como objetivo mejorar la eficacia de la recolección de los residuos sólidos urbanos. El trabajo fue realizado en doce ciudades de Italia, la investigación fue de tipo de descriptiva cuantitativa, donde se propuso un enfoque metodológico factible que sirviera para definir indicadores fácilmente comprensibles para usar en campañas de comunicación organizadas para mejorar la eficacia de la recolección de residuos sólidos municipales. Se utilizaron seis indicadores para medir la recolección de papel y cartón y se presentaron resultados positivos en cuanto a la efectividad de la educación ambiental en centros educativos, que repercutieron en la participación de los estudiantes y sus familias en la diferenciación y reciclaje de residuos desde sus hogares.

Otro estudio sobre gestión de residuos sólidos es el realizado por Singh (2019) centrado en la disposición final de residuos sólidos municipales, el estudio se realizó en la India y como objetivo principal tenía presentar una visión general de cómo manejar los problemas e incertidumbres en la fase de disposición de residuos sólidos urbanos, la metodología fue de tipo descriptiva mixta cualitativa y cuantitativa, donde se utilizaron ocho criterios de evaluación para 22 opciones de esquemas de organización centralizados o descentralizados mediante diversas estrategias de tratamiento como vertederos, rellenos sanitarios y actividades de compostaje para los residuos orgánicos. Finalmente, el estudio reveló que la eficiencia de un sistema de gestión de residuos se puede minimizar mediante el uso de técnicas de optimización, bajo este enfoque un problema de incertidumbre se reduce a varios subproblemas que pueden ser resueltos sin costos adicionales que afecten el sistema.

La temática de la gestión integral de los residuos urbanos también ha sido abordada en estudios en América Latina, la tesis de Riveros (2015) realizado en Chile presentó como objetivo principal la definición de lineamientos que guíen los aspectos urbanos dentro de un modelo de gestión integral de residuos sólidos urbanos para el área metropolitana de Santiago. La metodología utilizada fue de tipo exploratoria, y comprendió en la definición de conceptos



básicos sobre área metropolitana, basura urbana y gestión de basura urbana, para posteriormente realizar un análisis de la situación actual y finalmente presentar un modelo de gestión integral basado en cuatro ámbitos: cultural, ambiental, urbano y normativo. Como resultado final se presenta lineamientos para un modelo de gestión que incluye una visión holística de los residuos sólidos urbanos, cuya aplicación puede presentar potenciales mejoras al sistema de gestión actual.

De igual manera, en el Ecuador se han realizado investigaciones y trabajos sobre gestión municipal de residuos sólidos urbanos, León y Plaza (2017) realizaron un estudio como proyecto de tesis sobre la gestión de residuos sólidos en el cantón Balzar en la provincia del Guayas, el objetivo principal del estudio fue realizar un análisis al sistema de gestión municipal de residuos de Balzar, identificando los problemas del sistema y proponiendo soluciones factibles. Las autoras utilizaron una metodología de tipo descriptiva con un método cuantitativo y cualitativo, la recolección de información fue de tipo directa e indirecta, utilizando encuestas y entrevistas, junto con la investigación bibliográfica. Como resultados se logró el alcance de los objetivos y se comprobó la hipótesis sobre una incipiente gestión de residuos sólidos en el cantón, inadecuadas políticas públicas y baja asignación de recursos para la gestión y cuidado ambiental.

Otro trabajo a nivel nacional fue el efectuado en la ciudad de Guayaquil, Mora (2013) realizó un estudio sobre la Generación de Residuos Sólidos en el Centro de Privación de Libertad Zonal 8 en el cual el objetivo es determinar, clasificar y cuantificar dichos desechos de manera diaria y para ejecutarlo se elaboró una investigación en el área al final de la jornada laboral por el lapso de 3 meses. Llevando a cabo un Método Estadístico y de acuerdo a la clasificación de los desechos se encontró principalmente residuos plásticos provenientes de utensilios usados de la comida que es servida.

También se ha estudiado la gestión de los residuos en otras áreas de manejo público como el estudio efectuado por Navarrete (2014) que señala en sus tesis (postgrado) acerca del Impacto Ambiental influyente en el tratamiento de residuos sólidos urbanos del parque ecológico “Puerto Mamey”, ciudad de Portoviejo. Fue preciso efectuar un estudio descriptivo, bibliográfico y de campo; asimismo transversal porque partió de la observación, entrevistas y encuestas. Como conclusión no se le da ninguna clase de tratamiento a los residuos sólidos

urbanos, es así, que se recomienda aplicar uno colocando letreros que ayuden a generar conciencia a la sociedad con respecto a los peligros y consecuencias de la proliferación de residuos para el medio ambiente.

Otro estudio dentro de Ecuador que abarcó la gestión de residuos dentro de una institución de manejo pública fue en la Provincia de Morona Santiago, Guayara (2018) indica en su trabajo de investigación que el mal manejo de residuos sólidos en el mercado del Cantón Gualaquiza influye en la contaminación del Medio Ambiente. Como objetivo principal se propuso el diagnóstico de la gestión de residuos y la elaboración de un plan de manejo de residuos. La autora menciona que el manejo inadecuado de estos residuos resulta ser un gran problema ambiental, al desechar estos residuos que producen los mercados en especial el mercado del cantón Gualaquiza ya que no son diferenciados y terminan mezclados, también menciona que el Municipio no cuenta con algún proyecto de reducción y aprovechamiento de estos residuos. Se utilizó un Método Descriptivo que señala las características más importantes de la problemática.

En conclusión, se pudo observar que en el mercado se genera mayor cantidad de residuos vegetales, frutas y de alimentos, mismos que son de origen orgánico. Como solución se empleó un plan de gestión que estimule a la reducción y prevención de estos desechos y que promueva una mayor participación del departamento de Gestión Ambiental del Municipio del Cantón Gualaquiza, a su vez la ciudadanía en general deberá comprometerse a dar un adecuado manejo de los desechos.

A nivel local en la ciudad de Babahoyo capital de la provincia de Los Ríos, no existe trabajos de investigación sobre el tema de gestión de residuos sólidos, sin embargo, específicamente en la ciudad de Quevedo, cantón de esta provincia ubicado a 100 Km de Babahoyo, Padilla (2013) plantea en su trabajo de tesis de pregrado el buen manejo de residuos sólidos en las pequeñas comunidades como lo son La Virginia, La Colonia y El Lechugal. La poca información sobre programas de educación ambiental y la falta de leyes municipales para el manejo adecuado de residuos sólidos en las comunidades del sector rural, son los principales causantes de que exista la acumulación de residuos sólidos en quebradas y terrenos baldíos.

Se pudo comprobar que, en la actualidad para deshacerse de los residuos producidos en los hogares del sector rural, los habitantes arrojan los desechos sólidos en terrenos baldíos, donde además de desmejorar el entorno se incrementa la presencia de plagas y enfermedades para los habitantes. El objetivo general fue la elaboración de una propuesta de mejoramiento del manejo de residuos sólidos en las comunidades bajo estudios. Como sugerencia se llevará a cabo la implementación de la gestión de residuos de manera separada que permite una disposición final económicamente factible de impacto ambiental y reduce las afectaciones y efectos dañinos para la salud de la población de dichas comunas.

Continuando con el planteamiento de este trabajo y para un entendimiento claro de la problemática es necesario partir por la definición análisis de gestión, autores como Lalitha y Fernando (2019), sustenta como una evaluación de los procesos y etapas del sistema, para medir el nivel de eficacia y eficiencia, con la que ejercen sus funciones, de planificar, organizar, coordinar, dirigir, implementar y controlar, las metas establecidas, así mismo las deficiencias se plantean como mejoras continuas.

Otra definición es la planteada por Khosravi, Newton, y Rezvani (2019) donde el análisis de la gestión es la revisión global de la organización y de su forma de gestionar la empresa o institución, sus herramientas, información y demás recursos con el objeto de determinar el estado de situación actual, los mismos autores definen que un análisis de gestión persigue la mejora de cualquier componente dentro de la organización, detallando y analizando elementos en mal funcionamiento que necesitan ser revisados y optimizados.

También puede ser considerado el estudio de gestión; como una técnica que permite realizar un informe y análisis cualquier organización, de manera independiente para cada unidad o área de la organización, así aportar e implementar soluciones para cada deficiencia encontrada, tomando como base el conocimiento y formación, indispensable para los encargados de la administración (León & Plaza , 2017). Es notorio que las diferentes definiciones presentan gran similitud, tanto en el alcance como en la búsqueda de mejora de cualquier sistema.

Los sistemas de manipulación de residuos sólidos urbanos se definen como el conjunto de procesos ejecutables para la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos, con la finalidad de salvaguardar

la salud de los ciudadanos y del medio ambiente (Morfin, 2014). Dentro del sistema de gestión de residuos, existen aquellos conocidos como sistemas de gestión integrada, y se definen como sistemas que combinan flujos de residuos, alternativas de recolección y análisis, que proporcional provecho para la naturaleza, económicos y la adaptación e implementación en cualquier lugar sistemas prácticos de control (INEEC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2019). Esto no se realizaría, sin el correcto manejo en conjunto de procesos como, tratamiento para comportar, reciclaje, reusó, incineración con recuperación de energía, y una excelente disposición final por parte de los encargados en rellenos sanitarios, combinando con tratamientos adecuados, basados en estándares de calidad y normativa ambiental (INEEC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2019).

Otra de las definiciones necesarias a tener en claro en este trabajo es la de residuo, según León y Plaza (2017) que “los desechos sólidos, se componen por los desperdicios generados por las actividades diarias del ser humano” (p. 26), además añade que son de características con otras regiones. Otros autores amplían esta definición incorporando más elementos y los definen como basura doméstica e industrial que contenga cualquier material producido y /o utilizado en la vida cotidiana o generado en actividades industriales y que han sido dispuestos para su eliminación, pudiendo ser peligrosos o no peligrosos (Tang & Huang, 2017).

En el Ecuador según el Texto Único de Legislación Secundaria Medio Ambiental (TULSMA), a los desechos generados los considera como sustancias u objetos, que se no son peligrosos, y esos son generados por las actividades diarias de los hogares, empresas, comercios e instituciones, los cuales su valor es nulo, pero se puede convertir con valor económico y es aprovechado y transformado.

La composición de estos residuos puede variar significativamente dependiendo de la ciudad o país y está sujeta a la situación económica, estilos de vida, normativas, leyes y regulación de un territorio determinado (Abdel-Shafy & Mansour, 2018). La determinación de la composición y las cantidades que se generan es información necesaria para el diseño del sistema de gestión, permitiendo la aplicación de un manejo adecuado para estos residuos. Los desechos de tipo domésticos se generan principalmente de fuentes variables de actividades humanas, en los países desarrollados se estima que entre el 55% a 80% se originan en los hogares, del 10% a 30% son de áreas comerciales y lo restante pertenece a industrias,

instituciones, etc., (Abdel-Shafy & Mansour, 2018). Estos residuos presentan una alta heterogeneidad con características diversas tanto físicas como químicas, y es justamente esta condición de variedad el principal contratiempo para la aplicación de procesos de reciclaje y valoración. Por lo cual se vuelve necesario la aplicación de procesos de diferenciación antes de ser dispuestos en basurales o rellenos sanitarios. La separación y clasificación de estos residuos se convierten en pasos esenciales para su gestión, junto con la participación de la ciudadanía desde las fases iniciales de generación (Valkenburg, y otros, 2008).

Es importante señalar que un manejo inadecuado de estos residuos tiene el potencial de ocasionar impactos negativos a la salud de los seres humanos y del medio ambiente (León & Plaza , 2017). Existe una evidente relación entre una mala gestión en la recolección y disposición de estos residuos y la salud pública, en dónde una negligente ejecución del manejo de estos residuos tiene el potencial de generar impactos negativos al ser humano y medio ambiente (Turcott, López, & Cuartas, 2018). Se ha demostrado que vectores de enfermedades como ratas, moscas, mosquitos, etc., pueden multiplicarse en basureros y botaderos a cielo abierto, de igual forma la acumulación de residuos en zonas urbanas como aceras, calles y parques, así como en construcciones en mal estado o pobremente construidas son propensos a convertirse en sitios de reproducción de estos vectores (Zafra, 2009).

Se han identificado otros impactos ambientales atribuidos al manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos, como contaminación de fuentes de agua y atmósfera. Existe evidencia de contaminación de fuentes de agua subterráneas por medio de la filtración de lixiviado de basureros en el suelo, producto de fallas en la infraestructura de estas instalaciones además de la presencia de residuos que no deberían de ser depositados en estos sitios como el caso de residuos que contengan metales pesados o contaminantes orgánicos persistentes (Cops) como pesticidas y herbicidas (Shu, y otros, 2019).

La pregunta general que permite formular el problema de investigación en este trabajo es la siguiente:

¿Cómo analizar la Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos del cantón Babahoyo, durante el periodo 2019?

Y para acercarnos de mejor forma en la problemática, se definió como preguntas específicas del problema las siguientes:

¿Cómo es la gestión y el manejo de residuos sólidos urbanos del cantón Babahoyo, durante el periodo 2019?

¿Cuál es el grado de cumplimiento de las metas ambientales y el funcionamiento de la recolección, transporte, reciclaje y destino final de los desechos sólidos no peligrosos en la ciudad de Babahoyo, durante el periodo 2019?

¿Cuál es el avance en la aplicación del programa nacional para la gestión del manejo de residuos sólidos urbanos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo, durante el periodo 2019?

Este trabajo se justifica dentro de la conveniencia que puede generar para la municipalidad de Babahoyo, en la medida que pueda diagnosticar el estado del sistema de gestión de residuos sólidos urbanos junto con el cumplimiento de las políticas públicas en materia ambiental. Además, se propone plantear lineamientos de mejora que pueden ayudar a optimizar el sistema. Otra justificación es la relevancia social que presenta el estudio en materia de brindar a la ciudadanía información sobre la gestión de sus residuos, el estado y avance del municipio en el cumplimiento de políticas nacionales de gestión de residuos y el cuidado que tienen en evitar potenciales impactos a la población y el ecosistema.

Otro valor que presenta este trabajo de origen teórico puesto que, al diagnosticar las fallas del sistema de gestión de residuos sólidos, se revisará información científica que permita evaluarlo junto a los resultados donde se propondrán mejoras y posibles soluciones al sistema. Finalmente, este trabajo brinda como utilidad metodológica la aplicación de instrumentos científicos de evaluación a un sistema de manejo público, cuyo resultado presenta relevancia para futuros estudios.

La hipótesis principal propuesta en esta investigación es “la existencia de un inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos por parte de la municipalidad de Babahoyo”. Y como hipótesis específica “un bajo nivel de aplicación de las políticas y recomendaciones del

Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos (PNGIDS) dentro del sistema de gestión de residuos sólidos en Babahoyo”.

El objetivo general que persigue este trabajo es:

Analizar la Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos del cantón Babahoyo, Los Ríos-Ecuador, durante el periodo 2019.

Y como objetivos específicos:

Revisión de la estructura y componentes del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos.

Determinar el alcance, logros, vacíos y falencias del sistema de gestión ambiental municipal según el Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos.

Elaboración de lineamientos para la incorporación de mejoras en el sistema de gestión con base en el Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos.

## II. MÉTODO

### 2.1 Tipo y Diseño de Investigación

#### Tipo de investigación

Este trabajo es de paradigma positivista buscando la explicación causal y funcional del tema en cuestión, con un interés tecnológico e instrumental cuyo resultado debe ser útil y aplicable. Y con un enfoque cuantitativo puesto que la recolección de datos se establece principalmente en la medición, con resultados comprobable y medibles desde las observación, medición y tratamiento estadístico (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

El alcance de esta investigación es de tipo descriptiva, puesto que se pretende especificar las características y propiedades de las variables de este estudio, recogiendo y midiendo la información sobre ellas (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

#### Diseño de la investigación

Este estudio es no experimental transversal, en el cual no se exponen a manipulación deliberada las variables, y solo se observarán los fenómenos ocurridos en el lugar donde suceden, analizando su incidencia (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). A continuación, se establece la siguiente formula:

$$M \longrightarrow V$$

Dónde:

- **M:** Población de Babahoyo,
- **V:** Variable Análisis de Gestión del Sistema de manejo de desechos sólidos urbanos de la ciudad de Babahoyo.

### 2.2. Operacionalización de Variables

#### Variable 1: Análisis de Gestión

**Definición Conceptual:** Es un estudio de la estructura de los componentes de un sistema con el fin de evaluar el nivel de eficacia, eficiencia y cumplimiento de la planificación, organización, coordinación, dirección de la ejecución y alcance de los objetivos planteados (Lalitha & Fernando, 2019).



## Operacionalización de la variable

**Tabla 1.** Matriz De Variable Para Análisis De Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	NÚMERO DE ÍTEM	TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS
Análisis de Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos	Directrices del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos	Cumplimiento de planificación	380 habitantes que viven en la zona urbana del cantón de Babahoyo, Ecuador.	Encuesta/ Cuestionario
		Cumplimiento de objetivos propuestos		
		Caracterización de residuos solidos		
		Plan integral		
		Educación ambiental		
		Formalización de recicladores		
		Adecuado relleno sanitario		
		Implementación de planta de tratamiento		
Procedimientos adecuados para manipulación, transporte, almacenamiento y disposición final				

**Nota.** Descomposición deductiva de la variable que compone el problema de investigación

## 2.3. Población y Muestra

### Población

La ciudad de Babahoyo, capital de la provincia de Los Ríos y segunda ciudad más poblada de dicha provincia, con un total de 153.800 habitantes según el último censo del 2010, equivalentes al 19.8% respecto al resto de la provincia y esta dividía en urbana con un 58.7% y rural con 41.3%. A continuación, se presenta algunos datos estadísticos de su población.

**Tabla 2.** Datos de la población de Babahoyo

		Porcentaje
Población	153.800,0	100%
Hombres	77.976,6	50,7%
Mujeres	75.823,4	49,3%

**Nota.** Fuente: Compendio Nacional de Estadísticas (INEC, 2010)

### Muestra

Para realizar el cálculo del tamaño de la muestra dentro de un universo finito y variables explícitas, según indica Herrera (2013) se parte sabiendo el tamaño de la población y como deseamos saber cuánto del total poblacional tendremos que encuestar se aplica la siguiente formula:

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

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)

Aplicando la formula a la población del cantón Babahoyo tenemos:

**N**= 153800

$Z_{\alpha/2}^2 = 1.92$

$$E= \alpha = 0.05$$

$$p= 0.50$$

$$q= 1-p$$

$$n = \frac{(196^2) (0.50)(1 - 0.5)( 153800)}{(153800 - 1)0.05^2 + 196^2(0.50)(1 - 0.5)}$$

$$n = 380$$

La fórmula de muestreo se aplicó para la población de Babahoyo, dando como resultado un tamaño de muestra de 380 personas, lo que se interpreta que si encuestó a 380 personas el 95% de las veces el dato que quiero medir estará dentro del intervalo del +-5% respecto al dato observado en la encuesta.

**Criterios de Inclusión:**

Personas que residan en Babahoyo y cuenten con mayoría de edad.

**Criterios de Exclusión:**

Se excluye a personas que no residan en la ciudad y menores de edad.

**2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Se utilizará como técnica principal de recolección de datos la encuesta, que supondrá estimular reacciones sobre baterías de preguntas estructuradas (en su planteamiento y posibilidades de respuestas) vía la aplicación de cuestionarios para medir en los sujetos de análisis pobladores de Babahoyo sobre la variable de este trabajo. La encuesta tendrá como base los aspectos de evaluación incorporados en el PGIRS y los objetivos descritos en el Plan municipal de gestión de residuos sólidos urbanos de Babahoyo, que permiten no solo la evaluación del sistema y su gestión sino la elaboración de nuevos planes de gestión.

Como instrumento se aplicará dos cuestionarios para las encuestas dirigidas a la ciudadanía en general, y a los actores estratégicos del manejo del sistema de gestión de RSU.

### **Validación.**

El instrumento propuesto será validado mediante el juicio de un experto dentro del área de gestión ambiental y/o gestión pública. Este método de validación se seleccionó de acuerdo a las indicaciones y formato establecido por la escuela de posgrado de la Universidad Cesar Vallejo.

A continuación, se muestra la tabla con la información de los validadores seleccionados, los mismos que cumplen con los requisitos propuestos por el programa de la maestría, cuya información detalla y sus observaciones se adjuntan en el anexo.

**Tabla 3.** Validez del instrumento por juicio de experto

Nombre	Grado académico	Observaciones
Iván Montalvo	Magister	Aplicable
Rubén Di Lorenzo	Magister	Aplicable
Karen Arana	Magister	Aplicable

**Nota.** Descripción de validadores y criterio emitido

Además, es necesario indicar que ambas encuestas toman como referencia los lineamientos del PGIRS, en el cual se señala los aspectos que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2016) determina como necesarios para un correcto manejo integral de los residuos sólidos urbanos, el mismo que se detallan a continuación:

- Aspecto Técnico: comprende desde la producción hasta la disposición final de los residuos sólidos. Se toma en cuenta el recurso humano necesario para llevar a cabo la labor.
- Aspecto Social: permite la aceptación y la colaboración por parte de la comunidad, para que su participación sea activa y ayude al desarrollo del proyecto de forma responsable y de concientización.
- Aspecto Organizativo: con el fin de realizar una gestión administrativa eficiente para el cumplimiento de los objetivos planteados a nivel organizativo.
- Aspecto sobre Salud: va de la mano con los programas de prevención de enfermedades infecciosas por la contaminación de los residuos.

- Aspecto Ambiental: cuidar el medio ambiente, mediante la prevención y minimizando los impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire.

### Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento, en este caso de medición se entiende como el grado de precisión o exactitud de la medida, en el sentido de que si aplicamos repetidamente el instrumento al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados (Hernández et al., 1998).

El instrumento utilizado en esta investigación para medir la confiabilidad es el alfa de Cronbach, este es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, en otras palabras, es una media de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala (Grande 2007). La fórmula para el cálculo del alfa de Cronbach se presenta a continuación:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

**K:** El número de ítems

$\sum S_i^2$ : Sumatoria de las Varianzas de los Ítems

$S_T^2$ : La Varianza de la suma de los Ítems

**$\alpha$ :** Coeficiente de Alfa de Cronbach

A continuación, se presenta la tabla de valores establecida para la calificación de los resultados del alfa de Cronbach:

**Tabla 4.** Escala de valores y significado del alfa de Cronbach

Escala	Significado
-1 a 0	No es confiable
0.01 – 0.49	Baja confiabilidad
0.50 – 0.69	Moderada confiabilidad
0.70 – 0.89	Fuerte confiabilidad

0.90 – 1.00	Alta confiabilidad
-------------	--------------------

**Nota.** Fuente: Frías-Navarro, D. (2019). Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida.

Universidad de Valencia

Se propuso una revisión de confiabilidad del instrumento encuesta, por medio de una prueba piloto que se realizó tomando una pequeña muestra de la población, seleccionando diez sujetos al azar y efectuando la encuesta a cada uno de ellos para luego la realización del alfa de Cronbach. A continuación, se presentan los resultados de la prueba piloto.

**Tabla 5.** Resultado para prueba piloto del instrumento

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0,711	10

**Nota.** Resultado de la prueba piloto de confiabilidad

Como se observa en la tabla 5 el resultado de la prueba piloto de confiabilidad presento un resultado de 0.71, lo cual demuestra una fuerte confiabilidad del instrumento según los rangos expuestos en la tabla X del alfa de Cronbach.

Posteriormente se realizó el alfa de Cronbach a la encuesta final la cual obtuvo un resultado de 0.86 demostrando una fuerte confiabilidad.

**Tabla 6.** Resultado para encuesta final

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0,711	10

**Nota.** Resultado de la prueba de confiabilidad de la encuesta final

## 2.5. Procedimiento

Para la aplicación de la encuesta se seleccionaron 3 puntos dentro de la ciudad para la realización de las encuestas, bajo el criterio de que los sitios sean de mucha concurrencia diaria de personas, motivo por el cual se seleccionó: el Centro Comercial de la ciudad (a), el parque de la catedral principal (b) y las afueras de la Universidad Técnica de Babahoyo (c). A continuación, se presenta la posición de los sitios dentro del mapa de la ciudad.



**Figura 1.** Mapa de Babahoyo

**Nota. Fuente:** Google Maps.

Una vez establecidos los puntos se realizó el levantamiento de información en horarios comprendidos entre 11:00 a 13:00 horas durante 04 días. El acercamiento hacia las personas fue al azar y siguiendo los criterios aquí expuestos.

## **2.6. Métodos de Análisis de datos**

Una vez aplicado los instrumentos y obtenido los datos se procedió a su traslado a un medio digital, en el cual se utilizó el programa Excel 2016 y por medio de una matriz se aplicó herramientas estadísticas, tablas para la distribución de los datos y figuras para la representación de la información.

## **2.7. Aspectos Éticos**

En el desarrollo de este trabajo de tesis se siguieron las normas APA, que se entienden como el conjunto de reglas que facilitan la codificación de varios componentes en la escritura científica, tanto para la comprensión de la lectura del documento elaborado, así como para evitar el plagio de trabajos de otros autores, respetando el derecho de autoría y propiedad intelectual.

La sustentación de toda la información científica y estadística presente en este documento responde a artículos periodísticos, científicos y libros, todos estos debidamente citados y ordenados de acuerdo al formato de la universidad y las normas APA.

Otra de las consideraciones éticas aplicadas en el uso del instrumento, fue el no registro de nombres y otros datos personales en la encuesta a la ciudadanía sobre la gestión de RSU por parte del municipio.



### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Descripción de la estructura y componentes del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos**

Este capítulo tiene como finalidad conocer y analizar los parámetros de cambio incentivados en el programa respecto a la gestión de los desechos sólidos en el Ecuador, que permitirán el análisis y desarrollo de los siguientes objetivos. Se realizó una evaluación exhaustiva de toda la estructura y componente que a continuación, se presenta de manera breve y concisa:

##### **Objetivo general**

Diseñar e implementar de un plan nacional de gestión integral de residuos sólidos sustentado en el fortalecimiento de los servicios de aseo, aprovechamiento de residuos y disposición final bajo parámetros técnicos.

##### **Objetivos específicos**

- Diseñar e Implementar una política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Diseñar e implementar un Modelo estandarizado de Gestión Integral de Residuos Sólidos en base a parámetros geográficos, poblacionales, generación y caracterización de los residuos sólidos.
- Gestionar equipamiento e insumos técnicos necesarios para incrementar la calidad de los servicios de aseo (recolección y barrido), potenciar la recuperación de materiales reciclables, fomentar el aprovechamiento de residuos tanto para reciclaje como para transformación energética y garantizar una adecuada disposición final y tratamiento técnico de lixiviados.
- Impulsar la industria nacional de reciclaje y aprovechamiento energético.
- Implementar la gestión integral de desechos peligrosos y especiales, aplicando el principio de responsabilidad extendida del productor e importador, potenciando el reciclaje sustentable.

##### **Áreas Temáticas**

1. Modelos de Gestión Integral de Desechos Sólidos: estandarizar el modelo de gestión de residuos sólidos de acuerdo a las características ambientales y sociales de cada cantón, por lo que se ha dividido el país en cuatro módulos (cantones grandes,

medianos, pequeños y micros). En cada cantón se trabajará en la consolidación y fortalecimiento de los diferentes procesos, como: generación, recolección, transporte, acopio/transferencia y disposición final.

2. Agregación de Valor: Se pretende impulsar procesos de agregación de valor de los residuos sólidos urbanos que se generan en el país. Aproximadamente el 60% de los residuos que se producen diariamente corresponden a residuos orgánicos y 20% a residuos sólidos inorgánicos potencialmente reciclables.

#### **Componentes:**

- Político
- Técnico
- Participación
- Inclusión económica y social
- Optimización de servicios
- Responsabilidad y corresponsabilidad
- Control, seguimiento y Monitoreo

#### **Estrategias**

- Categorización y priorización de los GADs:
- Diseño e implementación de un modelo estandarizado de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Cierre técnico de botaderos y rellenos sanitarios:
- Agregación de valor
- Reestructuración del modelo tarifario

## **Monitoreo**

Se evaluará anualmente el porcentaje de ejecución de:

- Reducción de la cantidad de residuos sólidos que se depositan en botaderos a cielo abierto y rellenos sanitarios.
- Cantidad de residuos sólidos generados que se reciclan para ser reutilizados en procesos industriales.
- La evaluación de los resultados e impactos del programa se realizará mediante el análisis y la verificación del Plan de Operación Anual aprobado para los años de ejecución del programa.
- El proceso de evaluación de resultados de Impacto al cierre del programa se realizará de manera semestral liderado por la Subsecretaria de Calidad Ambiental, y representantes de los municipios (GAD) por parte de los delegados de las mencionadas instituciones.

## **Mecanismos de Evaluación de Resultados de Impacto**

- Evaluación del cumplimiento de Ley Orgánica de reciclaje y gestión integral de residuos sólidos.
- Evaluación in situ para la verificación del funcionamiento y buen uso de los incentivos entregados por parte del Ministerio del Ambiente.
- Realizar un catastro de los sitios de disposición final de desechos sólidos a nivel nacional.
- Verificar el crecimiento de la industria del reciclaje y la cantidad de material procesado y aprovechado en cada uno de los municipios.

### **3.2. Determinación y análisis del alcance, logros, vacíos y falencias del sistema de gestión ambiental municipal según el Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos.**

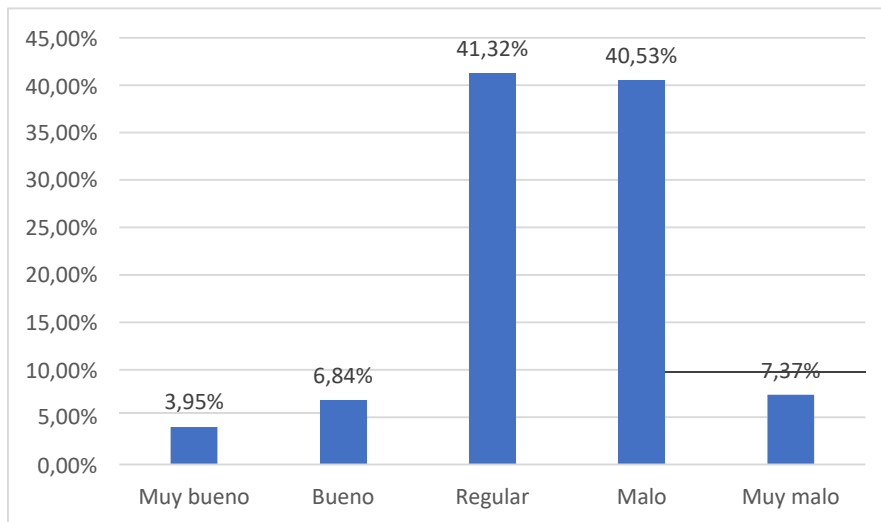
#### **3.2.1 Variable Análisis de Gestión**

**Dimensión:** Directrices del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos

**Tabla 7.** ¿Cómo calificaría usted el servicio de recolección de basura de la ciudad?

Opción de respuesta	Frecuencia de respuestas
Muy bueno	15
Bueno	26
Regular	157
Malo	154
Muy malo	28

**Nota.** Tabla anexa a la figura 2



**Figura 2.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

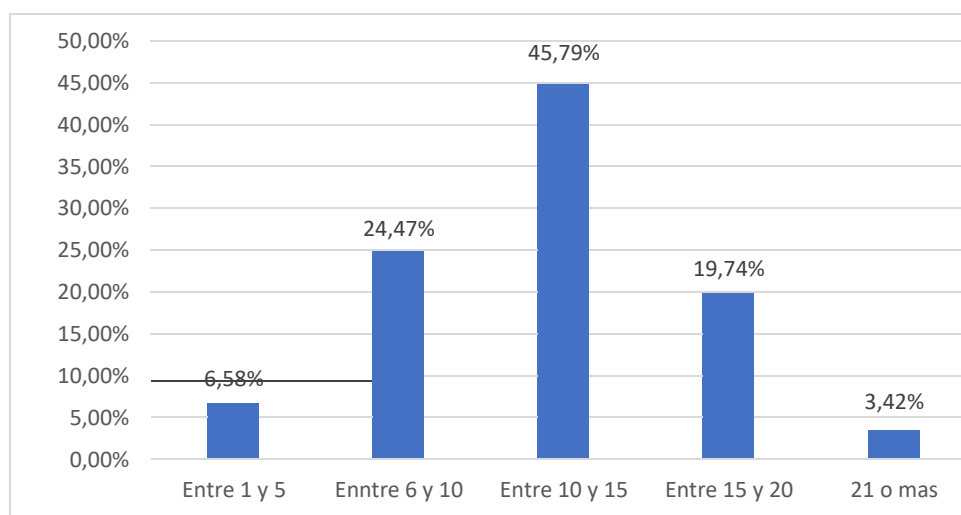
**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

Los resultados de la tabla 7, nos presentan las percepciones de la ciudadanía de Babahoyo sobre el servicio de recolección de RSU, permitiendo evidenciar desde ya un desempeño poco óptimo del sistema. Con una opinión mayoritaria concentrada en las opciones “regular” con 41.32% y “malo” 40.53%, dejando claro que la sociedad como beneficiarios del servicio consideran que debe de ser mejorado.

**Tabla 8.** En promedio, ¿cuántas bolsas de basura se generan en su hogar a la semana (por favor asuma que una bolsa equivale al tamaño de una cubeta de plástico mediana)?

Opciones de respuesta	Frecuencia de respuestas
Entre 1 y 5	25
Entre 6 y 10	93
Entre 10 y 15	174
Entre 15 y 20	75
21 o mas	13

**Nota.** Tabla anexa a la figura 3



**Figura 3.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

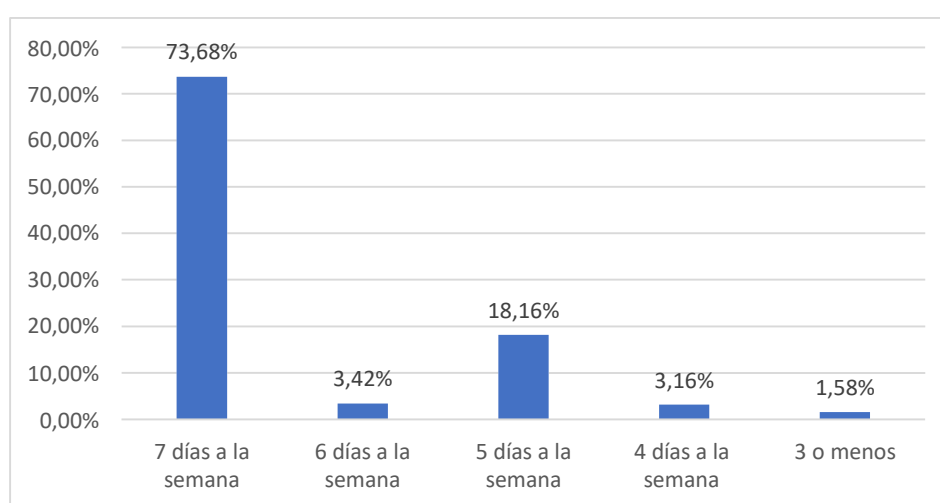
**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

Los resultados de la segunda pregunta tabla 8, permitieron determinar las percepciones de la ciudadanía de Babahoyo sobre el servicio de recolección de RSU, siendo el 45.79% afirma generar entre 10 y 15 bolsas de residuos por semana, cifra significativa en relación a los 6.58% que afirma tan solo generar entre 1 y 5 bolsas por semana y el otro extremo de 3.42% que ha contestado con 21 bolsas o más a la semana. La principal necesidad de gestión corresponde a la recolección y transporte de los mismos, por lo cual se vuelve necesario la aplicación de mejoras para abarcar en su totalidad los RSU generados.

**Tabla 9.** ¿Cuántas veces por semana el camión recolector de basura pasa por su domicilio?

Opción de respuesta	Frecuencia de respuestas
7 días a la semana	280
6 días a la semana	13
5 días a la semana	69
4 días a la semana	12
3 o menos	6

**Nota.** Tabla anexa a la figura 4



**Figura 4.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

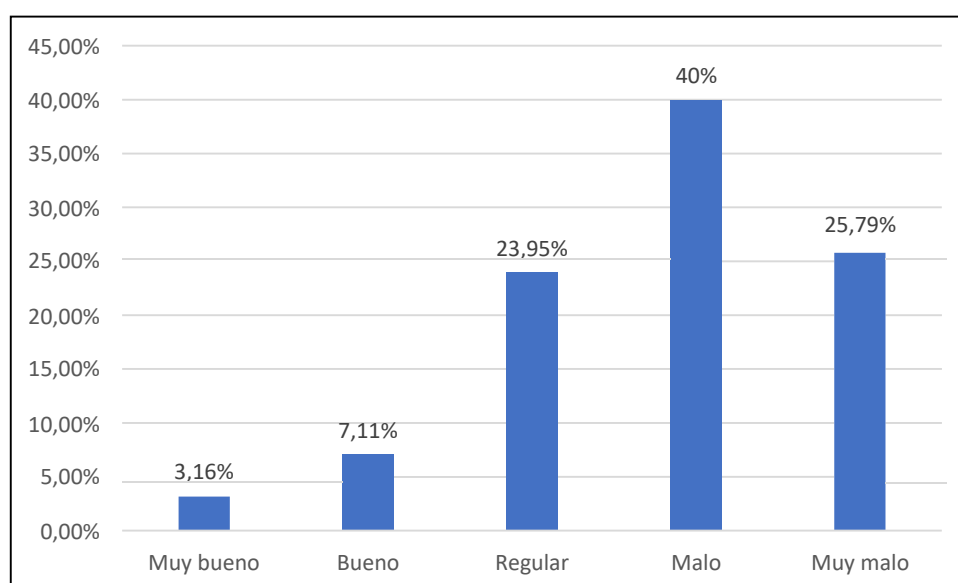
**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

En lo correspondiente a la recolección de los RSU, un 73.68% de los encuestados respondió que el carro recolector pasaba por su domicilio los siete días de la semana, lo cual nos muestra una eficacia considerablemente buena, sin embargo, cerca del 26% de la población afirmó lo contrario. Si bien en este aspecto demostró un mejor desempeño el sistema, aún queda mucho por mejorar puesto que en la pregunta anterior se vio una considerable generación de estos residuos, se vuelve imperante aumentar el alcance de recolección.

**Tabla 10.** ¿Cómo califica la distribución y disposición de los contenedores de basura municipales en la ciudad?

Opción de respuesta	Frecuencia de respuestas
Muy bueno	12
Bueno	27
Regular	91
Malo	152
Muy malo	98

**Nota.** Tabla anexa a la figura 5



**Figura 5.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

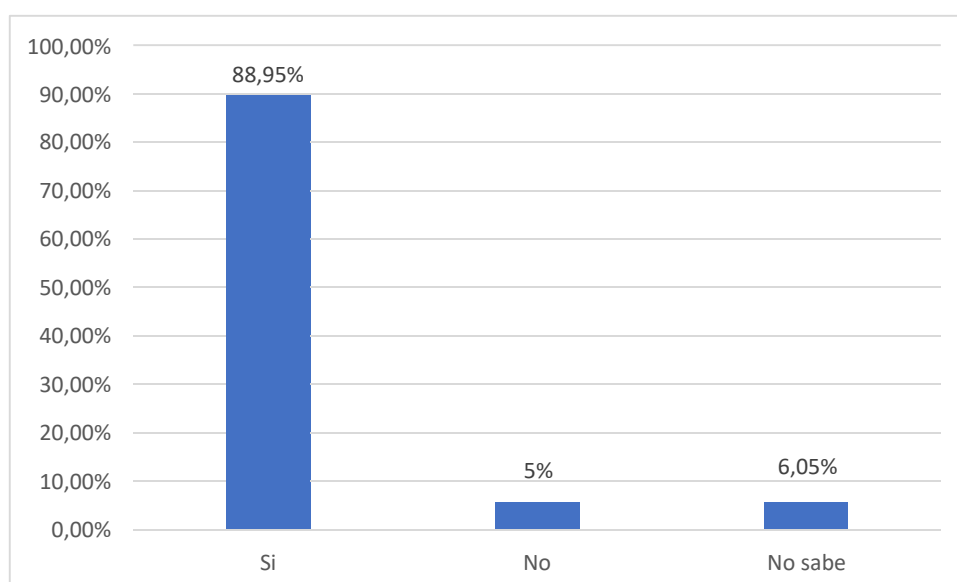
Se puede constatar en la tabla 10 la necesidad de aumentar los puntos destinados a recolección de residuos, ya que estos son percibidos como malos por parte de la ciudadanía de Babahoyo dando un 40% de personas que califican que la distribución y disposición de los contenedores de basuras en la ciudad es malo, por tal razón es de suma importancia de impedir una acumulación de los mismos en la vía pública, es necesario mencionar que dentro del término contenedor nos referimos a aquellos de gran capacidad de almacenamiento. Ya existe una serie de estos contenedores dispuestos en la ciudad, y es fácil observar su utilidad y los beneficios que brinda a las personas además de facilitar la recolección por parte de los carros

recolectores. Sin embargo, la disposición de estos no parece responder a una eficiente planificación, dificultando algunas veces su acceso, otros ubicados en sectores bajamente poblados y ausentes en lugares de mayor densidad de viviendas.

**Tabla 11.** ¿Considera necesario aumentar el número de contenedores de basura en la ciudad?

Opción de respuesta	Frecuencia de respuestas
Si	338
No	19
No sabe	23

**Nota.** Tabla anexa a la figura 6



**Figura 6.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

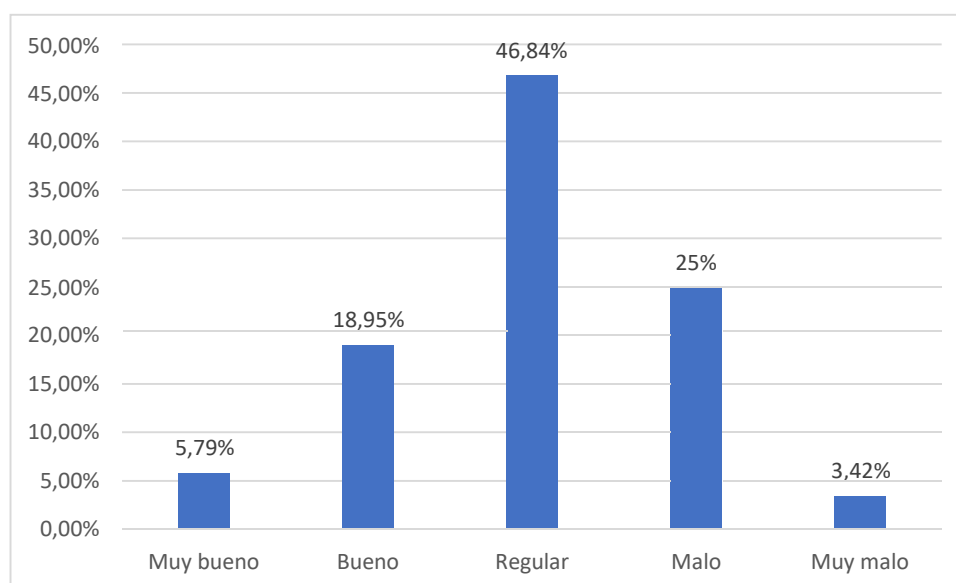
Si bien la disposición de los contenedores no es óptima, su cantidad también presenta ser un problema, el 88,95% de los encuestados afirmaron que es necesario el aumento de estos contenedores. Se vuelve relevante indicar que los encuestados reconocieron la validez de este recurso, a su vez del interés de depositar sus residuos en ellos y no limitarse a disponerlos en las puertas de sus viviendas.



**Tabla 12.** ¿Cómo califica usted el servicio de aseo de calles, aceras y parques en la ciudad?

Opción de respuesta	Frecuencia	de
Muy bueno	22	respuestas
Bueno	72	
Regular	178	
Malo	95	
Muy malo	13	

**Nota.** Tabla anexa a la figura 7



**Figura 7.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

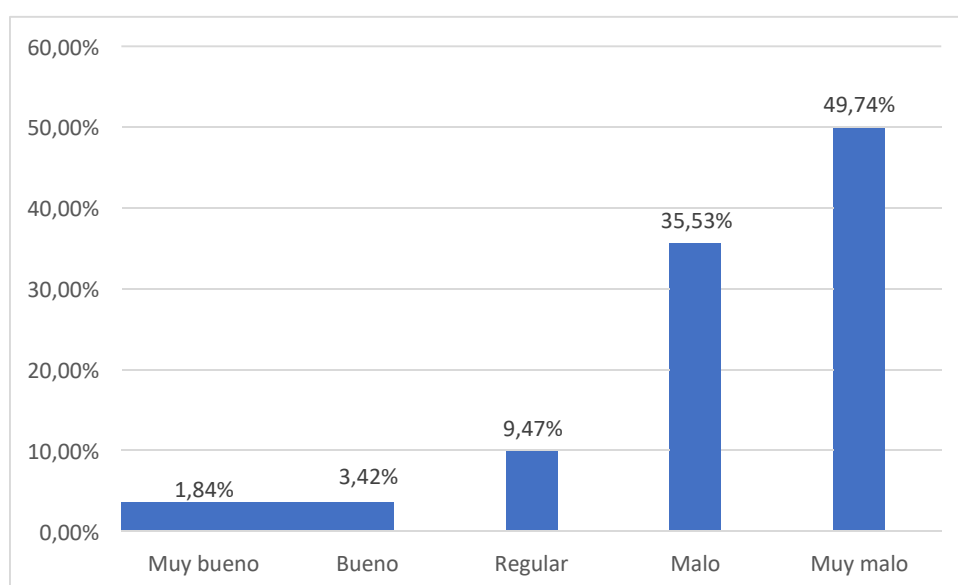
**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

El resultado de esta pregunta evidencia una valorización muy baja en cuanto a la ejecución de limpieza y mantenimiento de sitios públicos como aceras, calles y parques. Un 48.84% de los encuestados consideraron que el servicio es regular, que cumple lo mínimo aceptable, mientras que tan solo un 5.79% lo calificó como muy bueno. Será necesario revisar por parte de las autoridades encargadas del sistema revisar y mejorar la planificación y frecuencia de la limpieza de los espacios públicos.

**Tabla 13.** ¿Cómo define su conocimiento sobre reciclaje?

Opción de respuesta	Frecuencia de respuestas
Muy bueno	7
Bueno	13
Regular	36
Malo	135
Muy malo	189

**Nota.** Tabla anexa a la figura 8



**Figura 8.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

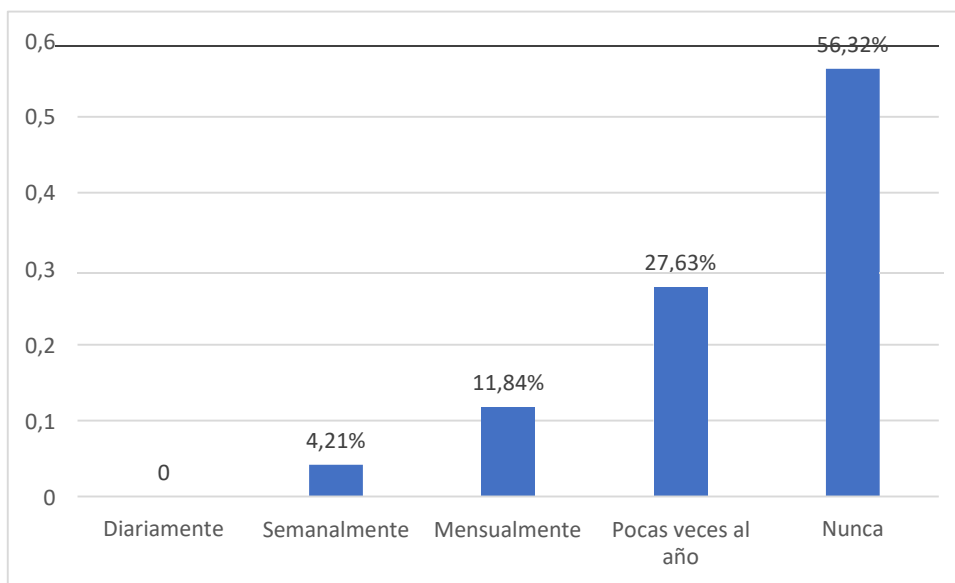
**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

Los resultados muestran que el 49.74% de los encuestados afirma tener muy malos conocimientos de reciclaje, el PNGIRS indica la necesidad de fomentar la educación ambiental y el reciclaje, siendo este último un componente a incorporar en todos los sistemas y planes de gestión de RSU. Tan solo el 1.84% de los encuestados afirmó conocer a profundidad lo que es el reciclaje, esto puede tomarse a manera de diagnóstico de la falta de implementación de planes de educación ambiental.

**Tabla 14.** ¿Con qué frecuencia realiza actividades de reciclaje?

Opción de respuesta	Frecuencia de respuestas
Diariamente	0
Semanalmente	16
Mensualmente	45
Pocas veces al año	105
Nunca	214

**Nota.** Tabla anexa a la figura 9



**Figura 9.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

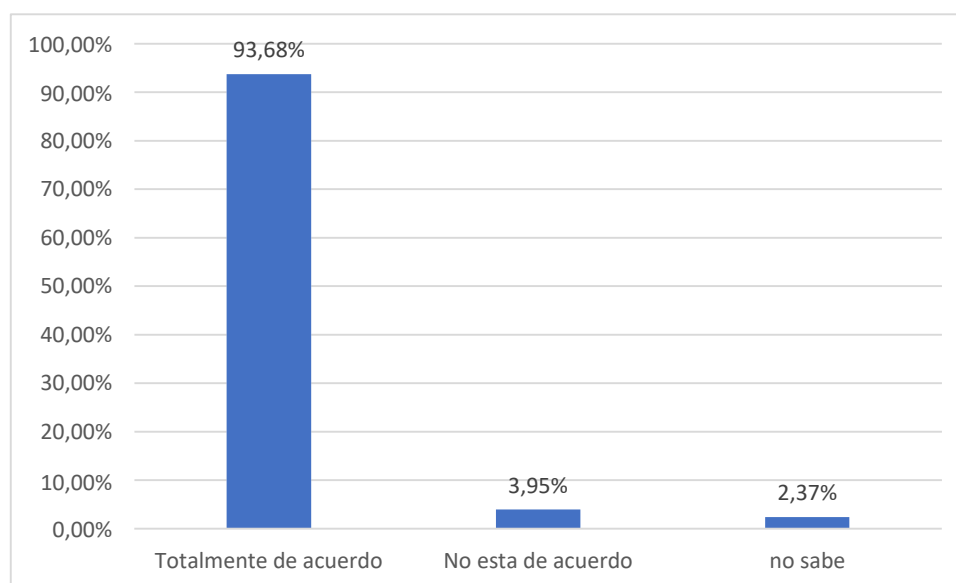
**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

Sumado a la consulta de conocimiento sobre reciclaje se preguntó sobre la práctica del mismo, si bien se puede inferir que ambas estas conectadas y tienen dependencia existen recicladores de base que de cierta forma promueven la actividad y la participación indirecta de la ciudadanía. A pesar de lo mencionado tan solo un 11.84% afirmó realizar mensualmente alguna actividad de reciclaje, el número es muy bajo y se debe urgentemente iniciar campañas de educación e iniciativas de reciclaje.

**Tabla 15.** ¿Está de acuerdo en que el municipio realice campañas de educación ambiental y reciclaje?

Opción de respuesta	Frecuencia de respuestas
Totalmente de acuerdo	356
No está de acuerdo	15
no sabe	9

**Nota.** Tabla anexa a la figura 10



**Figura 10.** Porcentajes en cada categoría de respuesta

**Fuente:** Tomado de los habitantes de la ciudad de Babahoyo en el año 2019

Como punto final se consultó si estarían de acuerdo en que se realicen campañas de educación ambiental y de reciclaje, mostrando un resultado de 93.68% de los encuestados afirmando estar totalmente de acuerdo en la aplicación de lo propuesto.

Para la recolección de datos para los actores estratégicos del manejo del sistema de gestión de RSU se formularon una serie de preguntas basadas en las especificaciones del PNGIRS, para lo cual se utilizaron cuatro aspectos ejes del PNGIRS y a continuación, se presentan con los resultados:

**Tabla 16.** Revisión de cumplimiento de aspecto organizativo según PNGIRS

	PREGUNTA	RESPUESTA
ASPECTO ORGANIZATIVO	¿Se realizan actividades de capacitación en materia ambiental al personal de la unidad?	NO
	¿Cuentan con un plan de seguridad ocupacional para el personal encargado del área?	SI
	¿Poseen convenios nacionales o internacionales con organismos para la gestión integral de residuos sólidos?	NO

**Nota.** Preguntas en base al aspecto operativo del PNGIRS

Los puntos principales dentro del aspecto organizativo no son cumplidos a cabalidad, solamente contando con un plan de seguridad ocupacional, descuidando la capacitación en materia ambiental de sus trabajadores. En cuanto a algún tipo de convenio con otras instituciones con objeto de mejorar la gestión interna y fomentar actividades como reciclaje no se cumple, esto dificulta mejorar operativas en el plan y a su vez impide generar nuevas estrategias para mejorar la gestión realizada.

**Tabla 17.** Revisión de cumplimiento de aspecto social según PNGIRS

	PREGUNTA	RESPUESTA
ASPECTO SOCIAL	¿Se realizan actividades externas con la comunidad para el fortalecimiento del plan de gestión integral de residuos?	NO
	¿Ejecutan campañas de concientización a la comunidad y unidades educativas para el cuidado del medio ambiente?	NO

**Nota.** Preguntas en base al aspecto social del PNGIRS

El componente social queda totalmente descuidado por parte del municipio en materia de manejo de residuos, no existe mayor interacción con la ciudadanía ni mecanismos de vinculación. Esto repercute por ejemplo en las metas de disminución en la generación de residuo, las mismas que están contempladas en el PNGIRS.

**Tabla 18.** Revisión de cumplimiento de aspecto salud según PNGIRS

	PREGUNTA	RESPUESTA
ASPECTO SALUD	¿Poseen programas de prevención en referencia a enfermedades infecciosas producidas por la contaminación del botadero a cielo abierto?	NO
	¿Ha ocurrido en el cantón casos de epidemias causado por la contaminación de basura en el ambiente?	NO

**Nota.** Preguntas en base al aspecto salud del PNGIRS

Se evidenció la falta de preparación ante riesgos de generación de enfermedades infecciosas producto de una incorrecta gestión de residuos, a pesar de llevar un control en la disposición final en el relleno sanitario de la ciudad la inexistencia de medidas contra este tipo de eventualidades supone un riesgo en sí mismo, ya que no se dispone de respuesta inmediata para mitigar y controlar acontecimientos de ese tipo. En cuanto a registro de ocurrencias de epidemias causadas por contaminación de basura, no se encontró evidencia en los últimos tres periodos de gobierno.

**Tabla 19.** Revisión de cumplimiento de aspecto ambiental según PNGIRS

ASPECTO AMBIENTAL	¿Realizan actividades para minimizar el impacto ambiental que tiene un mal manejo de residuos sólidos, tanto en contaminación como en visualización urbanística?	NO
	¿Consideran los pesticidas usados en la agricultura del cantón como una fuente de contaminación?	SI

**Nota.** Preguntas en base al aspecto ambiental del PNGIRS

Dentro del aspecto ambiental se constató la no realización de actividades ambientales que permitan mitigar posibles impactos producto de la generación de RSU, sitios urbanos generadores de residuos con potencial contaminante no se les realiza mayor control e identificación, por ejemplo, residuos de construcción entre otros. En cuanto a agroquímicos dentro de las competencias municipales no se genera mayor gestión ni en educación ni en manejo dentro de las zonas urbanas.

### **3.3. Elaboración de lineamientos para la incorporación de mejoras en el sistema de gestión con base en el Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos.**

Una vez determinada la situación del sistema de gestión ambiental de los RSU de la ciudad de Babahoyo y analizado los resultados de su plan de manejo, se procedió al diseño de lineamientos para la aplicación de mejoras que permitan eliminar fallos y/o mitigar falencias con el fin de optimizar el alcance y desempeño de ambos. Las mejoras propuestas se sustentan en las indicaciones presentadas en el Programa Nacional para la gestión Integral de Desechos Sólidos Urbanos.

Se vuelve necesario mencionar que todas las actividades que son propias de la gestión y manejo de los RSU tienen el potencial de causar impactos negativos al medio ambiente, con lo cual la correcta ejecución de estas actividades debe considerarse dentro de la planificación, asegurándola por medio de capacitaciones al personal y seguimiento de cumplimiento de normativas. A continuación, se presentan los lineamientos propuestos.

#### **Objetivo general**

Mejoramiento de toda la gestión de RSU en la ciudad de Babahoyo, con énfasis en el cumplimiento del PNIGDS.

#### **Objetivos específicos**

- Mejorar el alcance y cobertura del sistema de recolección domiciliar de RSU en la ciudad.
- Optimización de procesos de limpieza en aceras y parques
- Programas de educación ambiental y fomento de reciclaje

## **Estrategias y líneas de acción**

- Establecer mecanismos de cooperación entre instituciones públicas para fomento de programas de reciclaje.
- Organizar campañas de difusión en medios de comunicación, redes sociales y anuncios en la calle, para acercar información de interés a la ciudadanía.
- Implementar sitios de acopio para recibir residuos que pueden ser reciclados.
- Capacitación a recicladores de base y análisis de posible formalización.

## **Estructura**

La propuesta de mejoramiento del sistema de gestión de RSU no solo contempla los procesos y actividades ya existentes sino también enfocarse en desarrollar aquellas que en la actualidad no forman parte del sistema ni del plan municipal. Las líneas de acción propuestas son las siguientes:

- Educación Ambiental
- Optimización de rutas y horarios de recolección de basura
- Aumento de contenedores de basura en vías públicas y optimización de su disposición
- Mejora de limpieza de espacios públicos
- Capacitación a trabajadores dentro del sistema
- Mejoramientos de equipo

## **Educación ambiental**

La Ley de Gestión Ambiental de Ecuador (2004), establece la difusión a la ciudadanía de información sobre medio ambiente y fomento al reciclaje por parte de los GAD, y la define como un proceso interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio bio-físico circundante.



El objetivo central en este punto es facilitar la entrega de información a la ciudadanía sobre la importancia de la gestión óptima de los RSU y los potenciales impactos de un incorrecto manejo y gestión, tanto de autoridades como de la ciudadanía.

Las metas en esta fase inicial es generar conciencia en la ciudadanía sobre lo que son estos residuos y la colaboración que deben de tener con las autoridades en el proceso de recolección y entrega a recolectores, evitando sacar la basura fuera de los horarios establecidos, la no quema de basura y en la medida posible se acerque a la población a participar en actividades de reciclaje tanto en conjunto como de manera individual en sus hogares.

Para tratar de cubrir el mayor porcentaje de la población, éstas podrían organizarse a través de charlas en juntas vecinales, unidades educativas como escuelas, colegios y universidades. De la misma forma se utilizarán las redes sociales en la difusión de charlas y eventos, así como también para el contenido educacional. Se recomienda la utilización de folletos y panfletos para la entrega al público tanto en instituciones públicas, como en eventos públicos.

### **Optimización de rutas y horarios de recolección de basura**

Un proceso crucial en el manejo de desechos es la recolección y el transporte de desechos Nowakowski, Król, & Mrówczyńska (2017), de ahí la necesidad de optimizar estos procesos procurando abaratar los costos de mano de obra y operativos y disminuir las emisiones de gases.

Para un correcto diseño de esta etapa se propone la siguiente secuencia de evaluación propuesta por (Mrówczyńska & Nowakowski, 2013).

1. Análisis de sistemas de recolección ya existentes en el área a gestionar.
2. Simulaciones de diferentes modelos de recolección teniendo en cuenta la distribución optimizada de contenedores o la ubicación de los puntos de recolección y las rutas cubiertas por los camiones de recolección y triciclos de recicladores de base.
3. Pruebas de emisión para cada modelo de colección.

#### 4. Evaluación y selección del mejor modelo para áreas urbanas y rurales.

##### **Aumento de contenedores de basura en vías públicas y optimización de su disposición**

La necesidad de mejorar la infraestructura dentro del sistema de gestión se evidencio en la encuesta, producto de esto se vuelve necesario aumentar los contenedores de basura, que facilitaran la disposición de la basura a espera de su recolección, evitando la aglomeración de la misma en veredas y esquinas. Evitando que las bolsas de basura queden sometidas a la intemperie y a animales callejeros además de contribuir al orden y mejoramiento visual de la ciudad. Al mejorar su disposición facilita un mayor acceso por barrios, para esto se deberá estudiar las necesidades por manzanas o barrios de estos, según datos de habitantes y de generación de residuos.

##### **Mejora de limpieza de espacios públicos**

Las tareas de aseo de estos sitios se acostumbran a realizar de manera manual con equipos básico de recolección, por cual se deberá de aumentar la frecuencia de acciones de aseo y junto con el aumento de contenedores de basura se disminuya la disposición de estos en el suelo. Se espera que los programas de educación ambiental concienticen a la ciudadanía en la importancia de no arrojar basura en la vía pública y cuidado de la naturaleza.

##### **Capacitación a trabajadores dentro del sistema**

Se debe procurar la capacitación continua a los miembros dentro del sistema, tanto en la importancia de su labor como en el manejo y manipulación correcta de los residuos, a fin de mejorar el desempeño de sus labores y disminuir riesgos de malas prácticas.

##### **Mejoramientos de equipo**

En la medida posible el equipo y herramientas utilizado en las diferentes actividades dentro del sistema debe estar en buen estado y repararse o cambiarse constantemente para que las labores sean realizadas de manera óptima, así como por salvaguardar la salud e integridad de los trabajadores.

#### **IV. DISCUSIÓN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos del cantón Babahoyo – Ecuador, durante el periodo 2019, en ese sentido se encontró resultados muy interesantes sobre situación actual del manejo de los RSU en la ciudad desde los requerimientos del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, hasta la apreciación de la ciudadanía.

Conforme a los resultados que se obtuvieron en la presente investigación se evidenció el poco o nulo compromiso con los nuevos estándares en relación al cuidado del medio ambiente, reduciendo la gestión de los RSU a solo una recolección y disposición de los mismos, dejando a un lado una serie de elementos que hoy en día son inherentes a la gestión de este tipo de residuos como la educación ambiental, la disminución en la generación y el reciclaje.

Teniendo como resultados de acuerdo al procesamiento del instrumento, para el estudio “Análisis de la Gestión del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos del cantón Babahoyo, Los Ríos-Ecuador, 2019”, la muestra de las encuestas tomada de los 380 habitantes que viven en la zona urbana del cantón de Babahoyo - Ecuador, se evidenció desde la percepción de los ciudadanos que el servicio de recolección de basura en Babahoyo es “Regular” con un 41.32%, y “malo” 40.53%, dejando claro que la sociedad como beneficiarios del servicio considera que este debe de ser mejorado. Análisis que no cumple con lo determinado por Abdel-y Mansour (2018), estableciendo que la responsabilidad de gestión recae generalmente en los municipios, los cuales tiene la obligación de proporcionar a la ciudadanía un sistema de gestión eficaz y eficiente (ver Figura 2).

En la teoría encontramos que León y Plaza (2017) señalan que los desechos sólidos, se componen por los desperdicios generados por las actividades diarias del ser humano. Por ende, la principal necesidad de gestión le pertenece a la recolección y transporte de los mismos, por lo cual se vuelve necesario la aplicación de mejoras para abarcar en su totalidad los RSU generados; teniendo en cuenta un 45.79% los cuales afirman generar entre 10 y 15 bolsas de residuos por semana, cifra significativa en relación a los 6.58% que afirman tan solo generar entre 1 y 5 bolsas por semana y el otro extremo de 3.42% que genera 21 bolsas o más a la semana permitiendo determinar un aproximado de las necesidades de recolección de RSU por parte de los ciudadanos (ver Figura 3).

En la investigación también se pretendió determinar el desempeño del sistema de manejo de RSU, el cual se puede evidenciar por parte de un 73.68% de los encuestados respondiendo que el carro recolector recorre las calles de su domicilio los siete días de la semana, lo cual muestra una eficacia considerablemente buena, sin embargo, cerca del 26% de la población afirmó lo contrario; considerando que el desempeño en el sistema es bueno pero aún queda mucho por mejorar puesto que en la Figura 3 arrojó un porcentaje alto en la generación de estos residuos, por lo que se vuelve imperante aumentar el alcance de la recolección (ver Figura 4).

Asimismo, se pudo constatar la necesidad de aumentar los puntos destinados a la recolección de residuos, ya que es fácil observar su utilidad y los beneficios que brinda a las personas, además de facilitar el trabajo de los carros recolectores. Navarrete (2014), señala que el tratamiento de residuos sólidos urbanos influye en el Impacto Ambiental, concluyendo que no se le da ninguna clase de tratamiento a los residuos sólidos urbanos, es así, que se recomienda colocar letreros que ayuden a generar conciencia a la sociedad con respecto a los peligros y consecuencias de la acumulación de residuos para el medio ambiente, esta situación se asemeja a los resultados obtenidos, precisando que un 40% califican como mala la distribución y disposición de los contenedores de basura municipales en la ciudad, es de suma importancia impedir la acumulación de los mismos en la vía pública (ver Figura 5).

Por otro lado, también se pretende determinar el conocimiento que tiene la ciudadanía sobre el reciclaje y con qué frecuencia lo realiza dicha actividad. Teniendo en cuenta a De Feo, Ferrara, Iannone, & Parente (2019), en donde se propusieron mejorar la eficacia de la recolección de los residuos sólidos urbanos, utilizando doce ciudades de Italia en el que se hizo factible definir indicadores fácilmente comprensibles para usar en campañas y se presentaron resultados positivos en cuanto a la efectividad de la educación ambiental en centros educativos. Por su parte el 49.74% de los encuestados afirman tener pocos conocimientos de reciclaje; tan solo el 1.84% conocen a profundidad lo que es el reciclaje. Sobre con qué frecuencia realiza la actividad de reciclaje; tan solo un 11.84% realiza mensualmente alguna actividad de reciclaje, el porcentaje es muy bajo y se debe urgentemente iniciar campañas de educación e iniciativas de reciclaje (ver Figuras 8 y 9).

En cuanto a agroquímicos dentro de las competencias municipales no se genera mayor gestión ni en educación en su manejo dentro de las zonas urbanas. Resultado que evidencia que no se están cumpliendo las directivas del Ministerio del Ambiente (2016), donde son considerados como una fuente potencialmente significativa de contaminación del suelo, agua

y aire, con la capacidad de causar afectación a la salud pública en corto, mediano y largo plazo. En el aspecto ambiental se constató la no realización de actividades ambientales que permitan mitigar posibles impactos producto de la generación de RSU, sitios urbanos generadores de residuos con potencial contaminante no se les realiza mayor control e identificación, por ejemplo, residuos de construcción entre otros (ver Tabla 19).

Las metas propuestas por el PNGIRS no se han cumplido, en la actualidad ciudades como Babahoyo no han dado el paso completo en interiorizar estas disposiciones, si bien la ciudad cuenta con un relleno sanitario a cielo abierto no dispone de mecanismos que ayuden la disminución en la generación de residuos, esto complicara en un mediano y largo plazo la vida útil del relleno.

Se podría pensar que la actualización y mejoramiento de la gestión y planes de manejo podrían verse limitados por restricciones presupuestarias, sin embargo, una buena parte de los componentes de mejora parten de temas educativos y no tanto de infraestructura. Esta situación podría ser manejada por los equipos actuales y personal municipal sin caer en gastos representativos, pero si con un fuerte impacto en la ciudadanía, la misma que es la generadora de los RSU.

Finalmente se debería de plantear nuevas metas y objetivos a corto plazo, en la medida de incorporar actualizaciones al plan actual, y en cuanto a la gestión en general las pautas están definidas. Siendo la ciudad de Babahoyo la capital administrativa de la provincia de Los Ríos, debería de poner énfasis en mejorar la gestión de los RSU, incluso procurar una valorización de los mismos, sobre todo aquellos de origen orgánico de fácil acceso en ferias, mercados y hogares.

## V. CONCLUSIONES

1. La falta de cultura, la expansión poblacional y la educación ambiental son los principales problemas que tiene el sistema de manejo de residuos sólidos urbanos en el cantón Babahoyo. Por consiguiente, una vez analizado el sistema de recolección de dichos residuos se concluye que la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo presenta una estructura de gestión muy básica y no cumple con los lineamientos marcados en el PNGIRS. En base a los resultados se evidenció que el sistema municipal opera en capacidades mínimas en cuanto a personal, equipos e infraestructura, ya que carece de sitios destinados a operaciones de reciclaje o de lugares de acopio de residuos potencialmente reciclables.
2. Conforme a los resultados se permitió analizar la cantidad de residuos sólidos generados diariamente por los habitantes del cantón, se comprobó el alto porcentaje de producción de residuos sólidos e insuficiente compromiso con los nuevos estándares en relación al cuidado del medio ambiente. A su vez se encuentra el vertedero a cielo abierto, en el cual se depositan todos los residuos sólidos generados en el Cantón Babahoyo, siendo este un gran problema 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.
3. Se logró el alcance de los objetivos y se comprobó la incipiente gestión de residuos sólidos en el cantón, inadecuadas políticas públicas y baja asignación de recursos para la gestión y cuidado ambiental. Teniendo como resultados de acuerdo al procesamiento del instrumento, se evidenció desde la percepción de los ciudadanos que el servicio de recolección de basura en Babahoyo es “Regular” y “Malo”, dejando claro que la sociedad como beneficiarios del servicio considera que este debe de ser mejorado.
4. Se evidenció según encuesta un bajo nivel de conocimiento en materia de residuos sólidos urbanos por parte de los habitantes de la ciudad. La importancia de difundir información de este tipo, capacitar y fomentar la concientización de la población no es solo tema de cumplimiento de normativas según el PNGIRS, sino que puede repercutir en los gastos operativos, ya que se puede lograr la disminución en la generación de los RSU, captando material reciclable como papel, plástico y vidrio e incluso materia orgánica.

5. Se determinó la falta de preparación ante riesgos de generación de enfermedades infecciosas producto de una incorrecta gestión de residuos y la inexistencia de medidas contra este tipo de eventualidades; asimismo las operaciones de recolección logran alcanzar un porcentaje considerable de la ciudad, sin embargo, deben de ser optimizadas las rutas procurando un alcance total del territorio, esto no debería representar mayor reto por sus dimensiones.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Que, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo debe revisar el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólido y establecer los lineamientos en los que pueda mejorar el manejo de residuos sólidos urbanos, en base a las normas de modernización, para la incorporación de la mayor cantidad de medidas posibles en el corto y mediano plazo.
2. Que, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo debe planificar e incrementar los puntos para la recolección de los residuos, así mismo su ubicación en zonas estratégicas. Para ello se debe perfeccionar las rutas y horarios de recolección de basura teniendo en cuenta la distribución optimizada de contenedores, la ubicación de los puntos de recolección y las rutas cubiertas por los camiones de recolección y triciclos de recicladores de base.
3. Que, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo mejore la fase inicial de generar conciencia en la ciudadanía sobre lo que son estos residuos y la colaboración que deben de tener con las autoridades en el proceso de recolección y entrega a recolectores. Diseñando de manera coordinada con las instituciones educativas, proyectos de reciclaje en las escuelas, que involucren a toda la familia ya que se debe incrementar el conocimiento del reciclaje en la población y realizar el diseño de planes y programas de capacitación y concientización, sobre el manejo de residuos sólidos, con el fin de mejorar la percepción del servicio brindado.
4. Que, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Babahoyo debe implementar planes de respuesta inmediata para mitigar y controlar acontecimientos generados por enfermedades infecciosas producto de una incorrecta gestión de residuos.



## REFERENCIAS

- Ionkova, K., Morton, J., Poveda, R., Sarraf, M., Malkawi, F., Harinath, A., . . . Levine, D. (2018). *What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank Group.
- Abarca, L. (2014). *A construction waste generation model for developing countries*. Eindhoven Technische Universiteit.
- Abdel-Shafy, H., & Mansour, M. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*, 1275–1290.
- Austria, A. (2011). *El Modelo Austriaco de Gestión de Residuos: Un referente para Europa en Eficiencia y Sostenibilidad*. *Residuos: Revista Técnica* n° 123, 79-97.
- Botello, J., Rivas, P., Fausto, L., Estrada, A., & Gomez, R. (2018). Informal collection, recycling and export of valuable waste as transcendent factor in the municipal solid waste management: A Latin-American reality. *Journal of Cleaner Production*, 485-495.
- Brunner, P., & Fellner, J. (2007). Setting priorities for waste management strategies in developing countries. *Waste Manage. Res.* 25, 234–240.
- Chifari, R., Renner, A., Lo Piano, S., Ripa, M., Bukkens, S., & Giampietro, M. (2017). Development of a municipal solid waste management decision support tool for Naples, Italy. *Journal of Cleaner Production*, 1-12.
- De Feo, G., Ferrara, C., Iannone, V., & Parente, P. (2019). Improving the efficacy of municipal solid waste collection with a communicative approach based on easily understandable indicators. *Science of the Total Environment*, 2380–2390.
- Diario La Hora. (2017). *Babahoyo asumirá sistema de recolección de basura*. Obtenido de <https://www.lahora.com.ec/losrios/noticia/1102105644/babahoyo-asumira-sistema-de-recoleccion-de-basura>
- Guayara, L. (2018). *Plan Piloto Para El Manejo De Residuos Sólidos Del Mercado Del Cantón Gualaquiza, Provincia De Morona Santiago*. Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniería Ambiental. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1201\\_BABAHOYO\\_LOS%20RIOS.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1201_BABAHOYO_LOS%20RIOS.pdf)
- INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2016). Desechos Sanitarios Peligrosos en Establecimientos de Salud. [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec).
- INEEC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (17 de mayo de 2019). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/133/manejo.html>
- Karadimas, N., Kouzas, G., Anagnostopoulos, I., & Loumos, V. (2007). Urban Solid Waste Collection And Routing: The Aant Colony Strategic Approach. *International Journal of Simulation: Systems, Science & Technology*, Vol. 6, 45-53.
- Khosravi, P., Newton, C., & Rezvani, A. (2019). Management innovation: A systematic review and meta-analysis of past decades of research. *European Management Journal*.
- Lalitha, R., & Fernando, S. (2019). Solid waste management of local governments in the Western Province of Sri Lanka: An implementation analysis. *Waste Management*, 194–203.
- León Jordán, V. C., & Plaza Pablo, A. P. (2017). Análisis de la Gestión de los Residuos Sólidos en el Cantón Balzar - Provincia del Guayas. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Ingeniero Comercial. Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
- León, V., & Plaza, A. (2017). Analisis de la gestión de los residuos sólidos en el cantón Balzar- Provincia del Guayas. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Ingeniero Comercial. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
- Minelgaitè, A., & Liobikienè, G. (2019). Waste problem in European Union and its influence on waste management behaviours. *Science of the Total Environment*, 86-93.
- Ministerio del Ambiente. (29 de Abril de 2019). Ministerio del Ambiente. Obtenido de Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR: <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

- Ministerio del Ambiente-Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS. (2016). Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos. Ecuador: Ministerio del Ambiente .
- Mora, J. (2013). Generación de Residuos Sólidos en el Centro de Privación de Libertad Zonal 8. Trabajo de Titulación de Ingeniería Ambiental. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Morfin, G. L. (2014). Plan de Manejo Integral de Residuos para Hipermercados. Tesis para obtener el grado de ingeniero industrial. México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mrówczyńska, B., & Nowakowski, P. (2013). SYSTEMATIC APPROACH TO COLLECTION SCHEMES OF WASTE ELECTRIC AND ELECTRONIC EQUIPMENT. BOOK.
- Navarrete, E. (2014). Impacto Ambiental en el Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos del Parque Ecológico "Puerto Mamey", Cantón Portoviejo. Propuesta de Plan de Manejo. Tesis Presentada Para Optar El Grado De Magister En Administración Ambiental. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
- Nowakowski, P., Król, A., & Mrówczyńska, B. (2017). Supporting mobile WEEE collection on demand: A method for multi-criteria vehicle routing, loading and cost optimisation. JOUR.
- Padilla, K. (2013). Manejo De Residuos Sólidos En Pequeñas Comunidades Del Sector Rural De Quevedo. Tesis previo a la obtención de Título de Ingeniería en Gestión Ambiental. Quevedo, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- PDOTGADCB. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantón Babahoyo 2015 - 2020. Babahoyo.
- PEARL (Peer Experience and Reflective learning). (2015). Urban Solid Waste Management. National Institute of Urban Affairs.
- Riveros Celis, R. (2015). Modelo De Gestión Integral Para El Manejo De La Basura Urbana. Área Metropolitana De Santiago. Actividad Formativa Equivalente para postular al Grado Académico de Magíster en Urbanismo. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

- Rumiñahui- Aseo. Empresa Pública Municipal de Residuos Sólidos. (2016). Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos No Peligrosos del Cantón Rumiñahui período 2016-2019. Sangolquí: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.
- Shu, S., Zhu, W., Xu, H., Wang, S., Fan, X., Wu, S., . . . Song, J. (2019). Effect of the leachate head on the key pollutant indicator in a municipal solid waste landfill barrier system. *Journal of Environmental Management*, 262-270.
- Singh, A. (2019). Managing the uncertainty problems of municipal solid waste disposal. *Journal of Environmental Management*, 259–265.
- Tang, Y.-T., & Huang, C. (2017). Disposal of Urban Wastes. En M. Abraham, *Encyclopedia of Sustainable Technologies* (págs. 365-377).
- Turcott, D., López, A., & Cuartas, M. (2018). Using indicators as a tool to evaluate municipal solid waste. *Waste Management* 80 , 51-63.
- Valkenburg, C., Walton, C., Thompson , B., Gerber, M., Jones, S., & Stevens , D. (2008). *Municipal Solid Waste (MSW) to Liquid Fuels Synthesis, Volume 1: Availability of Feedstock and Technology*. Washington: U.S. Department of Energy .
- Wang, F., Cheng, Z., Reisner, A., & Liu, Y. (2018). Compliance with household solid waste management in rural villages in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 293-298.
- Zafra, C. (2009). Metodología de diseño para la recogida de residuos sólidos urbanos mediante factores punta de generación: sistemas de caja fija (SCF). *Ingeniería e Investigación*, 119-126.

## ANEXOS

### Anexo 1.

#### **Banco de preguntas de encuesta.**

La presente encuesta tiene como finalidad de analizar la percepción de la población del cantón Babahoyo en cuanto al sistema de gestión del sistema de manejo de residuos sólidos urbanos (manejo y tratamiento), esta información es netamente de investigación. Le quedo muy agradecido por su colaboración.

**a) ¿Cómo calificaría usted el servicio de recolección de basura de la ciudad?**

1. Muy bueno
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Muy malo

**b) En promedio, ¿cuántas bolsas de basura se generan en su hogar a la semana (por favor asuma que una bolsa equivale al tamaño de una cubeta de plástico mediana)?**

1. Entre 1 y 5
2. Entre 6 y 10
3. Entre 10 y 15
4. Entre 15 y 20
5. 21 o mas

**c) ¿Cuántas veces por semana el camión recolector de basura pasa por su domicilio?**

1. 7 días a la semana
2. 6 días a la semana
3. 5 días a la semana
4. 4 días a la semana
5. 3 o menos

**d) ¿Cómo califica la distribución y disposición de los contenedores de basura municipales en la ciudad?**

1. Muy bueno
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Muy malo

**e) ¿Considera necesario aumentar el número de contenedores de basura en la ciudad?**

1. Si
2. No
3. No sabe

**f) ¿Cómo califica usted el servicio de aseo de calles, aceras y parques en la ciudad?**

1. Muy bueno
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Muy malo

**g) Como define su conocimiento sobre reciclaje**

1. Muy bueno
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Muy malo

**h) ¿Con que frecuencia realiza actividades de reciclaje?**

1. Diariamente
2. Semanalmente
3. Mensualmente

4. Pocas veces al año

5. Nunca

**i) ¿Está de acuerdo en que el municipio realice campañas de educación ambiental y reciclaje?**

1. Totalmente de acuerdo

2. No está de acuerdo

3. No sabe

**Anexo 2.**

**Prueba Piloto instrumento (alfa de Cronbach)**

	P. 1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	$\Sigma$
1	3	3	2	4	1	4	5	5	1	28
2	4	3	1	4	1	3	5	5	1	27
3	4	4	2	5	1	4	5	4	1	30
4	3	2	1	4	1	3	5	4	1	24
5	2	2	1	4	1	3	5	4	1	23
6	2	3	1	3	1	3	4	5	1	23
7	2	2	1	4	1	3	3	4	1	21
8	3	3	1	3	2	2	5	5	1	25
9	2	2	2	3	1	3	4	5	1	23
10	3	3	1	4	1	3	5	3	1	24
	0,56	0,41	0,21	0,36	0,09	0,29	0,44	0,44	0	

- K:** 9
- **Si<sup>2</sup>:** 2,8
- St<sup>2</sup>:** 6,76
- 0,711