

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: “Logística verde y residuos sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
Título de Ingeniero en Logística y Transporte

AUTOR: Morillo Oviedo Amílcar Javier

TUTOR: MSc. Pozo Burgos Eduardo Javier

Tulcán, 2024.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Morillo Oviedo Amílcar Javier con el número de cédula 0401939491 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Logística verde y residuos sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

MSc. Pozo Burgos Eduardo Javier

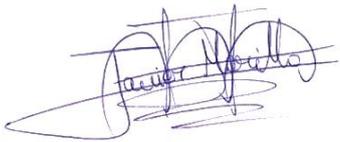
TUTOR

Tulcán, julio de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de Logística y Transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Morillo Oviedo Amílcar Javier con cédula de identidad número 0401939491 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Javier Morillo Oviedo', is written over a horizontal line.

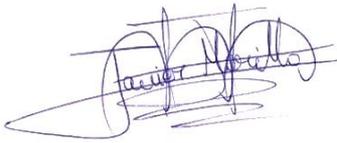
Morillo Oviedo Amílcar Javier

AUTOR

Tulcán, julio de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Morillo Oviedo Amílcar Javier declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: "Logística verde y residuos sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Morillo Oviedo Amílcar Javier

AUTOR

Tulcán, julio de 2024

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a Dios por darme la sabiduría y entendimiento para alcanzar esta meta tan anhelada, otorgándome la fortaleza para culminar de manera exitosa esta etapa.

Quiero agradecer a mi tutor MSc. Javier Pozo por su guía constante y estar al pendiente de nosotros, con su ayuda se pudo llegar al cumplimiento de esta investigación. Asimismo, agradezco a mi Padre Miguel Morillo a mi Madre Luz Oviedo, a mis hermanos Teresa, Byron, Ximena y Rubiela, por ser mi familia pilar en cada momento de mi vida por su gran apoyo incondicional, y a Daniela por su inquebrantable respaldo, aliento, orientación y, sobre todo, su valioso apoyo.

Reconozco a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por ser mi segunda casa y permitirme recibir nuevos conocimientos y despertar habilidades que me ayudaron a realizar esta investigación. Además, por permitirme conocer a personas muy especiales que me enseñaron a convivir en un ambiente de estudio y de conocimiento.

Amílcar Morillo.

DEDICATORIA

Esta investigación se dedica primeramente a Dios que siempre me ha brindado el coraje de no rendirme y hacer esto posible. Además, quiero dedicar este logro a mi ángel que, desde el cielo, me ha brindado su apoyo.

Expreso mi profundo agradecimiento a mi Padre Miguel Morillo a mi Madre Luz Oviedo, quienes me han inculcado el valor de esforzarme cada día por lo que deseo y alcanzar los objetivos deseados. También quiero reconocer a mis hermanos Byron, Teresa, Ximena y Rubiela por su respaldo y su afecto incondicional, así como también sus palabras de sabiduría y aliento. Asimismo, dedico este trabajo a Daniela, quien ha estado en cada una de las etapas de mis estudios, brindándome un apoyo firme a lo largo de este proceso.

Amílcar Morillo.

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. EL PROBLEMA	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivos Específicos	21
1.4.3. Preguntas de Investigación	21
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. MARCO TEÓRICO	24
2.2.1. Teorías del reciclaje utilizadas en la investigación	24
2.2.2. Logística verde	25
2.2.3. Residuos sólidos	29
2.2.4. Separación en la fuente	35
2.2.5. Eficiencia	35
2.2.6. Eficacia	35
2.2.7. Servicio publico	35
2.2.8. Calidad	36
2.2.9. ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental.....	36

2.2.10. Residuos químicos agrícolas.	37
III. METODOLOGÍA	38
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	38
3.1.1. Enfoque	38
3.1.2. Tipo de Investigación.....	40
3.2. IDEA A DEFENDER	41
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	41
3.3.3. Variables (Definición Conceptual y Operacional)	43
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	48
3.4.1 Método inductivo-deductivo	48
3.4.2 Método sintético- analítico	48
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	49
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
4.1. RESULTADOS	52
4.1.1. Diagnóstico de la situación actual del sistema de recolección	52
4.1.2. Determinación de los tipos y volúmenes de residuos.....	64
4.1.3. Plan de logística verde para un manejo adecuado	79
4.1.4. Justificación de la Idea a defender.....	87
4.2. DISCUSIÓN	88
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1. CONCLUSIONES	90
5.2. RECOMENDACIONES	90
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
VII. ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción Per-Cápita de Residuos Sólidos	20
Tabla 2. Teorías del reciclaje	24
Tabla 3. Clasificación de residuos sólidos	31
Tabla 4. Clasificación de residuos municipales	31
Tabla 5. Operacionalización de variables	43
Tabla 6. Operacionalización de la variable dependiente	45
Tabla 7. Distribución de la muestra	51
Tabla 8. Población Santa Martha de Cuba	53
Tabla 9. Servicio de recolección domiciliaria de residuos	54
Tabla 10. Método de eliminación de basura por vivienda	55
Tabla 11. Generadores de Residuos en Santa Martha de Cuba	56
Tabla 12. Frecuencia de recolección de desechos por sector	62
Tabla 13. Producción de residuos sólidos por número de habitantes	64
Tabla 14. Población Santa Martha de Cuba	64
Tabla 15. Producción por habitante	65
Tabla 16. Producción por Hogar	66
Tabla 17. Producción de residuos por barrios	66
Tabla 18. Prueba ANOVA	69
Tabla 19. Comparaciones múltiples post-hoc	72
Tabla 20. Costo y cantidad de contenedores	81
Tabla 21. Características del contenedor de 120L	82
Tabla 22. Características del contenedor de 240L	82
Tabla 23. Presupuesto estimado de inversión de las charlas	86
Tabla 24. Preguntas realizadas a los habitantes y entidades	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación RSO. Mercado los Mártires (Bogotá).	23
Figura 2. Composición de residuos en América Latina y el Caribe.	30
Figura 3. Método de eliminación de basura por vivienda	56
Figura 4. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.	58
Figura 5. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.	59
Figura 6. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.	60
Figura 7. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.	61
Figura 8. Sistema de recolección de basura en la zona urbana	63
Figura 9. Producción por habitante.....	65
Figura 10. Producción de basura por sector.....	67
Figura 11. Distribución kilogramos de desechos mayores a 1Kg.....	68
Figura 12. Q-Q del peso de la basura mayor a 1Kg.....	68
Figura 13. Análisis gráfico de las zonas de estudio.....	69
Figura 14. Análisis gráfico de normalidad para cada zona	71
Figura 15. Test ANOVA de una vía.....	71
Figura 16. Farmacias de Santa Martha de Cuba.....	74
Figura 17: Puntos de apilamiento de basura	75
Figura 18: Clasificación de residuos.....	76
Figura 19: Contenedor de 240L.....	83
Figura 20: Contenedor de 120L.....	83

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	99
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	100
Anexo 3: Recolección de datos, seguimiento del vehículo recolector de basura. .	102
Anexo 4: Puntos de acumulación de basura en la parroquia.....	103
Anexo 5: Pesaje y clasificación de residuos.....	105
Anexo 6: Tabla de preguntas.....	106
Anexo 7: Folleto para la capacitación sobre el reciclaje de residuos.....	111

RESUMEN

La presente investigación llamada "Logística verde y residuos sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba" tiene como objetivo principal el análisis de la implementación de la logística verde para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la parroquia Santa Martha de Cuba, para dar cumplimiento a esta meta se planteó la utilización de un enfoque mixto en conjunto con la investigación de campo y el análisis estadístico mediante Python, que permitieron la recolección de datos mediante la medición de recipientes de desechos en cada uno de los sectores de la zona de investigación, dando como resultado información detallada sobre la producción y tipos de residuos en los diferentes sectores de la parroquia, a partir de los datos obtenidos se determinó que sectores de la zona de estudio producían más desechos, sectores que recibían el servicio de recolección y los que no lo recibían, además se terminó puntos en los cuales la basura se acumulaba antes de su recolección, para la visualización de los datos y su análisis se utilizó la herramienta ArcGIS en conjunto con el programa Python, con los resultados se desarrolló un plan de logística verde apto para su aplicación en la parroquia Santa Martha de Cuba.

Palabras Claves: Logística Verde, Residuos sólidos, desarrollo de un plan de logística verde, Servicio de recolección, Implementación

ABSTRACT

The present research, titled "Green Logistics and Solid Waste in the Santa Martha de Cuba Parish," aims to analyze the implementation of green logistics for the proper management of solid waste generated in the Santa Martha de Cuba Parish. To achieve this goal, a mixed approach was proposed, combining field research and statistical analysis using Python. This approach allowed the collection of data by measuring waste containers in each sector of the research area, resulting in detailed information about the production and types of waste in different sectors of the parish. Based on the obtained data, it was determined which sectors of the study area produced more waste, sectors that received waste collection services, and those that did not. Additionally, points were identified where garbage accumulated before collection. For data visualization and analysis, ArcGIS tool was used in conjunction with the Python program. The results were utilized to develop a green logistics plan suitable for implementation in the Santa Martha de Cuba Parish.

Keywords: Green Logistics, Solid Waste, development of a green logistics plan, Collection Service, Implementation

INTRODUCCIÓN

La investigación aborda la problemática del crecimiento económico y poblacional, que ha llevado a un aumento significativo en la generación de residuos sólidos a nivel mundial. La falta de gestión adecuada de estos desechos produce problemas de salud e impactos ambientales negativos, como sucede ciudad de Tulcán y la parroquia Santa Martha de Cuba. Destacando la necesidad de medidas efectivas para gestionar y reducir la producción de residuos.

Para desarrollar esta investigación se utilizó un enfoque mixto con el que se obtuvieron las teorías que respaldan la investigación, además de los datos para identificar la producción de residuos en cada área de investigación. En la observación se pudo evidenciar que la parroquia santamarta de Cuba produce unas 1,5 toneladas de basura al día, teniendo como productores principales a dos zonas de estudio correspondientes a los barrios San Pedro y San José.

En lo general, se puede concluir que el sistema de recolección de residuos en santamarta de cuba es deficiente ya que no brinda el servicio a toda la población lo que se recomienda la implementación del plan de logística verde en la parroquia.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento económico en el mundo junto con el aumento de la población en las zonas rurales y en ciudades, ha generado una sociedad de consumo lo que representa el incremento de residuos sólidos. El manejo inadecuado de estos residuos es un foco para generar enfermedades e infecciones en la población de cualquier ciudad que presente problemas como; la escasa inversión en el incremento de las flotas de vehículos de recolección, rutas deficientes y tiraderos clandestinos. Además, que la falta de conocimiento sobre estrategias amigables con el medio ambiente, generan una acumulación de residuos los cuales causan que la zona que los rodean se vaya destruyendo con el paso del tiempo.

Desde 1980 se ha evidenciado que los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO), se ha convertido en una problemática mundial, por los efectos nocivos que causa a los seres humanos y al medioambiente, los efectos más importantes causados por los RSO es el manejo inadecuado de los mismos, por ello Chaupe y Pérez (2020), mencionan que:

Durante el transcurso de la vida, el ser humano ha tenido una evolución la que lo ha obligado a desarrollar técnicas de producción y de intercambio de bienes que les ayudaron a sobrevivir, pero estas mismas actividades son las que están destruyendo el entorno en el que habitan los seres humanos, por ello surge la necesidad de buscar medidas y soluciones que ayuden a disminuir el daño causado por el mismo ser humano al medio ambiente, Es cuando aparece la logística verde como uno de los principales mecanismos que ayudaran a corregir esta realidad, donde las diferentes instituciones, las empresas y las autoridades, deben estar comprometidas a concientizar al ser humano para cuidar los recursos naturales. (pág. 2)

A nivel mundial, la generación de desechos más representativa se da en los países con el ingreso más alto, debido al consumismo que existe en estos. La gestión de los residuos orgánicos, a pesar de ser un recurso importante en las ciudades que son inclusivas, sanas y sostenibles, a menudo suele pasarse por alto, sobre todo en países con ingreso bajos. El Banco Mundial (2018), indica que:

En los países de ingresos altos, estos recursos no son ignorados ya que se recupera más de un tercio (34%) de los desechos por medio del reciclado y la composición, en los países de ingreso bajo no sucede este fenómeno ya que por lo general solo se recupera el 4% de los desechos. (pág.1)

En cuestiones de reciclaje existen países en los cuales ser ecológicos es una prioridad, tal es el caso de Alemania en el que "todos sus residuos son reciclados, reaprovechados o, finalmente, utilizados para la generación de energía" (EOS, 2019), lastimosamente, esta idea no se ha consolidado en todos los países del mundo debido a dirigentes los cuales no son conscientes del impacto que causa la gestión inadecuada de los residuos sólidos.

La generación de residuos, a nivel global, según (2018), menciona que:

Constituye uno de los principales problemas ambientales de nuestro siglo. En Latinoamérica, se genera alrededor de 16,9 millones de toneladas anuales de desperdicios, de los cuales ni siquiera el 10% se recicla o se reutiliza, puesto que no existe una cultura de cuidado ambiental. En 2012, la generación de residuos en el Ecuador era de 406,8 Kg per cápita al año, lo que representa la mitad de los residuos generados por parte de Estados Unidos que es de 828Kg/per. Sin embargo, comparando con la región Andina, Ecuador se encuentra antes de Chile, Brasil, Perú y Colombia. (pág. 7)

El Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, por tanto "la finalidad de este programa es disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas" (Ministerio del Ambiente, 2010, parr. 5).

En el 2010, los 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM), contaron con una producción per cápita de 0,73 kg/habitante*día de residuos sólidos, generando 10.928,08 toneladas diarias, lo cual se traduce en 3.988.750 toneladas anuales. Para el año 2019, se estimó que la producción per cápita nacional sería de 0,74 kg/habitante*día de residuos sólidos, es decir, 4,8 millones de toneladas anuales. De los residuos generados, en promedio el 57,3% son orgánicos, papel + cartón 10,2%, plástico 10,6%, desechos sanitarios no peligrosos 5,1%, y otros 16,8%. Actualmente en el Ecuador "el 45,7% GADM disponen los residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios, el 28,8 % en celdas emergentes y el 25,6% en botaderos" (PNGIDS, 2020).

En Tulcán, los residuos sólidos no tienen un proceso adecuado para su tratamiento y todos los desechos se depositan en el relleno sanitario único de la ciudad, sin tratamiento de los desechos se aplicó la logística verde para tratar de mitigar estos problemas, ya que el desconocimiento de estas estrategias de eliminación sostenible, ocasionando malestar de los ciudadanos que habitan alrededor o a quienes usan las vías que circulan a un lado de dicho relleno sanitario.

En Santa Martha de Cuba, la producción de residuos es de 1,06 toneladas diarias, lo que representa el 0,1% de la producción total del cantón Tulcán, además de no tener una recolección diferenciada lo que ha dificultado la recolección de residuos orgánicos en esta parroquia, cuatro de sus comunidades no cuentan con ninguno de estos servicios, debido a que no existe un diseño de rutas eficiente para realizar esta labor. Según el GADMT (2020), afirma que:

Los residuos orgánicos representan el 42% de la producción total de residuos en la parroquia. En cuanto a los residuos de pesticidas utilizados en las actividades agrícolas estos son eliminados mediante combustión en las propiedades donde son utilizados evitando que puedan generar problemas a las personas o animales que se encuentren con estos residuos. (pág. 1)

Santa Martha de Cuba puede llegar a producir casi una tonelada y media de residuos diarios si se ajustan los datos de población del 2010 y el estimado de producción per cápita de la Dirección de Ambiente. "La tasa de crecimiento demográfico podría indicar también un incremento en el 60% de esta producción para el 2040" (GADMT, 2020).

Demostrándonos así que la producción de residuos en la parroquia es muy preocupante y por ende debe ser tratada de la mejor manera para evitar la producción de enfermedades y la contaminación del medioambiente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incidirá la logística verde en la optimización del sistema de recolección de residuos sólidos en la Parroquia Santa Martha de Cuba?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La recolección de residuos es responsabilidad de todos los Gobiernos Autónomos Descentralizados del Ecuador, en el Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD) en el artículo 55, literal b, se menciona que los GADs deben "Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley" (COOTAD, 2019, pág. 22).

De ese modo, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2010), afirma que:

Apenas un 24% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados ha iniciado procesos de separación en la fuente, 26% procesos de recuperación de materia orgánica y 32% de recolección diferenciada de desechos hospitalarios. El 73,4% de los vehículos de recolección del país son compactadores y se tiende a no utilizar equipos abiertos. El 70% de los equipos supera la vida útil de 10 años. (pág. 3)

Según el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS (2010) afirma que:

En el Ecuador la generación de residuos es de 4,06 millones de toneladas métricas al año y una generación per cápita de 0,74 kg. Solo el 28% de los residuos son dispuestos en rellenos sanitarios, sitios inicialmente controlados que con el tiempo y por falta de estabilidad administrativa y financiera, por lo general, terminan convirtiéndose en botaderos a cielo abierto. El 72% de los residuos restante es dispuesto en botaderos a cielo abierto (quebradas, ríos, terrenos baldíos, etc.), que provocan inconvenientes e impactos de diferente índole como taponamiento de cauces de agua y alcantarillados, generación

de deslaves, proliferación de insectos y roedores; que traen consigo problemas ambientales y de salud a la población (pág. 2)

Según datos del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos, en el Ecuador se generan diariamente 14.000 toneladas de desechos, lo que representa más de cinco millones de toneladas anuales. De este total el 56,2% corresponde a residuos orgánicos y el 43,8% a inorgánicos. "De tal manera que con el fin de poder fomentar la circularidad y aprovechamiento de la fracción orgánica e inorgánica de los residuos sólidos es importante implementar dentro de los GADM la separación en la fuente y la recolección diferenciada" (PNGIDS, 2020).

En el Ecuador la prestación del servicio de recolección de residuos cubre el 84,2 en las áreas urbanas y de 54.1% en el área rural, la fracción no recolectada contribuye directamente a la creación de microbasurales descontrolados (PNGIDS, 2020).

El mal manejo de la basura en la ciudad de Tulcán implica impactos negativos al entorno que lo rodea, genera enfermedades y no contribuye al uso sustentable de los recursos, por lo que se ve la necesidad de realizar un análisis del sistema de recolección de basura para mejorar el servicio.

El GADM de Tulcán ha implementado un sistema de recolección de residuos sólidos con un cronograma programado, el cual está reduciendo en un porcentaje, la existencia de desperdicios en las calles de la ciudad. Sin embargo, este sistema aun es deficiente debido a que no posee rutas de recolección en los sectores urbanos y rurales de la ciudad, debido que en sus parroquias el servicio no es realizado de forma efectiva.

La presente investigación tiene una gran importancia ya que permitirá realizar logística verde en relación con los residuos sólidos en la Parroquia Santa Martha de Cuba. Con la finalidad de gestionar los RS de esta localidad para hacer uso de estos en un futuro.

Según la CEPAL, desde la década 1970, se ha realizado grandes logros en el tema ambiental: la preocupación del mismo ha crecido a nivel mundial, debido a esto se ha venido trabajando en la generación de una serie de sistemas de indicadores para la evaluación de la sostenibilidad.

En ese sentido el INEC (2016), afirma que:

A nivel nacional en el año 2016, el 41,46% de los hogares clasificaron los residuos, es decir, cuatro de cada diez hogares ecuatorianos han realizado esta práctica. Entre el año 2010 y 2016, el porcentaje de clasificación obtuvo un aumento de 16,3 puntos porcentuales. Se debe mencionar que en el año 2013 a la pregunta se incluyó un filtro con el fin de identificar a los hogares que realizan la práctica de clasificar los residuos. La cantidad de residuos sólidos recolectados en el caso de orgánicos es de 66,9% mientras que la cantidad de residuos inorgánicos es de 33,1% (pág. 2)

Por lo tanto, al realizar logística verde en el sistema actual se proporcionará directrices para la toma de decisiones que contribuyan a mejorar la gestión de los residuos que realiza el departamento de gestión ambiental y riesgos del municipio de Tulcán y del GAD Santa Marta de Cuba. La cobertura del cantón Tulcán es del 90% de su territorio, la parroquia de Santa Martha de Cuba está incluida en la cobertura del sector 6 teniendo una distancia promedio recorrida de 90 Km.

Según el GADMT, 2020 manifiesta que: En el año 2010, la parroquia Santa Martha de Cuba contaba con una población de 2465 habitantes. Permitiendo visualizar la producción per cápita de RS.

Tabla 1. Producción Per-Cápita de Residuos Sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba.

Año	Población urbana	Producción per cápita kg/día	Producción kg	Producción ton
2010	1450	0,60	870,00	0,87
2015	1560	0,60	936,00	0,94
2020	1678	0,63	1057,14	1,06

Fuente: Investigación de GADMT (2020).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar la implementación de la logística verde para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos generados en la Parroquia Santa Martha de Cuba.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del sistema de recolección de residuos sólidos que opera en la Parroquia Santa Martha de Cuba.
- Determinar los tipos y volúmenes de residuos sólidos que se producen en la parroquia Santa Martha de Cuba
- Proponer un plan de logística verde para un manejo adecuado de residuos sólidos en la Parroquia SANTA MARTHA DE CUBA

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo se encuentra actualmente el sistema de recolección de residuos sólidos de la Parroquia Santa Martha de Cuba?
- ¿Cuáles son los tipos y volúmenes de residuos sólidos que se producen en la Parroquia Santa Martha de Cuba?
- ¿El plan de logística verde propuesto permitirá llevar un adecuado manejo de residuos sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes investigativos que se presentan a continuación aportaran al desarrollo de esta investigación.

Los residuos en general han ocasionado muchos estudios relacionados a su manejo y gestión, Según Rodríguez y Revelo (2017), Menciona que la gestión de los residuos sólidos se convertirá en el nuevo subproducto de la humanidad y que se han generado desde que los humanos llegaron al planeta, el objetivo de este estudio radica en la formulación de dicho Plan. Esta investigación empleo una metodología de tipo exploratorio descriptivo con un enfoque mixto, la cual se construye con un diagnóstico completo realizado en cuanto al manejo actual de residuos sólidos en la empresa, con el fin de establecer las medidas a implementar y estructurar un Plan de seguimiento a las actividades propuestas. Los resultados obtenidos a través del trabajo de campo e interacción con las diferentes personas y áreas objeto de estudio, permiten obtener un documento con el conjunto de medidas a implementar para que la empresa lo adopte y de alguna u otra forma pueda disminuir los impactos ambientales negativos que se puedan generar por un inadecuado manejo de residuos sólidos.

Esta investigación ayuda a enfocar el estudio a realizar en la parroquia Santa Martha de Cuba ya que cuenta con partes fundamentales que ayudaran a la creación e investigación de nuevos resultados para esta investigación.

Por otro lado, un estudio realizado por Betancourt y Betancourt, (2016) plantean la eliminación y aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en aquella plaza a través de la generación de compostaje mediante la aplicación de la logística inversa y contribuyendo a la reducción del impacto negativo causado en el medio ambiente. El tipo de investigación empleada en este estudio fue cualitativa y exploratoria ya que se basa en la observación, descripción, registro, análisis e interpretación de las variables que intervienen en el desarrollo de esta y se partirá de

una realidad que es la manipulación de los RSO. Los resultados obtenidos mediante la realización de este estudio en la plaza de mercado en Bogotá muestran que no se cumplen a cabalidad los requerimientos para el manejo de los RSO y que solo se aplican los mínimos como lo es la señalización para la división de los residuos, lo que resulta de manera contradictoria ya que los comerciantes dicen saber que son los RSO, pero solo el 78,9% conoce como clasificar estos residuos dentro de la plaza de mercado en donde estos laboran día a día.



Figura 1. Clasificación RSO. Mercado los Mártires (Bogotá).
Fuente: (Beancourt & Beancourt, 2016)

Chaupe y Pérez, (2020) en su investigación tuvo como objetivo principal demostrar la relación existente entre la logística verde y gestión de residuos materiales en la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones en Cajamarca 2020. La cual fue realizada con un tipo de investigación relacional explicativa con un diseño no experimental, transversal. Es sumamente importante realizar el análisis de esta investigación ya que genera una idea más clara de lo que es la relación de la logística verde y los residuos sólidos para plantear así mismo una estrategia de manejo de estos. Satisface lo que es a nivel teórico para sustentar esta investigación. El buen manejo de los desechos sólidos y el tratamiento correcto de los mismos, no solo debe hacerse después de que se hayan recogido en los vehículos que prestan el servicio, los desechos sólidos generados en un hogar pueden ser fácilmente tratados, ya que

pueden utilizarse en varias aplicaciones generando desde abono con los residuos orgánicos, hasta ser vendidos en una recicladora, en el caso de Tulcán estos residuos sólidos (plástico, latas, aluminio), puede ser vendido a la Asociación de Recicladores Tulcán, los cuales poseen una recicladora que se encarga del acopio de estos residuos y por ello las personas son recompensadas, y luego de que son recolectados, estos residuos son enviados hacia las diferentes empresas que se encuentran en diferentes provincias del país para ser transformados en materias primas de segunda mano y con ellas crear productos para el consumo de nuevos clientes.

La problemática que posee el sistema de recolección de RS es la ineficiencia de los tiempos de recolección, la falta de cobertura de las rutas y la baja calidad del servicio son los factores que han llevado al deterioro del medio urbano de la ciudad. Debido a que las zonas de recolección fueron creadas sin tomar en cuenta el crecimiento de las urbanizaciones y la expansión de sus parroquias fueron los motivos los cuales llevaron al deterioro de lo urbano.

El estudio de Méndez (2015), menciona la cobertura que maneja actualmente el cantón Tulcán para sus parroquias, en las cuales se encuentra la parroquia de estudio, ayudándonos así a conocer la frecuencia de los recogedores de basura destinados para dicha zona y cuantas toneladas se producen en dicha zona.

La investigación realizada por el GADMT a través del equipo de Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) se desarrolló en Santa Marta de Cuba un PUGS donde se pudo evidenciar las vías por donde pasa el vehículo recolector, aportando así un conocimiento previo de la actualidad del sistema de recolección que maneja Santa Marta de Cuba, permitiendo así plantear nuevas estrategias y objetivos que impulsen la mejora del sistema de recolección en dicha parroquia,

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Teorías del reciclaje utilizadas en la investigación

Tabla 2. Teorías del reciclaje

TEORÍA	CONCEPTO
La teoría de las cuatro 'R'	consta de conceptos de fácil entendimiento y ejecución, estos son:

TEORÍA	CONCEPTO
Reducir	Reduzca o rechace productos que le entregan con más empaques del que realmente necesita, prefiera productos elaborados con material reciclado o reciclable.
Reutilizar	Es dar un uso diferente a un bien al que inicialmente tenía, tal como usar envases de licor para envasar blanqueador o combustible. Por ejemplo, utilice el papel por las dos caras antes de reciclarlo.
Reciclar	Es el proceso mediante el cual se transforman los residuos sólidos recuperados en materia prima para la elaboración de nuevos productos, el reciclaje de los desechos es un proceso que debe tener en cuenta; separar los residuos en orgánicos e inorgánicos en la fuente, clasificar los residuos inorgánicos en papel, cartón, plástico, vidrio, metales, y dar tratamiento a los residuos orgánicos a través de plantas de compostaje.
Respetar	Se debe respetar el medio en el que vivimos; la naturaleza, ya que ésta es vulnerable ante la mala acción del hombre, en este caso, el manejo inadecuado de los residuos sólidos provoca alteración a los recursos naturales (Borrás, 2018).

Fuente: (Borrás, 2018)

Para el desarrollo de la investigación fue preciso tomar en cuenta fundamentos teóricos, los mismos que van a aportar significativamente a la realización del trabajo de investigación, para lo cual se tomó en cuenta los siguientes conceptos básicos, que están considerados en el texto.

2.2.2. Logística verde

Históricamente nunca habido una preocupación por el cuidado del medioambiente, no es hasta finales del siglo XX y principios del XXI que la conservación del medioambiente está uniendo a diversos sistemas logísticos permitiendo la creación de la logística verde, este nuevo sistema logístico fue creado para satisfacer las necesidades del mercado teniendo en cuenta un costo mínimo, en donde no solo se tienen en cuenta la parte económica que para una empresa es algo muy importante, si no, la parte del cuidado del medioambiente y el equilibrio de los recursos no renovables los cuales se han convertido en una preocupación mundial.

Para Nava y Quintero (2015) el término de Logística verde se lo define como:

Metodología que se basa en la mejora del uso de los materiales logísticos, buscando impulsar un desarrollo de la economía concentrada en materias primas, almacenamiento, procesos y transporte amigables con el medio

ambiente; que, combinados con las tácticas de clientes, empresas y estados, forman iniciativas para su implementación y un desarrollo sostenible. (pág. 90)

Entonces la logística inversa se define como el ahorro de insumos para el almacenamiento de materias primas; al no aplicar esta estrategia se crea un impedimento para el desarrollo de los países. La logística verde lo que pretende es aprovechar al máximo los materiales que se utilizan en los almacenamientos y reutilizar los residuos que se obtienen en cada proceso, para realizar todo esto se arma de varias técnicas como la producción más limpia que ayudan a prolongar el medio ambiente y generar un desarrollo sostenible.

Implementación de la Logística verde: En la actualidad, todas las compañías, empresas, instituciones y organizaciones dedicadas a la creación de productos o administración de estos han sentido la necesidad de integrar una nueva forma de pensar en ser amigable con el ambiente, para medir lo que se está realizando y así entender todo el daño que se le está realizando al ambiente y la huella de carbono. Luego de aquello, establecer objetivos para optimizar dicha huella. Por otro lado, hacer partícipes a los integrantes de toda la gestión empresarial los cuales recibirán una evaluación: el personal, proveedores y clientes teniendo en cuenta todas las áreas de la organización.

Apoyo de dirección: Comenzar un proyecto de logística verde, para lograrlo se debe de realizar cambios en las políticas de dicha organización y en los procedimientos que en esta se realizan, contar con el apoyo de todas las personas involucradas en la cadena de valor. Instaurar los objetivos necesarios para dicho proyecto y luego informar al personal y a proveedores por igual.

Auto evaluación: Realizar una autoevaluación de las prácticas de logística actuales y reconocer el logro de los objetivos y de los resultados esperados ayudar a utilizar las cantidades de materia prima en tiempo precisos. (Chaupe & Perez, 2020)

Fijar objetivos: Debe establecerse objetivos alcanzables que pueden ser medidos y verificados las expectativas deben ser razonables y ser recompensadas en el periodo implementado. DHL en el 2007 se proyectó para el año 2020 un objetivo de crecer en un 30% la eficiencia del CO₂ de sus propias operaciones y de sus subcontrataciones. (Chaupe & Perez, 2020)

Estrategias de desarrollo: Para ello se debe identificar productos y servicios adecuados y estimar el funcionamiento medio ambiental tanto de los clientes como de los proveedores y llevar en marcha los cambios que sea necesarios en largo plazo y corto plazo. DHL es precursora en ofrecer envíos verdes mediante la medición de CO₂ se analizan Las opciones para garantizar una huella de carbono en el movimiento de su carga desde su origen hasta su destino final.

Ejecutar un proyecto piloto: Para ello se debe realizar pruebas piloto y tener una experiencia real de los servicios verdes ya que estos nos ayudan a establecer una guía más detallada sobre dichas prácticas.

Implementación: Se debe poner en práctica el programa de logística verde para ello debe haber responsabilidades para ello elaborar un plan de comunicaciones diseñado y dirigido a empleados, clientes proveedores, y público en general con el único objetivo que se encuentran entrenados y conscientes de los objetivos de la organización y del compromiso con el medio ambiente.

Seguimiento: Es necesario realizar una revisión sistemática de los procesos verdes, para ver si se están cumpliendo las metas y los objetivos fijados, durante esta exploración puede haber cambios en los objetivos medio ambientales.

2.2.2.1. Elementos de la logística verde

Almacenamiento verde: Este tipo de almacenamiento cuenta con una infraestructura cuyo objetivo es realizar el movimiento de carga más rápido y sencillo que con procedimientos de logística convencional. La utilización de este tipo de almacenamiento brinda una serie de beneficios debido a un transporte optimizado lo cual genera menores costes y reduce la contaminación producida. Algunos de los métodos implementados en este son:

- ✓ El uso de paneles solares
- ✓ Maximizar el uso de luz natural
- ✓ Uso de materiales de construcción Green

Transporte verde: En este tipo de transporte se trata de utilizar vehículos que reduzcan las emisiones de CO₂ que estos generan hacia la atmosfera. En este

apartado también se utiliza una estrategia conocida como ida y vuelta, en la cual se aprovecha el espacio libre en los camiones, ya que luego de terminar su recorrido de ruta regresan vacíos, minimizando así las emisiones a la atmósfera.

Distribución verde: se define como la utilización de dos canales; el primer canal trata de hacer más eficiente la operación que se realiza desde el punto de origen hasta el punto de destino, en tanto al segundo canal, este trata de procesar toda la basura generada en el primero.

Carga y descarga verde: reducir el manejo de maquinaria que se encuentre obsoleta y tratar de invertir en maquinaria nueva que pueda agilizar los procesos de carga y descarga reduciendo costes y tiempo.

Packaging verde: se trata de la utilización menos posible de materiales en el proceso de empaquetado y embalaje, cambiar la utilización de materiales contaminantes por biodegradables que no afecten al ciclo biológico uniéndose así a la logística verde.

Reciclaje de desechos: Se refiere a los desechos generados mediante el proceso, los cuales deben ser devueltos para su posible reutilización.

2.2.2.2. Soluciones para conseguir una logística más verde

Para disminuir la contaminación y la huella de CO₂ las empresas pueden optar por estrategias que pueden ser beneficiosas tanto para la empresa quien invierte y el medioambiente construyendo así una imagen amigable para el medioambiente y la sociedad.

Según Chupe y Pérez (Citado de Iglesias, 2017), (2020). Menciona que disminuirá considerablemente la emisión del CO₂ al medio ambiente y reducirá los niveles de contaminación en las grandes ciudades, para ello las empresas deben elegir una inversión significativa para cambiar sus vehículos de reparto para remplazarlos por vehículos eléctricos todo ello tendrá como propósito la disminución de las emisiones del CO₂, obteniendo ventaja competitiva la empresa frente a sus competidores de ese modo cumpliendo el objetivo de RSC. A continuación, se mencionan algunos vehículos electrónicos:

Vehículos autónomos: Los vehículos autónomos tienen la particularidad de operar sin un conductor y que además son electrónicos lo que significa que no utilizan combustibles fósiles reduciendo así la contaminación de CO₂, si bien es

una fuerte inversión, esta ira recuperando al optimizar los costos de transporte, este vehículo entrega su carga o mercadería al cliente por medio de la generación de un pin el cual se ingresa en el casillero al momento de hacer este su entrega. (FAL, 2021)

Minibuses urbanos: Se propone la colocación de minibús dentro las ciudades reduciendo la contaminación y los atascos provocados por las cantidades de vehículos que circulan por las calles. En estos pequeños almacenes se depositará toda la mercancía que se va a entregar en un área, y de ese minibús se realizará las respectivas distribuciones ya sea en moto eléctrica o bicicleta, que puede ser nocturnas o a primera hora de la mañana, así reducir las emisiones de CO2 y ofrece un buen servicio al cliente.

Reparto con drones: son muy útiles para las entregas urgentes y para llegar a sectores de difícil acceso, pero sería una mala idea en la actualidad utilizar este tipo de transporte ya que no se podría controlar la cantidad de drones volando en la ciudad.

Robots de entrega: Ellos están formados por una tabla con ruedas donde pueden trasladar los paquetes siguiendo a los repartidores y ayudándoles a trasportar los envíos más pesados.

Segway: Es un método 100% ecológico ya que no utiliza combustible fósil, este tipo de entregas se realizan por una persona la cual conduce este tipo de scooter, llegando a zonas las cuales un vehículo común no llegaría.

2.2.3. Residuos sólidos

Generalidades

Los residuos sólidos (RS) son todo aquel desecho producido en una actividad de transformación de una materia prima a un producto terminado, los cuales son abandonados por quien los genera. La generación de residuos se ha incrementado con el paso del tiempo, producto del acelerado crecimiento poblacional. Para el año 2012 la generación de residuos fue un total de 1,3 billones de ton/año y se estima que para el 2025 la generación de estos residuos será mayor de 2 billones de ton/año según una investigación que fue realizada por el Banco Mundial.

Generación de residuos

Según el Banco Mundial (2019), menciona que; En Latinoamérica y el Caribe las personas son capaces de producir hasta 1 kg de residuos demostrando de esa manera que en una población la producción de basura se basa en la cantidad de habitantes que esta posea.

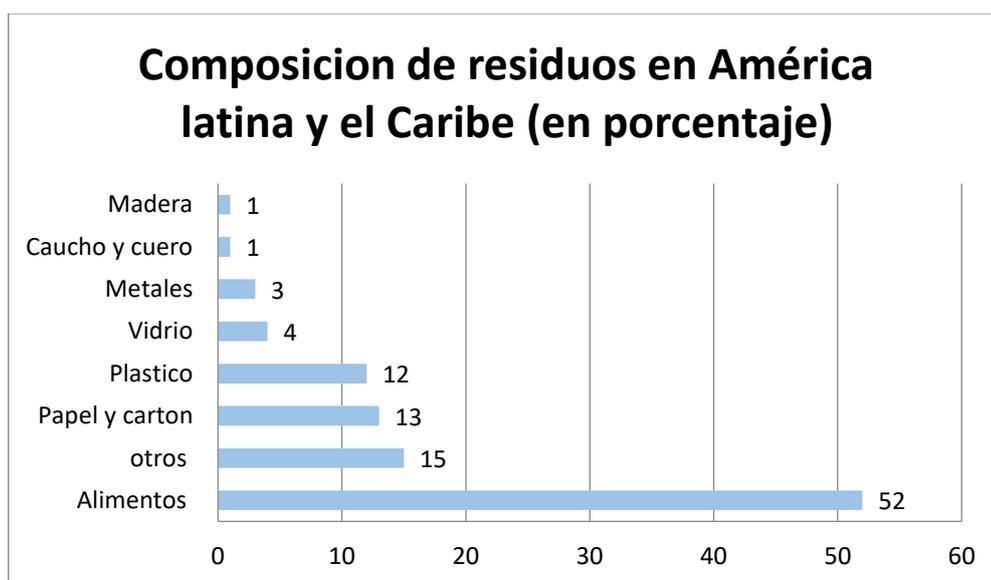


Figura 2. Composición de residuos en América Latina y el Caribe.
Fuente: Banco Mundial (2019).

Aproximadamente un tercio de los desechos son materiales secos reciclables (papel, cartón, vidrio y plástico, limpios y secos). Y “se estima que casi un 15% de la basura que no ha sido caracterizada por los sistemas formales sea orgánica ya que proviene de zonas rurales y de bajos ingresos, áreas que tienden a generar basura húmeda y desechos verdes” (Mundial, 2019).

En la página del Ministerio del Ambiente de Perú (2016) denominada “Residuos y áreas verdes” se menciona que los residuos sólidos son:

Residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales. (pág. 4)

Entonces, los residuos sólidos son aquellas sustancias o productos que se tiene pero que ya no se necesita y se los desecha, pero cabe recalcar que algunos pueden ser reutilizados o transformados en un nuevo producto que generara valor económico y de esta manera estos residuos sólidos serán aprovechables y no aprovechables.

Los residuos sólidos poseen una clasificación, la cual se la presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3. Clasificación de residuos sólidos

Tipo de (RS)	Origen (Lugar/Actividad)
Agrícola	Agricultura y Ganadería
Construcción	Residuos de construcción (paredes, cemento, piedras, etc.)
Industrial	Instalación y mantenimiento de equipos, control y tratamiento de contaminación y proceso de producción.
Municipal	Todos los residuos que son generados por los hogares, instituciones y centros comerciales.

Fuente: Parra (2014).

2.2.3.1. Residuos sólidos municipales

Los residuos sólidos municipales (RSM) son llamados de esa manera que engloban los desperdicios que son generados en los hogares, sitios de servicios privados y públicos, establecimientos comerciales y de servicios, demoliciones, construcciones y eventos culturales. Su generación y manejo ha evolucionado con el paso del tiempo, la urbanización, el crecimiento económico y la industrialización de las ciudades. Conforman todos los residuos sólidos que generan un asentamiento de personas o una ciudad en crecimiento continuo.

Tabla 4. Clasificación de residuos municipales

Tipo de (RS)	Origen (Lugar/Actividad)	
Municipal	Domestico	Ciudadelas, Hogares, Condominios
	Comercial	Locales comerciales (Hoteles, Hostales, Almacenes y Mercados)
	Institucional	Unidades educativas, entidades públicas, Centros de salud y Universidades

Fuente: Parra, (2014).

2.2.3.3. Gestión de residuos sólidos

Rondón et al, (2013), señala que la gestión de residuos sólidos domiciliarios es:

Un proceso que se cumple en fases iterativas y dinámicas, y está relacionada, además, con la cadena de eliminación de ellos, debe ser participativo, ya que el problema de los residuos sólidos está ligado con cuestiones ambientales que afectan directamente a la economía, a los hogares y a la comunidad en su conjunto y busca transformar la cultura actual de eliminación de desechos a una que evite los residuos mediante prácticas de producción y consumo sostenibles. (pág. 2)

Lo que permite la gestión de residuos sólidos es la eliminación de estos, ya que está ligado a cuestiones ecológicas que afectan a la salud de las personas y el entorno, es por ello que por medio de la gestión de estos residuos se busca transformar la cultura de las personas y la eliminación de residuos mediante la práctica sostenible de esta gestión.

2.2.3.4. Clasificación de residuos sólidos

- **Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y el medio ambiente.
 - **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima.
 - **Biodegradables:** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente.
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos; las cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente (RESOL, 2016).

2.2.3.5. Gestión de residuos sólidos urbanos

La gestión de los residuos contempla el conjunto de acciones necesarias para realizar su recogida, trasladarlos a los centros de tratamiento y efectuar las operaciones

finales para recuperarlos y reintegrarlos como materias primas en los circuitos productivos o eliminarlos.

- La pre-recogida aborda las operaciones inmediatamente posteriores a la generación de residuos: manejo, separación, almacenamiento y las posibles manipulaciones en los hogares. Finaliza cuando los residuos se presentan de forma adecuada a los servicios de recogida. Es una fase fundamental que marca el resto de la gestión, y de la cual el ciudadano es protagonista. También origina el impacto visual en las calles y áreas urbanas.
- La recogida engloba las operaciones de transporte de residuos desde la ciudad a centros de tratamiento, o a puntos transferencia intermedia.
- El tratamiento final es el proceso que recoge todas las operaciones precisas para la recuperación o la eliminación de los residuos sólidos urbanos. Esta fase concentra todos los procesos de transformación, ya sean mecánicos, químicos, biológicos o de recuperación energética utilizados para valorizar los residuos, así como aquellos que se emplean para el vertido final de los restos no recuperados y de los rechazos de los procesos anteriores.

En términos generales, los residuos sólidos urbanos se gestionan por dos métodos: recogida global y recogida selectiva. Las normativas comunitarias y la legislación española han apostado por la máxima recogida selectiva y por la recuperación de residuos.

- La recogida globalizada es aquella en que se desarrolla sin realizar una separación previa de ningún componente o grupo de componentes.
- La recogida selectiva es la que se efectúa sobre una fracción concreta o sobre un agrupamiento de estos componentes de forma diferenciada al resto de los residuos.

La recogida sin selección previa no favorece la recuperación de residuos, pues para ello se necesitan tratamientos industriales posteriores, lo que añade costos y degradaciones innecesarias y, sobre todo, no fomenta la voluntad de reciclar en el ciudadano (Ambientum, 2018).

2.2.3.6. Residuos orgánicos

Los residuos orgánicos son todos aquellos residuos que tienen la característica de descomponerse naturalmente. Según Mira. O, (2000) menciona que lo residuos orgánicos:

Son aquellos que provienen de organismos vivos como plantas y animales, quienes contienen compuestos orgánicos producidos por la naturaleza y que se descomponen biológicamente por la acción de microorganismos o agentes fisicoquímicos a condiciones normales. Ejemplos:

- Desechos de legumbres.
- Frutas.
- Textiles naturales.
- Residuos de comida.
- Residuos de jardín.
- Papel y cartón.

Los residuos orgánicos vienen de distintos desperdicios con composición diferente los cuales a menudo son clasificados de la siguiente manera:

- **Restos de comida:** conocidos como biorresiduos domésticos los cuales conforman la fracción orgánica de los residuos de la preparación de alimentos
- **Excretas de animales:** Son el producto del metabolismo de los alimentos consumido por los animales, comúnmente son conocidos como orina y heces.
- **Restos de podas y jardín:** Se general del mantenimiento de jardines, estadios y parques, caracterizados por ocupar un gran volumen con un peso relativamente bajo, compuesto por ramas, partes leñosas y follajes, con un gran número de hojas, lo cual puede variar según el tipo de especie de planta o árbol. (Ministerio de Agricultura, 2014)

2.2.4. Separación en la fuente

Consiste en separar los residuos desde donde se generan, en categorías dependiendo del uso que se les vaya a dar la guía para aprovechamiento de residuos UAESP (2014) menciona que:

Para la implementación de cualquier sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos, estos deben dejar de ser considerados como ordinarios y ser separados de otros residuos, tales como papel, cartón, vidrio, metal, huesos de res y/o cerdo, pitillos, mezcladores, bolsas plásticas, colillas, pañales, papel higiénico objetos cortopunzantes, residuos peligrosos, residuos de metales pesados u otros materiales que limiten su potencial de aprovechamiento.

2.2.5. Eficiencia

Para Ganga et al. (2014), mencionan que la eficiencia hace referencia a que es un juicio acerca de la relación entre los medios empleados y los fines obtenidos. Pero también la eficiencia puede ser analizada desde la óptica de la producción. Es decir, la eficiencia hace mención de que la optimización de los recursos permite alcanzar las metas que se propone, en este caso es la optimización de rutas para que este además sea eficaz y sea eficiente en cuanto a la recolección de residuos sólidos.

2.2.6. Eficacia

Se menciona en la Norma Técnica Prestación de Servicios y Administración Por Procesos dentro del artículo 6 numeral 6.3. Por lo tanto, NTPSAP (2016), menciona que la eficacia "estará orientada a contribuir al logro de resultados de excelencia en la institución" (pág. 3).

Entonces la eficacia se encamina al cumplimiento de los objetivos y de metas y resultados con lo que se quiere lograr. Permite que la recolección de desechos sólidos sea eficaz y eficiente para la empresa pública que lo realiza en beneficio de los ciudadanos y que es fundamental para la salud de la ciudad de Tulcán.

2.2.7. Servicio publico

El servicio público es, por así decirlo la cara visible de la administración del mismo Estado, además los servicios públicos es una actividad de la administración y de todo el Estado-gobierno sin dejar de lado que la prestación de los servicios públicos

comprenden actividades importantes como lo son servicios básicos domiciliarios, obras públicas, recaudaciones, contribuciones, entre otras.

Cabe recalcar que el servicio público es considerado un servicio público cuando este genera utilidad al ciudadano y no solo al Estado o a la administración. El Estado además debe de manera obligatoria proveer estos servicios de acceso público por que el ciudadano lo puede exigir como derecho.

Gabriela Pintado menciona que "la Constitución y la Ley han previsto que es un deber primordial del Estado la provisión de los servicios públicos, también que no solo la Administración Pública pueda prestarlos sino también los particulares mediante concesión, licencia o autorización" (Pintado, 2015, p. 4).

La prestación de los servicios públicos que el Estado provee es importante para satisfacer los diferentes requerimientos de los ciudadanos, además de que los servicios públicos son de interés público como la identidad del ciudadano y asistenciales como su nombre lo indica son servicios que todos lo necesitamos, pero no de manera continua.

2.2.8. Calidad

Para Sanabria Rangel, Romero Camargo y Flórez Lizcano (2014) mencionan que la calidad se define como "la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permite juzgar su valor grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos" (pág. 6).

Es decir que la calidad busca la satisfacción del ciudadano y de esta manera generar valor y características que hacen que el servicio o producto sea lo esperado y esencial en cuanto a una mejor gestión de la recolección de desechos sólidos con rutas de calidad y accesibles para una mejora continua de este servicio.

2.2.9. ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental

Es importante conocer sobre las Normas ISO para de esta manera orientar a las instituciones y empresas, así como brindarles orientación y coordinación, además de simplificar costes y estandarizar servicios y productos, es así como:

La norma ISO-14001 para la Gestión Ambiental es certificable y se puede aplicar a cualquier organización, independientemente del tamaño o sector, que busque en su trabajo diario la minimización de los impactos sobre el

entorno y el cumplimiento con la legislación ambiental vigente. (ISOTools, 2015, p. 5).

Las ISO 14001 permiten orientar y estandarizar el servicio que es el de recolección de sólidos y otorgarle un enfoque de gestión ambiental, es decir amigable en cuanto al ecosistema, entorno y que este sea sustentable y sostenible en relación con la zonificación de la ciudad.

2.2.10. Residuos químicos agrícolas.

Los residuos o desechos peligrosos son considerados altamente perjudiciales tanto para los humanos como para el medioambiente "ya que poseen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas. Estas características pueden causar daños irreparables a las personas y al entorno en donde estos habitan" (Salazar y Torres , 2009, p. 6).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La investigación poseerá un enfoque cualitativo y cuantitativo debido a que es un tipo de investigación en la cual se utilizara más de un método para obtener los resultados que se espera de esta investigación buscando alcanzar los objetivos propuestos.

Para el entendimiento de este enfoque, se describen a continuación cada uno de los enfoques los cuales se utilizarán en esta investigación.

3.1.1.1. Enfoque cualitativo

Según Ruiz (2011), menciona que en el enfoque cualitativo:

El investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística; las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo. Se estudia a las personas en el contexto de su pasado y las situaciones actuales en que se encuentran. (pág. 3).

Hernández et al. (2014), manifiestan que “el enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”, además “pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos”(pág. 4), por lo que permite la utilización de recursos como la realización de entrevistas las cuales ayudaron a recolectar experiencias, estrategias, opiniones de la sociedad y necesidades, además de que permitieron a el análisis de la situación actual del problema.

A través de este enfoque de investigación se recolectarán los elementos necesarios para definir apropiadamente el problema a solucionar, aportando de manera directa al desarrollo de la presente investigación, por lo que se enfocó en realizar un estudio completo de aquellos aspectos o factores claves para establecer posibles

debilidades y fortalezas del sistema de recolección de residuos sólidos en la parroquia Santa Marta de Cuba

3.1.1.2. Enfoque cuantitativo

Según Arteaga, (2020), menciona que:

El enfoque cuantitativo se centra en mediciones objetivas y análisis estadístico, matemático o numérico de los datos recopilados mediante encuestas, cuestionarios y entrevistas, o mediante el uso de técnicas informáticas para manipular los datos estadísticos existentes. La investigación cuantitativa se centra en recopilar y generalizar datos numéricos entre grupos o explicar un fenómeno en particular. (pág. 5)

Este enfoque ayudó a la recolección de datos estadísticos los cuales facilitaron la elección de la estrategia de logística verde que se aplicara en esta investigación para realizar el manejo adecuado de los residuos y reducir la contaminación del medio ambiente en la parroquia.

3.1.1.3. Enfoque mixto

Según Hernández et al. (2014), mencionan que:

En este enfoque se utilizan instrumentos como entrevistas, encuestas para saber opiniones de cada cual, sobre el tema en discusión, se reconstruyen hechos y otros, además esas encuestas pueden ser valoradas a través de escalas medibles y se hacen valoraciones numéricas de las mismas, se observan tendencias, frecuencias y se plantean hipótesis que se corroboran a posterior. Tener en cuenta que aquí se integran ambas concepciones combinándose procesos para llegar a resultados más importantes y profundos. (pág. 534)

Con este tipo de enfoque se analizó más a fondo los datos obtenidos mediante el empleo de las herramientas que sugieren los otros dos enfoques, permitiendo así llegar a obtener mayor claridad para la resolución del problema y poder realizar una solución más eficiente. Al igual que permitió la elección de la estrategia de logística verde que se utilizó para realizar la implementación de la misma en el sistema de recolección de residuos orgánicos en la parroquia de Santa Martha De Cuba

3.1.2. Tipo de Investigación

El estudio de la presente investigación se apoyó en los siguientes tipos de investigación.

3.1.2.1 Investigación descriptiva

Según Behar (2008), expresa en su obra Metodología de la investigación manifiesta que;

Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. (pág. 7)

La investigación descriptiva permitió indagar información de las condiciones socioeconómicas, ambientales y opiniones acerca del actual sistema de recolección de residuos sólidos, apoyada en técnicas como; la encuesta y entrevista, misma que se aplican mediante cuestionarios estructurados y no estructurados, con el objetivo de obtener información relevante acerca del tema de investigación.

3.1.2.2 Investigación Campo

Behar (2008), manifestó que esta investigación se apoya en "Informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones" (pág. 2). Por lo que se constituye un proceso sistemático de indagación, tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia de recolección directa de la información necesarias para la investigación, el estudio se basará en esta investigación, debido a que se interrelacionará con las personas que intervienen en el proceso de control de desperdicios en la parroquia Santa Marta de Cuba, la sociedad en general, así como también la recopilación de información para identificar las causas del problema para su análisis, de manera que se establezcan las soluciones pertinentes. (Behar, 2008)

3.1.2.3 Investigación bibliográfica

Para Behar D. (2008), este tipo de investigación es "la que se realiza, como su nombre lo indica, apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie" (pág. 7). Es así como contribuyo a indagar temas relacionados

al estudio, a través de la compilación de información secundaria es decir libros, documentos, tesis, investigaciones ya realizadas, permitiendo un análisis teórico – conceptual, del tema planteado.

Este tipo de investigación es un apoyo fundamental para el desarrollo de la indagación en cuanto se refiere a los antecedentes y marco teórico ya que aporta conocimiento los cuales potencian la resolución del problema presentado en esta investigación.

3.1.2.4. Investigación analítica

Para Behar (2008), señala que este tipo de investigación requiere la combinación de los métodos analítico y sintético,

En conjugación con el deductivo y el inductivo, se trata de responder o dar cuenta del porqué del objeto que se investiga. Además de describir el fenómeno tratan de buscar la explicación del comportamiento de las variables. Su metodología es básicamente cuantitativa, y su fin último es el descubrimiento de las causas. (pág. 8)

Mediante este tipo de investigación se analizó cada una de las variables, lo cual contribuirá al descubrimiento de las causas de la ineficiencia del sistema de recolección de (RS), el análisis de las rutas actuales que conforman el sistema y la respuesta al mejoramiento de estas.

3.2. IDEA A DEFENDER

La implementación de la logística verde dará un manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la parroquia Santa Martha de Cuba

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Para definir apropiadamente las variables que interviene en la investigación realizada se considera factible aclarar algunos aspectos como;

La logística verde es una estrategia que nace de la necesidad de aprovechar los residuos y transformarlos en materia prima para realizar nuevos productos reduciendo así los efectos negativos que los residuos generan en el medio ambiente.

Variable Independiente

Logística verde

Se define como herramienta que busca la optimización de los procesos y una forma de disminución al máximo de los residuos o la buena disposición de estos, reduciendo de esta manera la presión que el hombre ejerce sobre el planeta y sus recursos (Suarez & Silva, 2020).

3.3.2. Variable dependiente

Residuos sólidos

En el mundo existen varios residuos los cuales suelen ser líquidos, gaseosos o sólidos. Los residuos sólidos se producen a partir del consumo de los humanos específicamente dentro de los núcleos urbanos y sus zonas de influencia. Estos residuos suelen ser producidos en los domicilios particulares (casas, apartamentos, etc.), las oficinas o las tiendas (Sánchez, 2020).

3.3.3. Variables (Definición Conceptual y Operacional)

Tabla 5.Operacionalización de variables

<i>Objetivo: Analizar la implementación de la logística verde para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos generados en la Parroquia Santa Martha de Cuba.</i>							
Variables	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Ítem
Logística verde	Se presenta como una alternativa para una revolución empresarial y puede convertirse en una oportunidad de negocio; cumpliendo con las disposiciones legales de cada país, podría convertirse en una estrategia corporativa para rescatar y preservar el medio ambiente. (Algarra, 2016)	Es un grupo de estrategias relacionadas con la disminución del impacto ambiental causado por la contaminación de residuos de las industrias y el CO2 producido por los vehículos de transporte de carga.	Planificación	Metas ambientales	Encuesta	Cuestionario	1 En el GAD de SANTA MARTHA DE CUBA se establecen metas ecológicas para combatir el medio ambiente
				Eficiencia			Una acción de RSE lograra el correcto aprovechamiento
			Impacto Ambiental	RSE Cumplimiento de la ley			

Objetivo: Analizar la implementación de la logística verde para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos generados en la Parroquia Santa Martha de Cuba.

Variables	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Ítem
							de los recursos en la institución.
							La parroquia realiza reciclaje según la clasificación de los materiales
			Beneficios	Ahorro de recursos			

Tabla 6. Operacionalización de la variable dependiente

Objetivo: Analizar la implementación de la logística verde para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos generados en la Parroquia Santa Martha de Cuba.							
Variables	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Ítem
Residuos sólidos	Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación	Es un conjunto de operaciones relacionadas a la recolección, transporte, separación, clasificación y disposición final de todos los residuos sólidos.	Gestión de residuos orgánicos	# de fuentes generadoras de residuos	Observación	Ficha de observación	1. ¿Se está realizando correctamente la eliminación de residuos? 2. ¿La clasificación es correcta?
				# de estaciones de traslado	Observación	Cuestionario	3. ¿Las estaciones de traslado cuentan con capacidad suficiente para almacenar los diferentes residuos?
			Recolección de residuos	Transporte Recogida	Encuesta	Cuestionario	1. ¿Se recogen todos los residuos sólidos? 2. ¿Los residuos se encuentran en su lugar correspondiente?
			Barrido y limpieza	Frecuencia Horas utilizadas Herramientas	Observación	Ficha de observación	1. Con que frecuencia se hace limpieza en las calles 2. Que herramientas se utilizan 3. Cuantas horas se utilizan en la actividad
			Tratamiento	Clasificación	Entrevista	Cuestionario	1. ¿El personal si cuenta con EPP para en trabajo? 2. ¿El personal sabe cómo manejar bien los residuos?

Objetivo: Analizar la implementación de la logística verde para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos generados en la Parroquia Santa Martha de Cuba.

Variables	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Ítem		
en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (Jaramillo & Zapata, 2008)			Almacenamiento	Cantidad almacenada Clasificación de residuos	Encuesta	Cuestionario	1. Cuantos quilogramos fueron almacenados 2. Como fueron clasificados los residuos para ser almacenados		
			Recogida domiciliaria	Mano de obra % de satisfacción de las familias			Encuesta	Cuestionario	1. ¿El vehículo recolector pasa por su casa? 2. ¿Usted clasifica los residuos? 3. ¿Usa fundas de basura para depositar los residuos? 4. ¿Alguna vez el vehículo recolector no ha llegado hasta su localidad por más de 15 días? 5. ¿Alguna vez ha optado por utilizar un basurero clandestino? 6. ¿La basura acumulada le genera incomodidad?
			Disposición final	# Procesos aplicados					Encuesta

Objetivo: Analizar la implementación de la logística verde para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos generados en la Parroquia Santa Martha de Cuba.

Variables	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Ítem
				# Operaciones aplicados	Encuesta	Cuestionario	10. ¿Cuáles son las operaciones aplicadas en la disposición final de los residuos? 11. ¿Falto alguna operación por aplicar? 12. ¿Las operaciones aplicadas fueron las correctas?

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Método inductivo-deductivo

Según Rodríguez y Pérez (2017), manifiestan que;

Está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica. (pág. 4)

Mediante la aplicación de este método se permitió analizar al sistema de recolección de residuos sólidos en forma general para posteriormente examinar particularmente todos los procesos que lo componen a través de la observación y así determinar importantes conclusiones.

3.4.2. Método sintético- analítico

Para Behar (2008), el método sintético-analítico es;

El análisis maneja juicios. La síntesis considera los objetos como un todo. El método que emplea el análisis y la síntesis consiste en separar el objeto de estudio en dos partes y, una vez comprendida su esencia, construir un todo. El método sintético es el utilizado en todas las ciencias experimentales ya que mediante ésta se extraen las leyes generalizadoras, y lo analítico es el proceso derivado del conocimiento a partir de las leyes. La síntesis genera un saber superior al añadir un nuevo conocimiento que no estaba en los conceptos anteriores, pero el juicio sintético es algo difícil de adquirir al estar basado en la intuición reflexiva y en el sentido común, componentes de la personalidad y que no permiten gran cambio temporal. (pág. 23)

Mediante este método se realizó el diagnóstico del actual sistema de recolección de (RS), analizando cada variable propuesta y determinando la relación entre las mismas, de esta manera se llegará a una conclusión que englobe toda la situación en cuanto a la gestión de residuos sólidos y la optimización de las rutas que realiza el departamento de Gestión Ambiental y Riesgo de la ciudad de Tulcán en la parroquia rural de Santa Martha de Cuba.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La presente investigación se realizó en un periodo de 12 meses aproximadamente, en este tiempo se emplearon encuestas, entrevistas y recolección de datos sobre el peso de la producción de la basura para la obtención de la información necesaria para la realización de esta investigación.

Para el análisis y procesamiento de datos recolectados mediante las técnicas que se aplicó y se utilizó una hoja de cálculo de Excel y Excel analítico, lo que permitió realizar posibles sugerencias en cuanto al sistema de recolección, además se interrelacionó las variables en tablas de contingencia lo que permitió obtener una mejor comprensión de los resultados, además de esto se realizaran análisis utilizando el software Python.

Para la población y muestra a ser objeto de estudio se recurrirá a los datos presentados en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y a otras instancias similares que brindaran información pertinente para la investigación. Se buscó también hacer énfasis en el tema de recolección de residuos sólidos de la ciudad de Tulcán, por lo que se tomó como base de datos el número de familias en la parroquia Santa Martha de Cuba que cuentan con el servicio de recolección de basura, que según el censo de población y vivienda del año 2010 es 2429. (PDOT, 2019)

Para calcular el tamaño de la muestra utilizando un nivel de confianza del 95% y un error máximo aceptable del 5%, se puede utilizar la fórmula para calcular el tamaño de muestra para una población finita:

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Valor crítico de la distribución normal estándar para un nivel de confianza del 95% (1.96)

p = Probabilidad de éxito (0.5 para obtener el tamaño de muestra más conservador)

E = Error máximo aceptable (0.05 en este caso)

Para cada zona de estudio, el cálculo sería:

San Pedro:

$$N = 745$$

$$n = \frac{745 * (1.96 * 0.5 * (1 - 0.5))}{((745 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5))}$$

$$N = 274$$

San José:

$$N = 763$$

$$n = \frac{763 * (1.96 * 0.5 * (1 - 0.5))}{((763 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5))}$$

$$N = 274$$

San Antonio:

$$N = 220$$

$$N = 220$$

$$n = \frac{220 * (1.96 * 0.5 * (1 - 0.5))}{((220 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5))}$$

$$N = 138$$

San Luis:

$$N = 203$$

$$n = \frac{220 * (1.96 * 0.5 * (1 - 0.5))}{((220 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5))}$$

$$N = 131$$

San Vicente:

$$N = 280$$

$$n = \frac{280 * (1.96 * 0.5 * (1 - 0.5))}{((280 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5))}$$

$$N = 140$$

Chumban/Cuatro Lomas/Llano Grande:

$$N = 254$$

$$n = \frac{254 * (1.96 * 0.5 * (1 - 0.5))}{((254 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5))}$$

$$N = 137$$

Por lo tanto, el tamaño de muestra requerido para cada zona de estudio sería aproximadamente:

San Pedro: 274

San José: 278

San Antonio: 138

San Luis: 131

San Vicente: 140

Chumban/Cuatro Lomas/Llano Grande: 137

Tabla 7. *Distribución de la muestra*

Barrios	Población	Distribución de muestra
San Pedro	745	274
San José	763	278
San Antonio	220	138
San Luis	203	131
San Vicente	280	140
TOTAL	2211	961

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Diagnóstico de la situación actual del sistema de recolección de residuos sólidos

Diagnosticar la situación actual del sistema de recolección de residuos orgánicos que opera en la Parroquia Santa Martha de Cuba.

4.1.1.1. Descripción.

La parroquia rural Santa Martha de Cuba se crea en el cantón Tulcán por ordenanza expedida por el correspondiente Concejo Cantonal el 23 de septiembre de 1992, aprobada mediante Acuerdo Ministerial N.º 3021 de fecha 24 de noviembre de 1993, publicado en el Registro Oficial N.º. 348 de diciembre 30 del mismo año (GADMT, 2020).

4.1.1.2. Límites

Los límites político-administrativos de la parroquia Santa Martha de Cuba, según el Art. 2º de la Ordenanza expedida por el Concejo Cantonal de Tulcán el 23 de septiembre de 1992, son los siguientes:

- **Al Norte:** Parroquia de Julio Andrade
- **Al Sur:** Cantón Montufar
- **Al Este:** Parroquia de Pioter
- **Al Oeste:** Ciudad de Huaca

4.1.1.3. División política

Actualmente la parroquia SANTA MARTHA DE CUBA se encuentra dividida en comunidades y barrios los cuales se mencionan a continuación:

COMUNIDADES

- Chumban Alto,

- San Vicente,
- San Luis,
- Llano Grande,
- Chumban Bajo,
- Cuatro Lomas

BARRIOS

- San Pedro,
- San José,
- San Antonio

4.1.1.4. Ubicación

La parroquia Santa Martha de Cuba se encuentra ubicada al sur del cantón Tulcán, Provincia del Carchi. Exactamente en las coordenadas 0° 38´ 13.19´´ N 77° 4´ 3.7´´ O. entre los 2700 y 3200 m.s.n.m. Actualmente cuenta con 2431 habitantes distribuidos en 653 familias con un promedio de cuatro personas por familia.

4.1.1.5. Extensión territorial

Esta parroquia cuenta con una extensión de: 16,56 Km² que es el 0,91 % del área total del cantón Tulcán, que es de 1817,82 km² y el 0,44% del área total de la provincia del Carchi, que es de 3749,7 km².

4.1.1.6. Población

Además de eso se obtuvo el dato de viviendas existentes en la parroquia que son de 598 viviendas entre viviendas propias, pagadas y de alquiler. En el año 2010, la parroquia Santa Martha de Cuba contaba con una población de 2465 habitantes. (PDOT, 2019)

Tabla 8. Población Santa Martha de Cuba

Población Santa Martha de Cuba	
San Pedro	745
San José	763
San Antonio	220
San Luis	203

Población Santa Martha de Cuba	
San Vicente	280
Chumban/ Cuatro Lomas/ Llano Grande	254
Total, población	2465

Fuente: INEC (2010).

4.1.1.7. Sistema de recolección actual

Santa Martha de Cuba actualmente cuenta con un servicio de recolección domiciliar que se lo realiza cada semana, dividido en 3 barrios y 2 comunidades.

Tabla 9. Servicio de recolección domiciliar de residuos

5 sectores de servicio	Barrios y Comunidades	Frecuencia	Horario
	San Luis	Semanal	7:00 – 7:30
	San Pedro	Semanal	9:30 – 10:30
	San José	Semanal	9:00 – 9:30
	San Antonio	Semanal	8:45 – 9:00
	San Vicente	Semanal	10:30 – 11:00

Fuente: Investigación de Campo (2022).

El sistema de recolección de basura funciona o tiene la frecuencia cada semana, dos días en específico, Martes y Jueves, que los utiliza para recorrer todos los barrios de la parroquia, terminando su recolección en la comunidad San Vicente, antes de iniciar con la recolección, los encargados de la limpieza en la parroquia realizan el trabajo de preparación de todos los residuos que se encuentran en la calle altas horas de la madrugada, así teniendo a tiempo todos los residuos orgánicos e inorgánicos. En cuanto a los residuos químicos, no se recolectan en el basurero que pasa por las vías, ya que es muy peligroso que niños y animales puedan ser afectados y puedan ocasionarse situaciones perjudiciales para su salud y que puede generar la muerte. Estos residuos son eliminados en el lugar donde son utilizados, aunque no de la manera correcta, en ocasiones los recipientes más aptos son reutilizados para convertirse en contenedores de líquidos no tóxicos sin antes estos haber sido lavados adecuadamente (Chingal, 2022).

4.1.1.8. Cantidad de vehículos

El sistema de recolección cuenta con un solo vehículo el cual pertenece a la flota de vehículos recolectores del GAD Municipal de Tulcán, la frecuencia con respecto a la recolección en la parroquia es la misma frecuencia que trabaja en la parroquia de Julio Andrade.

La parroquia no cuenta con vehículos propios en el sistema de recolección de residuos sólidos, todos los vehículos recolectores son enviados desde la ciudad de Tulcán, estos vehículos son variados ya que días recogen los residuos (basura) en volquetas, vehículos recolectores o en camiones (NPR) que portan contenedores en donde son depositados todos los residuos. Los vehículos dispuestos para dar cumplimiento a este servicio como ya se mencionó anteriormente son variados, pero en fin el día de recolección se presenta solo un vehículo (Chingal, 2022).

4.1.1.9. Funciones

La situación actual de este sistema cumple con las funciones de recolectar la basura de la parroquia, una recolección domiciliaria, pero no cumple con lo que es la clasificación de los diferentes residuos que se generan, ya que todos los desperdicios se reúnen en el basurero al momento de ser recolectados, mostrando así que los operadores y las autoridades no tienen conocimiento del impacto ambiental que el manejo imprudente de estos residuos puede generar (Chingal, 2022).

4.1.1.10. Tipos de eliminación existentes

Para el 2010 se contabilizaron 483 hogares servidos por el carro recolector gestionado por el municipio. Casi un 5% de los hogares los arrojaban a terrenos baldíos y quebradas y casi un 7% los quemaba. Este último representa a 41 hogares que actúan como factor potencial de desencadenamiento de incendios. Para el 2014, son cuatro las comunidades rurales que no cuentan con este servicio.

Tabla 10. Método de eliminación de basura por vivienda

	Eliminación de la basura	Casos	%
1	Para recolector	483	80,90%
2	La arrojan en terreno baldío o quebrada	28	4,69%

Eliminación de la basura	Casos	%
3 La queman	41	6,87%
4 La entierran	40	6,70%
5 La arrojan al rio acequia o canal	3	0,50%
6 De otra forma	2	0,34%
Total	597	100,00%

Fuente: INEC (2010).

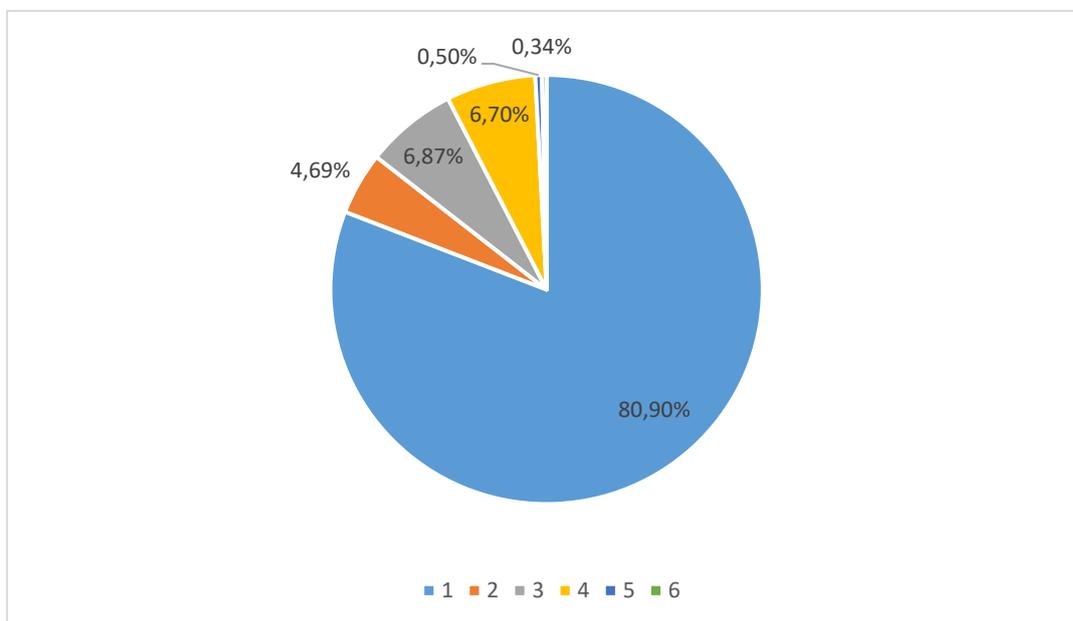


Figura 3. Método de eliminación de basura por vivienda
Fuente: INEC (2010).

Generadores de residuos

Santa Martha de Cuba posee algunos negocios, los cuales se los ha considerado como generadores de residuos, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla 11. Generadores de Residuos en Santa Martha de Cuba

Generadores de residuos	
Nombre	Tipo de negocio
Talleres vehiculares y motocicletas	
Talleres fuertes	Taller de motocicletas

Taller Andy	Taller de motocicletas
Auto lavado Hernández	Lavadora de vehículos y mecánica
Automotriz Cadena	Mecánica de vehículos
Mecánica Yépez	Mecánica de vehículos
Salones de belleza	
Bazar Karina	Salón de belleza
Barber Shop Javi	Salón de belleza
Bazar y peluquería Anita	
Restaurantes	
Restaurant Doña Mari	Restaurante
Rincón Manabita	Restaurante
El Pollo	Restaurante
Williams Pizza	Restaurante
Delicias del tío Pedro	Restaurante
Bares y licorerías	
Bar La Cubanita	Bar y Billar
Bar La Casa Vieja	Bar y Billar
Bar Norteño	Bar y Billar

Fuente: Investigación de Campo (2022).

Se presenta la ubicación de cada uno de los generadores de residuos existentes en la parroquia separados por barrios y comunidades.

Barrio San Luis

En la imagen que se presenta a continuación, se ha identificado con un punto verde las diferentes tiendas de la comunidad San Luis que generan mayor cantidad de residuos sólidos, entre ellas se puede identificar tiendas expendedoras de café ,tienda de víveres Damián, sin embargo las tiendas que más desecho sólidos genera son la enfriadora de leche San Luis, la licorería MyM, ABCS abonos orgánicos y el asadero y restaurante San Luis debido a que los moradores y personas aledañas a la comunidad llegan a consumir estos productos de las diversas tiendas, por lo tanto genera desechos sólido que si no son tratados estos provocan contaminación y si no son tratados de una manera adecuada a lo largo será perjudicial para todos las personas que transitan el lugar.

La comunidad no cuenta con un sistema de recolección adecuado por lo que los residuos que generan las tiendas y la venta de abonos orgánicos que son los productos más consumidos por los moradores que allí residen es preocupante, porque los productos como pesticidas entre otros genera un daño al medio ambiente y al no conocer y que el sistema de recolección no es el adecuado genera más acumulación de residuos perjudiciales tanto para el ser humano como para el medio ambiente.

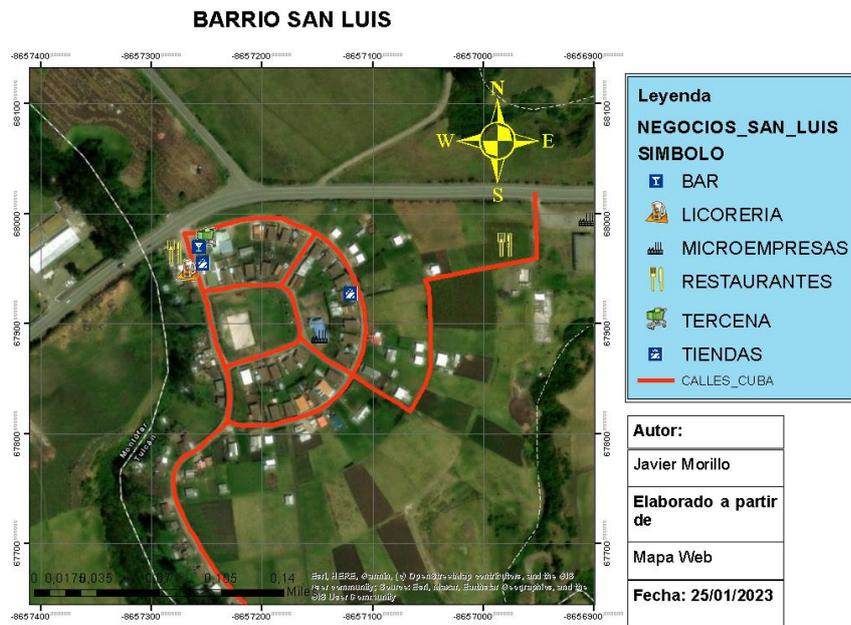


Figura 4. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.
Fuente. Morillo (2022).

Barrió San Pedro

Los desechos sólidos si no son tratados de una manera adecuada ocasionan a lo largo del tiempo daños con el medio ambiente, se debe tomar en cuenta que se genera este tipo de desechos, de igual manera las tienda y lugares de abasto para las personas, por lo cual los encargados de integrar un sistema de recolección de residuos sólidos son las autoridades locales, como son los municipios de cada localidad.

Es así como se ha identificado en la imagen que a continuación se presenta los distintos lugares de generación de desechos sólidos en la comunidad de San Pedro. En primer lugar, se tiene las mecánicas con el símbolo de llave debido a que los residuos que se generan en las mecánicas son dañinos pues son productos que

derivan del petróleo, así como también ácidos de baterías que deben de tener un tratamiento diferente para desecharlos. Las farmacias en la presente imagen se la pueden identificar con un frasco de pastillas (imagen), estos residuos se deben de sellar correctamente para que de esta manera no se escurra el medicamento desechado y que las personas que realizan la gestión de los residuos no sufran daños y tampoco se produzca contaminación en el ambiente.

Las fruterías se las puede identificar con el símbolo que también generan desechos sólidos en la comunidad San Pedro, los bares, tiendas, peluquerías, tercenas, colegio, almacenes agrícolas son mayormente generadores de diferentes desechos sólidos ya sea orgánico e inorgánicos que se ha localizado en la comunidad San Pedro.

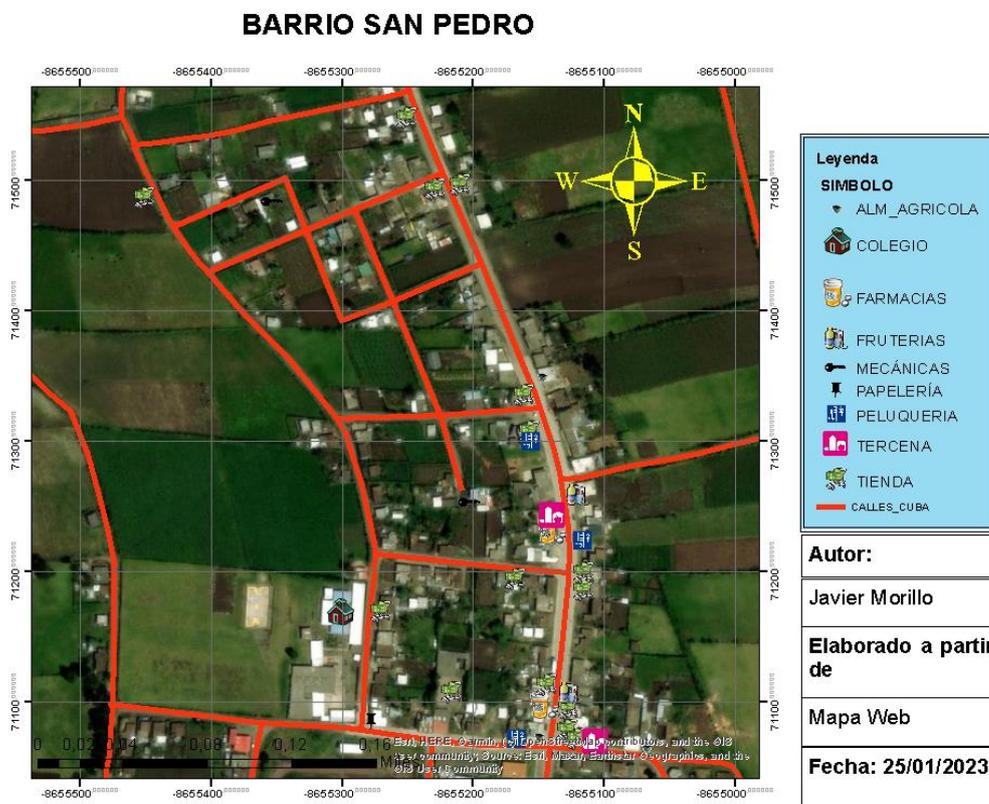


Figura 5. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.
Fuente. Morillo (2022).

Barrió San Antonio

El gobierno local de turno es el encargado de velar por el bienestar de su ciudad y de la persona que allí residen, es por lo que un adecuado tratamiento de los residuos sólidos genera mayor bienestar, de igual manera se ha identificado que en la comunidad San Antonio existen varios locales que generan una cantidad de residuos mayor. En la comunidad San Antonio se ha identificado alrededor de cuatro tiendas, 1 mecánica, una peluquería, dos restaurantes, una farmacia, cada uno de los sitios identificados son generadores de gran cantidad de desechos sólidos que al ser los principales generadores de residuos son propensos a la contaminación del ambiente.

Es evidente que la ausencia de rutas para la recolección de residuos sólidos en la comunidad trae como consecuencia la acumulación de desechos sólidos, los desechos que se generan en las farmacias se los debe tratar con mayor cuidado ya que cualquier líquido se puede derramar y esto no toman en cuenta las personas que los botan, ni las personas que los recolectan.



Figura 6. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.
Fuente. Morillo (2022).

Comunidad San Vicente

En la imagen que se presenta a continuación, en la comunidad San Vicente se identifican dos tiendas Viveres Sofía y Tienda Mayrita; una peluquería “Bazar y peluquería Nancy” ,una guardería Senderitos de luz ,cada uno de los lugares identificados son generadores de residuos sólidos que producen más residuos a diario en la comunidad de San Vicente, por lo cual se debe de realizar una recolección más minuciosa y concientizar a una clasificación de residuos de basura para facilitar el sistema de recolección de la localidad.

Tomando en cuenta cuales son los lugares con más generación de residuos en las diferentes comunidades mencionadas anteriormente, es de vital importancia tomar los datos obtenidos y concientizar en cuanto a la recolección y clasificación de residuos sólidos. Es ahí donde la logística toma importancia en los sistemas de recolección de residuos sólidos, debido a que busca sistemas óptimos para mejorar el sistema de recolección que se encuentra vigente, el aumento de desechos sólidos en las comunidades es muy preocupante, se debe tomar en cuenta que en el cantón Tulcán el sistema de recolección no es muy apropiado, por lo cual se debería sugerir un cambio en el sistema de recolección.

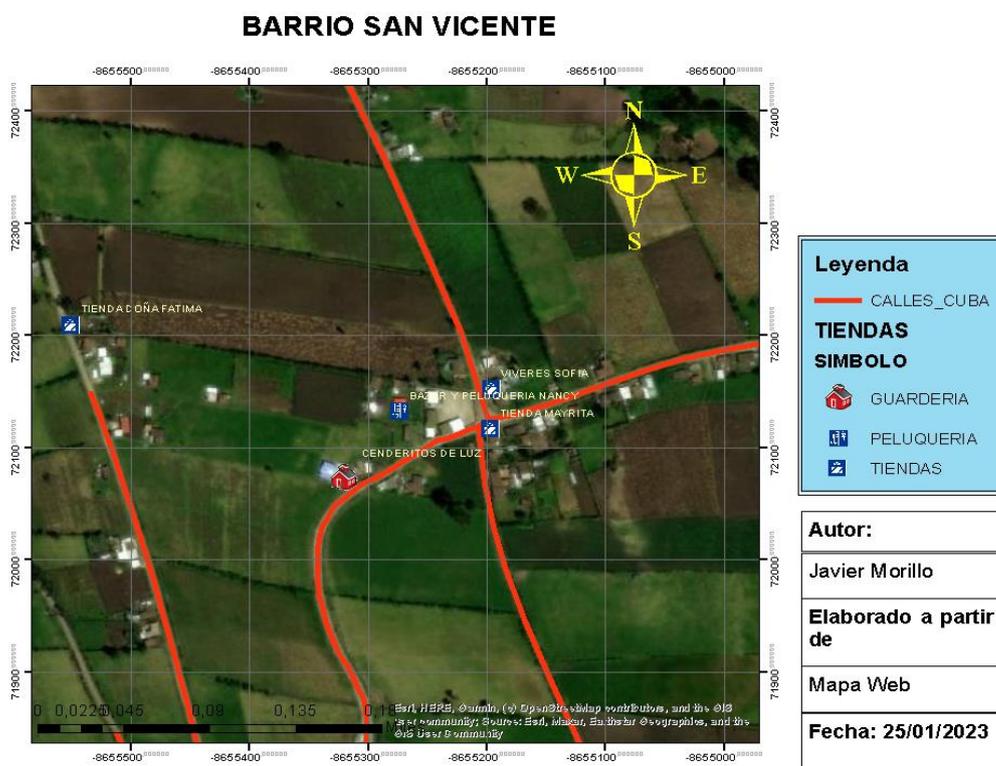


Figura 7. Localización de tiendas con mayor generación de residuos sólidos.
Fuente. Morillo (2022).

4.1.1.11. Frecuencia.

La frecuencia del servicio se la realiza los martes y jueves de cada semana en un horario de 08H00 a 11H30; en un solo viaje para este servicio. La recolección se la realiza casa por casa, es decir por cada nodo de la red de recolección con la que cuenta la parroquia, esta no posee basureros donde depositarla, así que se acumula en talegas de abono, fundas plásticas y tachos por cada hogar. (Chingal, 2022)

Tabla 12. Frecuencia de recolección de desechos por sector

	Barrios y Comunidades	Vehículo	Frecuencia	Horario	# de viajes (al relleno)
5 sectores de servicio	San Luis	Recolector	2 veces por semana	8:00 – 8:45	1 solo viaje al Día
	San Pedro	Recolector	2 veces por semana	8:50 – 9:30	1 solo viaje al Día
	San José	Recolector	2 veces por semana	9:30 – 9:50	1 solo viaje al Día
	San Antonio	Recolector	2 veces por semana	9:50 – 10:10	1 solo viaje al Día
	San Vicente	Recolector	2 veces por semana	10:10 – 10:30	1 solo viaje al Día

Fuente: Investigación de Campo (2022).

Santa Martha de Cuba cuenta entonces con un sistema de recolección que comienza desde la comunidad de San Luis y termina en la comunidad San Vicente, siendo esta la ruta habitual del recolector de basura. En cuanto a la cantidad de vehículos, Santa Martha de Cuba , no posee vehículos propios para realizar la recolección ya que estos vehículos son proporcionados por el Municipio de la ciudad de Tulcán, teniendo una frecuencia que parte desde las 08:00 hasta las 10:30 de la mañana, teniendo lugar cada martes y jueves de cada semana, realizando una recolección domiciliaria, es decir que, la recolección se la realiza por cada uno de

los domicilios de la ruta de recolección actual que posee la parroquia. Este sistema no tiene la función de una recolección diferenciada ya que todos los residuos son mezclados en un mismo vehículo.

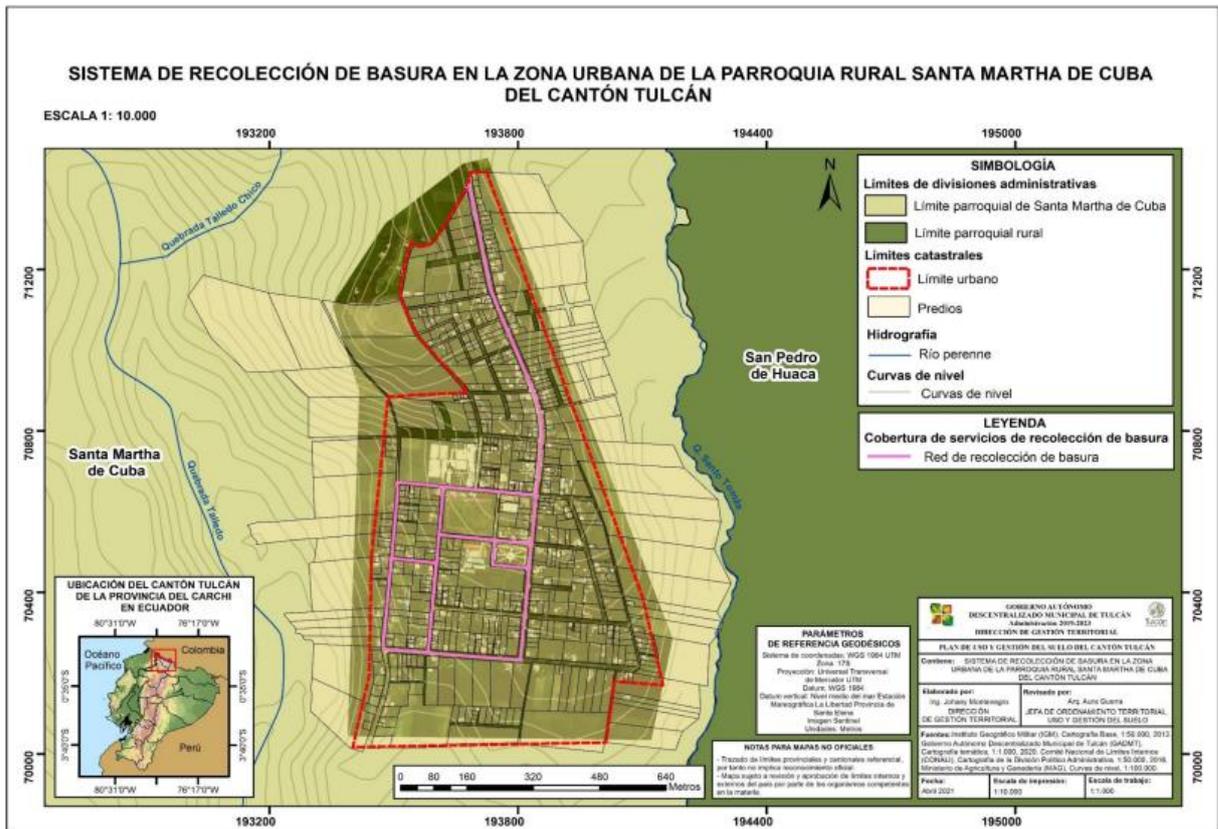


Figura 8. Sistema de recolección de basura en la zona urbana de la parroquia rural Santa Martha de Cuba del cantón Tulcán
Fuente: (PDOT, 2019).

4.1.1.12. Tiempo de recolección

El tiempo que tardan los trabajadores en recoger las talegas de basura y llevarlas al vehículo recolector es alrededor de 10 segundos por hogar, lo que indica que es un tiempo mínimo, este tiempo se puede obtener gracias a que los habitantes de cada barrio y comunidad sacan previamente toda la basura y la ponen en la acera haciendo que el recolector no demore al realizar la recolección de todos los residuos. Los tachos de basura que se encuentran en la parroquia muestran una recolección más tardía ya que son más difíciles de vaciar, teniendo un tiempo de recolección de alrededor de 1 min y los trabajadores deben realizar dicha acción tardando más en

la recolección de estos. Algunos habitantes no preparan la basura y por ende el recolector no presta el servicio a dichos habitantes.

4.1.2. Determinación de los tipos y volúmenes de residuos

Según el Plan de uso de Gestión de Suelo (PDOT) (2020) se menciona que en Santa Martha de Cuba se generan alrededor de 1,06 toneladas de residuos (GADMT, 2020). Aplicando la metodología proporcionada por el Banco Mundial, se puede calcular la un estimado de la producción actual de residuos en la parroquia Santa Martha de Cuba.

Tabla 13. Producción de residuos sólidos por número de habitantes (Santa Martha de Cuba)

Producción de residuos día en la parroquia Santa Martha de Cuba (por número de habitantes)	
2465 habitantes	0,6 kg = habitante
Total	1479 kg

Fuente: GADMT (2020).

La población de la parroquia se divide en los siguientes sectores en los cuales se produce una cantidad de desechos los cuales ayudan a su desagregación de los tipos de desechos. Por medio de la información obtenida del Banco Mundial se procede a realizar el cálculo de la producción de basura por habitante en la parroquia.

Tabla 14. Población Santa Martha de Cuba

Población Santa Martha de Cuba	
San Pedro	745
San José	763
San Antonio	220
San Luis	203
San Vicente	280
Chumban/ Cuatro Lomas/ Llano Grande	254
Total población	2465

Fuente: Investigación de Campo (2022).

Tabla 15. Producción por habitante

producción de basura por habitante			
Barrio	Población	producción por habitante	% de participación
San Pedro	745	447	30%
San José	763	458	31%
San Antonio	220	132	9%
San Luis	203	122	8%
San Vicente	280	168	11%
Chumban/ Cuatro Lomas/ Llano Grande	254	153	10%
Total población	2465	2465	100%

Fuente: Investigación de Campo (2022).

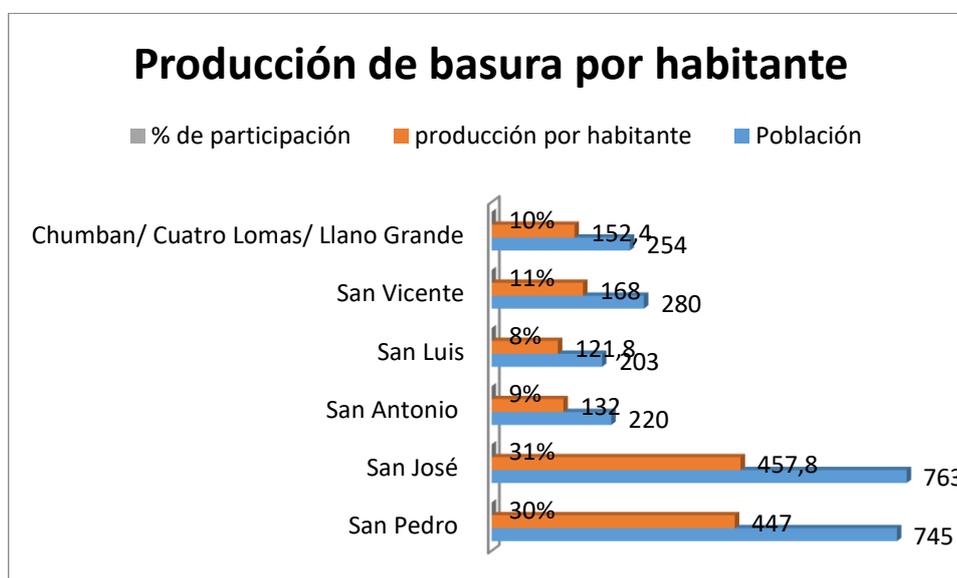


Figura 9. Producción por habitante

Fuente: Investigación de Campo (2022).

Como se muestra en la tabla 17 y la figura 9, el sector que es potencialmente generador de residuos es el barrio San José ya que posee el número más alto de habitantes, seguido por el barrio San Pedro que son los sectores con más habitantes. Por otro lado, se debe de tener en cuenta que no todos los habitantes reciben el servicio de recolección de basura, pero se tiene el dato de cuantas son las familias y hogares que si reciben este servicio.

Los hogares que reciben este servicio son 483, teniendo en cuenta que por cada hogar se calcula un aproximado de 4 habitantes, se tendría que en la parroquia habitan 1932 personas de las cuales realizando el cálculo anterior de producción de

basura por individuo se obtendría que en la parroquia de Santa Martha de Cuba se produce 1932 kilogramos de basura al día, y como el recolector pasa cada 7 días, se producirían alrededor de 13 toneladas de basura a la semana, teniendo el margen de error de que no todos los desechos son entregados al recolector.

Tabla 16. Producción por Hogar.

Producción por hogar					
Hogares	Habitantes x hogar	Producción por habitantes	Producción por semana kg	Producción por semana Ton	
483	4	1932	13524	13,524	

Fuente: GADMT (2020)

Producción de residuos por cada barrio de la parroquia Santa Martha de Cuba

En cuanto a los datos obtenidos mediante un trabajo de campo que consistió en pesar todas las fundas o talegas de basura que se producen por cada barrio se obtuvo los siguientes resultados en cuanto al peso producido en libras, kilogramos y toneladas.

Tabla 17. Producción de residuos por barrios

Producción de residuos por barrios			
Barrio o sector	Peso libras	Peso Kg	Peso Toneladas
San Vicente	858	429	0,429
San Pedro	4362	567,5	0,5675
San José	3309	1654,5	1,6545
San Antonio	2115	1057,5	1,0575
San Luis	1220	610	0,61
Total	13177	6588,5	6,5885

Fuente: GADMT (2020)

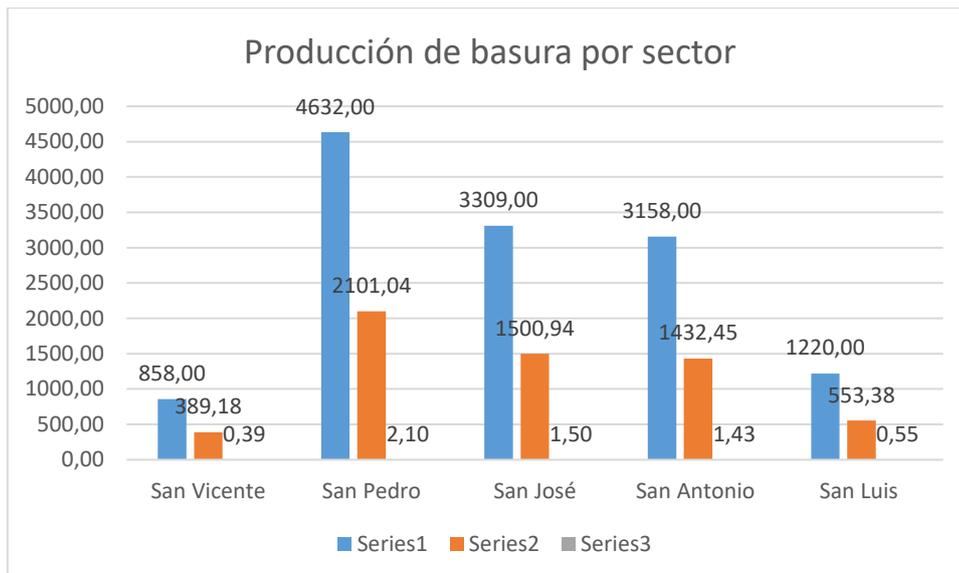


Figura 10. Producción de basura por sector
Fuente: Investigación de Campo (2022).

Como se observa en la figura 10, el barrio que tiene una producción menor a los otros es San Vicente, ya que no cuenta con un número de habitantes superior a los otros sectores del estudio, hasta el momento el sector que más produce residuos es el barrio San José ya que se encuentra en una zona centro donde se encuentran la mayoría de los negocios como restaurantes, mecánicas y fruterías. Los barrios o sectores que producen más residuos son los 3 principales, San Pedro, San José y San Antonio.

Análisis estadístico de los resultados del levantamiento de la información acerca del peso de la basura producida en la parroquia, la cual se divide por las 5 zonas de estudio. Se aplicó una prueba de normalidad para asegurarse de que los datos obtenidos durante la medición siguen una distribución normal.

Normalidad

La prueba de normalidad se la realizó con los datos obtenidos mediante la medición del peso de todas las viviendas de la parroquia Santa Martha de Cuba, lo cual muestra una distribución normal, en la gráfica se muestra como está distribuida, conteniendo así datos atípicos los cuales se filtraron, y se muestran los pesos mayores a 1 kg.

Distribución kilogramos producción de desechos mayores a 1 kg

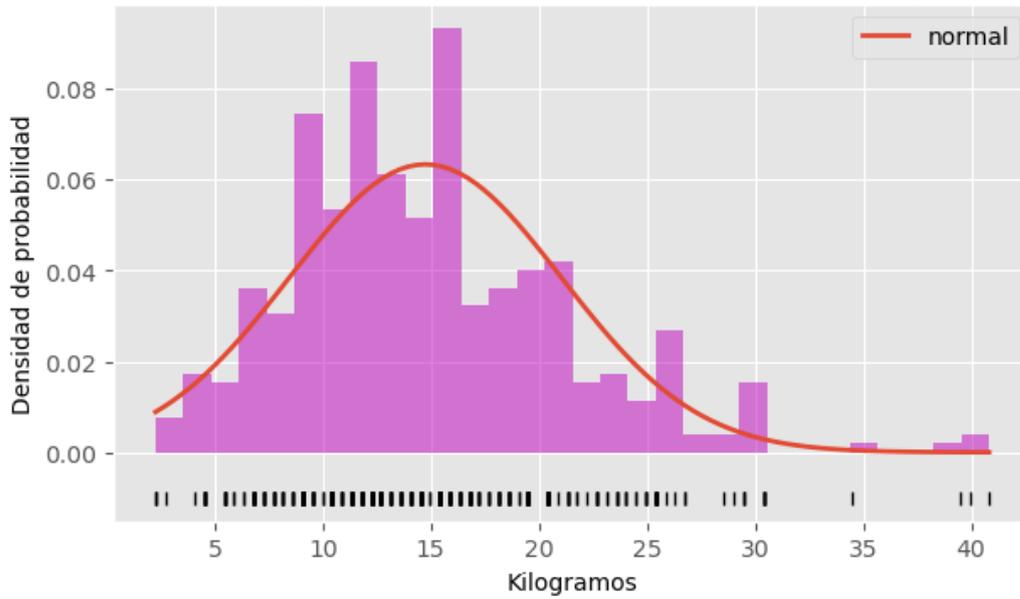


Figura 11. Distribución kilogramos de desechos mayores a 1Kg
Fuente: Python

Análisis de los cuartiles

Mediante este análisis se puede evidenciar que los datos se encuentran en los cuartiles principales centrados, por ende, se puede decir que posee una distribución normal.

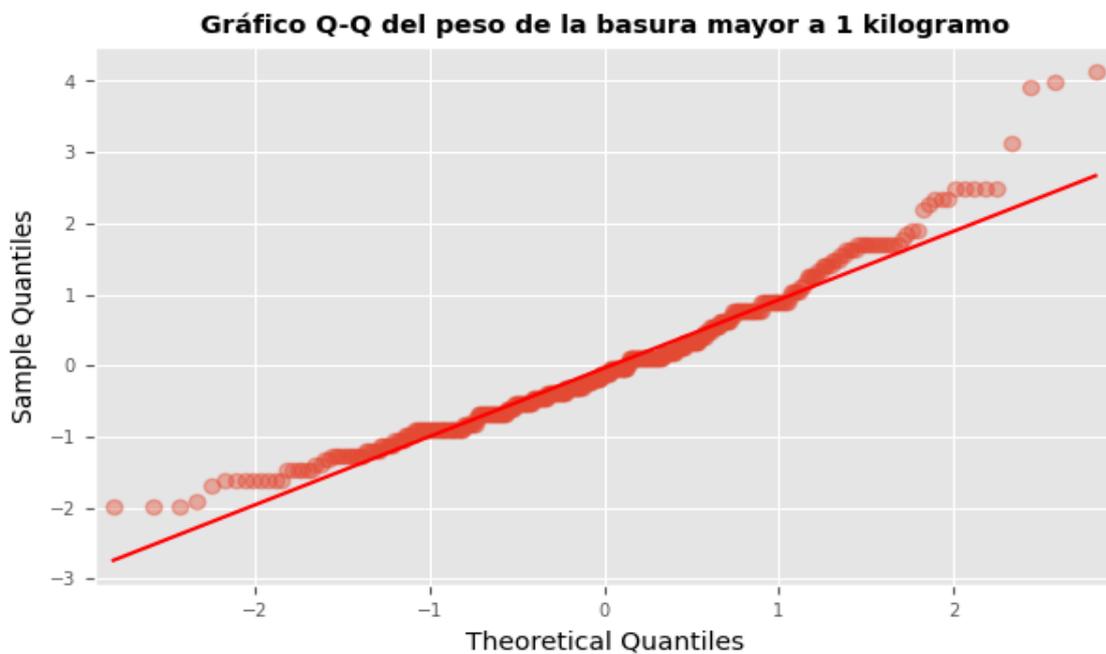


Figura 12. Q-Q del peso de la basura mayor a 1Kg.
Fuente: Python

Análisis de la prueba ANOVA

Para la prueba ANOVA, se pudo identificar que se aplicara la prueba de una sola vía, para lo cual se identificó el número de observaciones que se posee por cada grupo de estudio.

zonas	Número de observaciones
San Antonio	97
San José	110
San Luis	39
San Pedro	132
San Vicente	30

Fuente: Python

Dado que el número de observaciones por grupo no es constante, se trata de un modelo no equilibrado. Ya que las

Análisis grafico

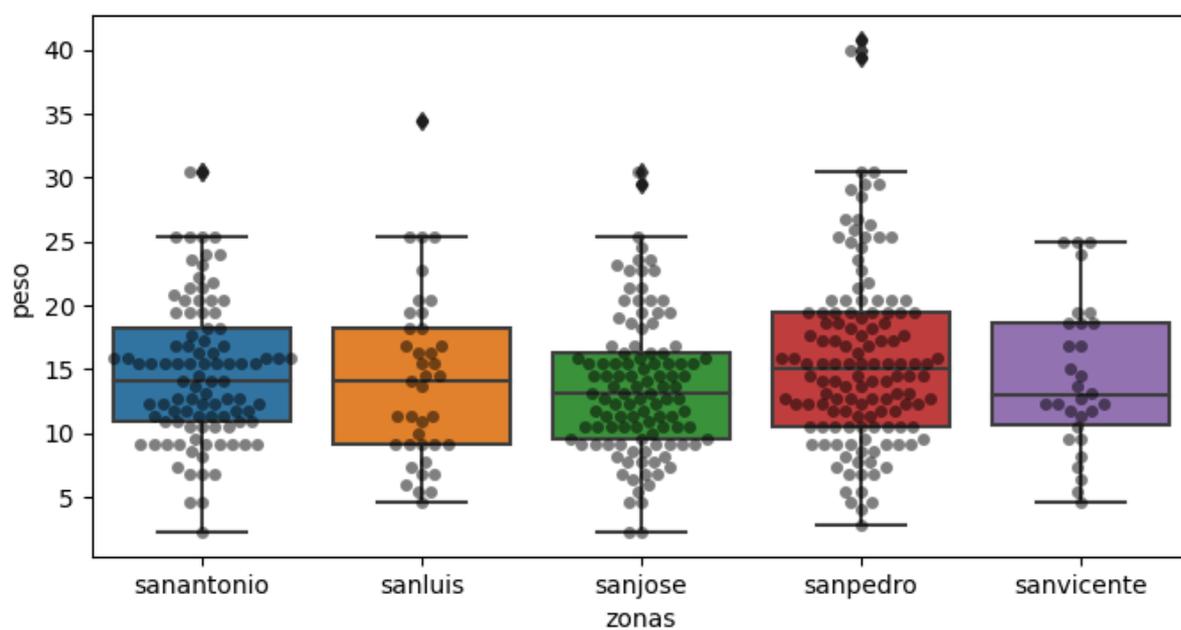


Figura 13.Análisis grafico de las zonas de estudio

Fuente: Python

En la figura 13 se puede identificar que el barrio san pedro posee datos atípicos, los cuales fueron generados por la existencia de la unidad educativa "Carlos Romo Dávila", ya que este al ser una institución genera más residuos que una vivienda.

El tamaño de las cajas es casi similar para todos los niveles por lo que no hay indicios de falta de homocedasticidad.

Verificar condiciones para un ANOVA

Independencia

Los grupos (peso) dentro de cada grupo son independientes entre ellos ya que se ha hecho una recolección de datos por cada zona de estudio.

Distribución normal de las observaciones

La variable cuantitativa debe de distribuirse de forma normal en cada uno de los grupos. El estudio de normalidad puede hacerse de forma gráfica (qqplot) o con test de hipótesis.

En este caso se puede observar que, en cada barrio, los datos distribuyen normal.

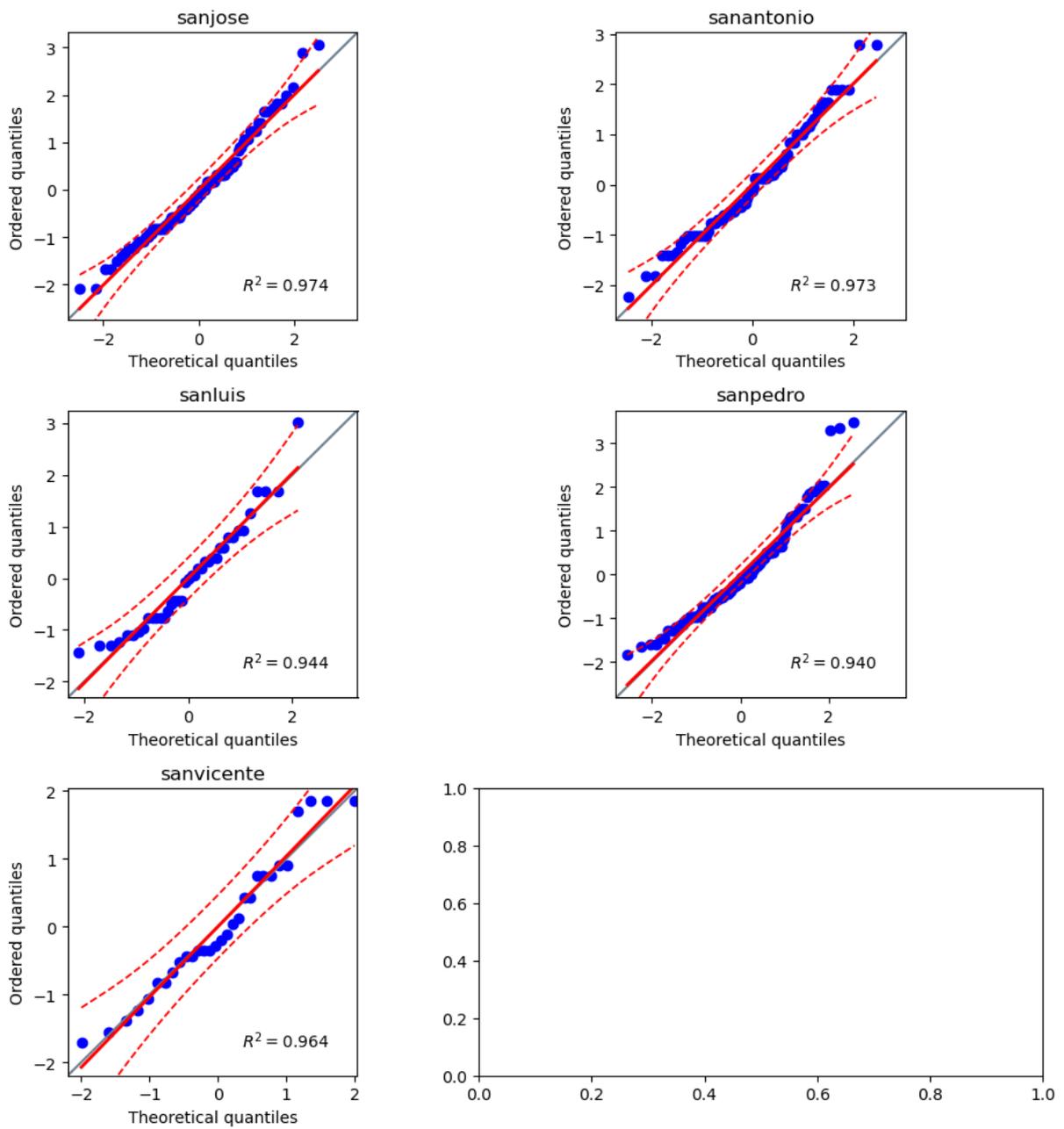


Figura 14. Análisis gráfico de normalidad para cada zona

Fuente: Python

	Source	SS	DF	MS	F	p-unc	np2
0	zonas	332.376057	4	83.094014	2.113727	0.078351	0.020549
1	Within	15842.580341	403	39.311614	NaN	NaN	NaN

Figura 15. Test ANOVA de una vía

Fuente: Python

Un p-valoré es menor a 0.1 no existe evidencia en contra de la hipótesis nula de que todos los grupos tienen la misma media. El valor de eta cuadrado (η^2) es de 0.020, lo que puede considerarse como un tamaño de efecto pequeño.

Tabla 19. Comparaciones múltiples post-hoc

	A	B	mean(A)	mean(B)	diff	se	T	p-tukey	hedges
0	sanantonio	sanjose	14.767	13.645	1.123	0.873	1.285	0.700	0.201
1	sanantonio	sanluis	14.767	14.189	0.578	1.189	0.486	0.989	0.096
2	sanantonio	sanpedro	14.767	15.917	-1.149	0.839	-1.371	0.647	-0.174
3	sanantonio	sanvicente	14.767	14.303	0.464	1.310	0.354	0.997	0.081
4	sanjose	sanluis	13.645	14.189	-0.544	1.168	-0.466	0.990	-0.092
5	sanjose	sanpedro	13.645	15.917	-2.272	0.809	-2.807	0.042	-0.350
6	sanjose	sanvicente	13.645	14.303	-0.658	1.291	-0.510	0.986	-0.118
7	sanluis	sanpedro	14.189	15.917	-1.728	1.143	-1.512	0.555	-0.242
8	sanluis	sanvicente	14.189	14.303	-0.114	1.523	-0.075	1.000	-0.018
9	sanpedro	sanvicente	15.917	14.303	1.614	1.268	1.272	0.708	0.231

Fuente: Python

Según se muestra en la tabla 19 solo existe diferencia significativa leve entre los barrios San José y el Barrio San Pedro, ya que el barrio san pedro puede determinarse como una zona comercial ya que en este se encuentra la mayoría de los negocios y además se encuentra la unidad educativa con lo que en el barrio san José no existen muchas tiendas, pero si posee otro tipo, en fin, estos dos barrios son los más comerciales de la parroquia.

En el estudio realizado se ha observado un tamaño de efecto pequeño y las técnicas de inferencia ANOVA no han encontrado significancia estadística para rechazar que las medias son iguales entre todos los grupos.

4.1.2.1 Residuos sólidos

En los residuos sólidos se pudo calcular que se producen alrededor de 500 kg de basura al día recolectado de toda la zona de estudio. Teniendo en cuenta que la parroquia no cuenta con un sistema que permita realizar una recolección diferenciada, es muy complejo determinar la cantidad exacta de los residuos sólidos que en verdad se producen.

En lo que es los residuos sólidos, mediante la recolección de datos mediante el peso de estos, se calculó que se producen alrededor de 7 toneladas en 4 días y alrededor de 13 toneladas a la semana, siendo compuestos de plásticos, cartón, metales. Estos materiales son los que más se desechan en esta zona.

4.1.2.2. Residuos orgánicos

En este tipo de residuos se recolecto el dato que en la parroquia se produce alrededor de 350 kg al día, produciéndose estos en los negocios de comida, fruterías y en cada uno de los hogares, compuestos de lo que es restos de vegetales, frutas, comida preparada entre otros. Algunos de estos residuos no son entregados a los vehículos recolectores ya que puede ser utilizados como alimento para algunos animales domésticos como los chanchos, cuyes, vacas en algunos casos. Demostrando así que los habitantes de la parroquia inconscientemente están utilizando la logística verde ya que ayudan a minimizar el impacto que los residuos orgánicos pueden causar al medio ambiente si fueran trasladados al relleno sanitario ubicado en la ciudad de Tulcán.

4.1.2.3. Residuos hospitalarios

En este caso, los residuos hospitalarios que se producen son alrededor de 10 kg al día, estos son producidos principalmente en el subcentro de salud de la parroquia y en las 3 farmacias existentes en dicha zona. Las farmacias localizadas son:

- Farmacia San Pedro
- Farmacia Albita
- Farmacia La Cubanita

A continuación, se muestra las ubicaciones de cada una de las farmacias localizadas en dicha parroquia.

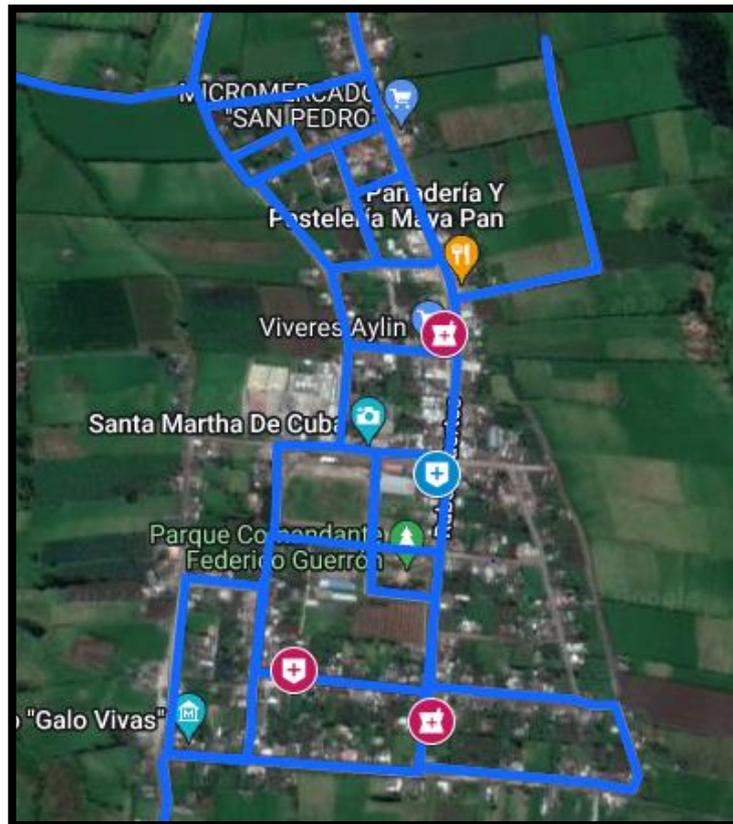


Figura 16. Farmacias de Santa Martha de Cuba
Fuente: Google MAPS (2022).

4.1.2.4. Residuos químicos o de fungicidas

Se realizó la encuesta a los habitantes de la zona de estudio los cuales supieron manifestar que todos los residuos de este tipo eran enviados en el carro de la basura, teniendo en cuenta que al día se producen al menos 40 kg en toda la zona, hay días en los que se producen muchos más residuos, pero en promedio se produce la cantidad antes señalada

Entre los recipientes de fungicidas se puede encontrar los siguientes:

- Fundas
- Tarros
- Galones, los cuales a veces se los reutiliza para llenarlos de nuevos productos.
- Talegas de abonos
- Plásticos

4.1.2.5. Puntos de acumulación de basura en la parroquia Santa Martha de Cuba.

De acuerdo con la investigación de campo se pudo evidenciar que existen varios puntos de recolección que los habitantes utilizan para sacar sus bolsas de basura para que el vehículo les brinde el servicio.

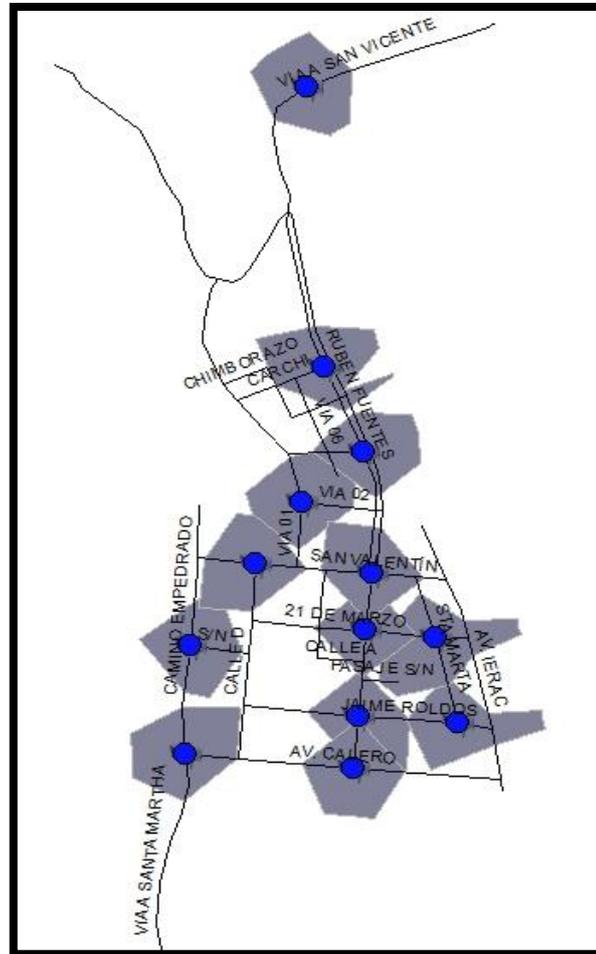


Figura 17: Puntos de apilamiento de basura
Fuente: Morillo (2022).

Como se puede observar en la figura 17, los puntos de color azul son los que se utiliza comúnmente para aglomerar la basura que no es recolectada a filo de vereda, en otras palabras, el vehículo no puede ingresar a estas cuadras o zonas marcadas, la mancha gris delimita las zonas de donde se recolecta la basura permitiéndoles a los habitantes recibir el servicio.

4.1.2.6. Tipos de residuos

Se realizó una separación de residuos donde se pudo identificar los tipos de residuos existentes en 3 fundas de 40 libras en los cuales se encontraron los siguientes residuos.

Se clasifico en residuos orgánicos e inorgánicos en los cuales se encontró 3 libras de residuos plásticos en el cual se encontraron fundas plásticas, envases de embutidos, recipientes de productos de limpieza, residuos orgánicos se encontró cascara de papa, frutas y carne en mal estado. En cuanto a los residuos plásticos se hizo énfasis en el reciclaje de botellas plásticas, estas se dividieron en botellas y tapas de estas. A continuación, se muestra lo siguiente.

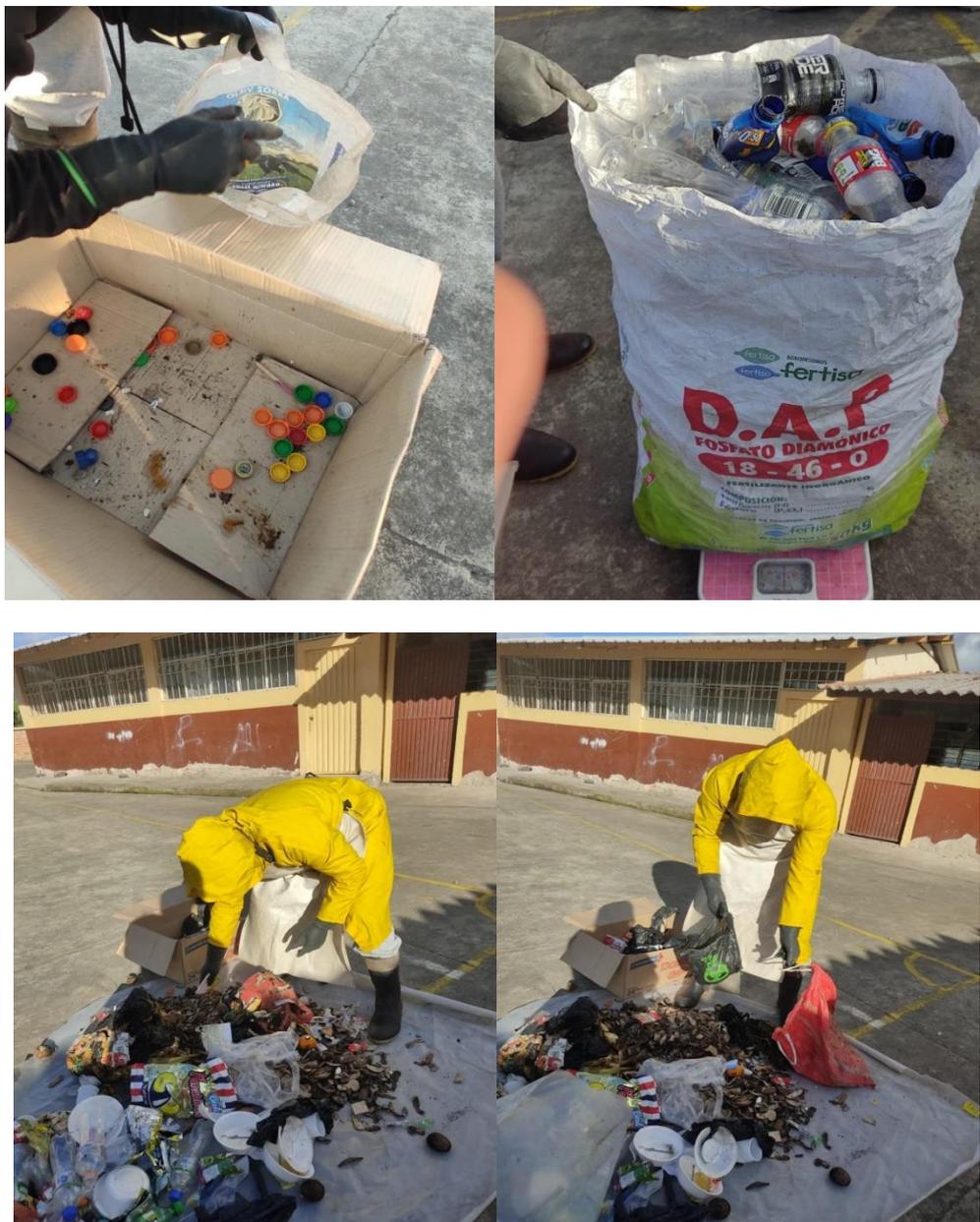


Figura 18: Clasificación de residuos

Como se puede observar para realizar esta clasificación de los residuos se utilizó equipos de protección como:

- ✓ Chompa de cuero
- ✓ Mandil blanco
- ✓ Guantes de látex negro
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Mascarilla

4.1.2.7. Análisis del ciclo de vida del producto en base a la norma ISO 14000.

Las normas ya mencionadas que se utilizan de referencia para trabajar con ACV se enmarcan y relacionan con otras de la serie ISO 14000, estando todas ellas desarrolladas, entre otras, sobre las siguientes bases:

- Tener como objetivo la mejora de la gestión ambiental.
- Basarse en el conocimiento científico y ser útiles y prácticas.
- Resultar de interés para sus usuarios y el público en general.
- Cubrir necesidades de organizaciones de cualquier tamaño y geografía.
- Ser verificables tanto externa como internamente.

Las normas de la serie 14000 que presentan mayor relación con ACV son las siguientes:

- UNE-EN ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- UNE-EN ISO 14006: 2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la gestión del ecodiseño.
- UNE-EN ISO 14020:2002. Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales.
- UNE-EN ISO 14021:2002. Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Auto declaraciones medioambientales. Etiquetado ecológico Tipo II (se basada en declaraciones del fabricante (ej.: fabricado con "x" % de material reciclado)).
- UNE-EN ISO 14024:2001. Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Etiquetado ecológico Tipo I. Principios generales y procedimientos (se basa en criterios establecidos por una tercera parte, como el ecoetiqueta de la UE, el Nordic Swan u otros).

- UNE-EN ISO 14025:2010. UNE EN-ISO 14024:2001. Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Etiquetado ecológico Tipo III. Principios generales procedimientos (Se basa en información cuantificada del producto obtenida de un estudio de su ciclo de vida).
- UNE- EN ISO 14031:2000. Gestión medioambiental. Evaluación del comportamiento medioambiental. Directrices generales.
- UNE-EN ISO 14040:2006. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia.
- UNE-EN ISO 14044:2006. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.
- UNE-EN ISO 14045:2012. Gestión ambiental. Evaluación del ecoeficiencia del sistema del producto. Principios, requisitos y directrices.
- UNE-EN ISO 14046:2015. Gestión ambiental. Huella de agua. Principios, requisitos y directrices.
- UNE-ISO/TR 14062:2007 IN. Gestión ambiental. Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de productos.
- UNE-EN ISO 14063:2010. Gestión ambiental. Comunicación ambiental. Directrices y ejemplos.
- UNE-EN ISO 14064-1:2012. Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificaciones y orientaciones, a nivel de la organización, para la cuantificación y la declaración de las emisiones y reducciones de gases de efecto invernadero.
- UNE-EN ISO 14064-2:2012. Gases de efecto invernadero. Parte 2: Especificaciones y orientaciones, a nivel de proyecto, para la cuantificación, la monitorización y la declaración de las reducciones y de las mejoras en la eliminación de gases de efecto invernadero.
- UNE-EN ISO 14064-3:2012. Gases de efecto invernadero. Parte 3: Especificaciones y orientaciones para la validación y la verificación de las declaraciones de gases de efecto invernadero.
- UNE-E ISO 14065:2012. Gases de efecto invernadero. Requisitos para los organismos que realizan la validación y la verificación de gases de efecto invernadero, para su uso en acreditación u otras formas de reconocimiento.

4.1.3. Plan de logística verde para un manejo adecuado de residuos sólidos en la Parroquia Santa Martha de Cuba

El plan para implementarse en la parroquia Santa Martha de Cuba se basa en las 3R, las cuales se trata de Reducir, Reutilizar y Reciclar. Se aplica ya que al ser residuos hay muchos de ellos que son reutilizables como las botellas plásticas, que en su mayoría son utilizadas para otros fines en el campo, también los residuos orgánicos que muchas veces son utilizados como abono y reciclar los plásticos para así tener una disminución de la contaminación de estos y por ende ser más amigables con el medio ambiente. Al reciclar los diferentes tipos de residuos como, el plástico, cartón, tetra pack y otros, podría venderse o pasar a una etapa de transformación a materia prima convirtiéndose en proveedores de las diferentes fábricas de reciclado que existen como por ejemplo el Recicentro del Municipio de Tulcán

Metodología

Para llevar a cabo este plan se partirá de los siguientes puntos.

Capacitación y charlas a los moradores de las diferentes zonas de estudio con la temática de las 3Rs e invitándolos a participar de una vida más amigable con el planeta.

Crear recipientes adecuados donde se pueda depositar los diferentes tipos de residuos reciclables para luego realizar una colecta para ser transportados a la recicladora que desee procesarlos

La logística verde es considerada una herramienta generadora de valor agregado, que al principio es una necesidad, pero se transforma en una oportunidad para las organizaciones, generando una economía verde, sostenible y sustentable.

El desarrollo de un plan de logística verde para el manejo adecuado de residuos sólidos implica una serie de pasos y consideraciones. A continuación, se proporciona una guía básica para crear un plan de logística verde:

Evaluación inicial: El sistema actual de residuos sólidos de Santa Martha de Cuba se evaluó mediante mediciones y observaciones en los cuales se pesó las cantidades de residuos sólidos los cuales se muestran en el objetivo 1 de esta investigación.

Realiza una evaluación exhaustiva de los residuos sólidos generados en tu organización. Identifica los tipos de residuos, las cantidades producidas y su origen. También analiza los métodos de manejo actuales y los puntos débiles del sistema.

Establecer metas y objetivos: Define metas claras y medibles para tu plan de logística verde. Establece objetivos específicos, como reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos, aumentar el reciclaje o minimizar la generación de residuos en general. Asegúrate de que tus metas sean realistas y alcanzables.

Reducir la producción de residuos sólidos como lo son las botellas plásticas, acumular mensualmente y vender a los centros de reciclaje de Tulcán o a los recolectores de chatarra ambulantes.

Diseñar un sistema de clasificación de residuos: Implementa un sistema de clasificación eficiente para separar los distintos tipos de residuos sólidos. Utiliza contenedores de diferentes colores o etiquetas claras para indicar qué tipo de residuo se debe depositar en cada uno. Capacita a tus empleados sobre cómo clasificar correctamente los residuos y coloca carteles informativos en áreas clave.

Fomentar la reducción y reutilización: Promueve prácticas que reduzcan la generación de residuos en primer lugar. Esto puede incluir medidas como minimizar el uso de materiales desechables, fomentar la reutilización de productos o implementar sistemas de embalaje más sostenibles. Establece políticas internas para respaldar estas prácticas y educa a tus empleados sobre su importancia.

Implementar programas de reciclaje: Establece un programa de reciclaje sólido en tu organización. Identifica los materiales que pueden reciclarse, como papel, cartón, plástico, vidrio, etc. Coloca contenedores de reciclaje en áreas convenientes y proporciona información clara sobre qué materiales se pueden reciclar y cómo hacerlo correctamente.

Implementación de contenedores para la clasificación de residuos

La colocación de los recipientes para la recolección de residuos en la parroquia Santa Martha de Cuba, se realizará tomando en cuenta la ubicación de los puntos de acumulación de basura descritos en la figura 16 de esta investigación. A continuación, se muestra la ubicación de los puntos por cada uno de los barrios en los cuales es necesario. Además, se detalla el costo de inversión en cada uno de ellos.

Tabla 20. Costo y cantidad de contenedores

Zona o barrio	Nº de lugares x zona	Nº de contenedores por zona	Ubicación	Capacidad	Costo por unidad	Costo Total
San Vicente	1	3	Vía Santo Tomas	240L	\$ 85,00	\$ 255,00
Total	1	3			\$ 85,00	\$ 255,00
San Pedro	1	3	Calle Rubén fuerte y Carchi	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
	1	3	Calle Rubén fuerte y Vía 06	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
	1	3	Vía 01 y Vía 02	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
	1	3	Calle San Valentín y Calle D	240L	\$ 85,00	\$ 255,00
	1	3	Calle San Valentín y Av. 21 de marzo	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
Total	5	15			\$ 341,00	\$ 1023,00
San Antonio	1	3	Av. Calero y Calle S/N	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
	1	3	Av. Calero y Calle A	240L	\$ 85,00	\$ 255,00
	1	3	Calle S/N y Calle S/N	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
Total	3	9			\$ 213,00	\$ 639,00
San José	1	3	Calle Santa Martha y Av. 21 de Marzo	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
	1	3	Av. 21 de Marzo y Calle A	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
	1	3	Calle A y Calle Jaime Roldós	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
	1	3	Calle Santa Martha y Calle Jaime Roldós	120L	\$ 64,00	\$ 192,00
Total	4	12			\$ 256,00	\$ 768,00
Total final	13	39			\$ 895,00	\$ 2.685,00

Como se puede observar en la tabla 20, son 13 puntos en los cuales se instalará 3 por cada punto dando en total la cantidad de 39 contenedores, el precio unitario de estos es de \$64 para los de 120 litros y \$85 para los de 240 litros, el total de la compra sería de \$2.685.

Los contenedores designados serán para tres tipos de residuos que son los más comunes en la parroquia, en los barrios San Vicente, San Pedro y San Antonio se instalará 3 contenedores de 240L en un punto específico ya que se evidencian que la acumulación de basura es mucha, y también por la presencia de la unidad educativa "Carlos Romo Dávila".

Código de color por cada contenedor:

- Color verde: el color verde representa a los residuos orgánicos, es decir de origen biológico como restos de comida, cascara de frutas, hierba, hojas de arbustos, entre otros.
- Color azul: Se utiliza para los residuos que pueden ser reciclados o reutilizados como el vidrio y el plástico.
- Color Gris: se utiliza para reciclar papel como por ejemplo revistas cuadernos entre otros.

Capacidad de los contenedores

Los contenedores que se instalaran en cada uno de los puntos de la parroquia Santa Martha de Cuba poseen dos tipos de capacidades las cuales se especifican a continuación.

Contenedor de 120L

Tabla 21. Características del contenedor de 120L

Contenedor de 120L	
Descripción	Contenedor de 120L
Capacidad	120 L
Carga Nominal	48 Kg
Color	Verde, Azul, Gris
Material	HDPF Polietileno de baja densidad

Fuente: (SoloContenedores, 2024)

Contenedor de 240L

Tabla 22. Características del contenedor de 240L

Contenedor de 240L	
Descripción	Contenedor de 240L
Capacidad	240 L
Carga Nominal	96 Kg
Color	Verde, Azul, Gris
Material	HDPF Polietileno de baja densidad

Fuente: (Distribuciones, 2024)

Los contenedores a instalarse poseen ruedas de marcha suave además de tener un eje de acero galvanizado el cual es resistente a la corrosión ya que va a estar a la intemperie, son totalmente reciclables al momento de que termine su vida útil y son resistentes a golpes, calor, humedad y a lavadas de alta presión.



Figura 19: Contenedor de 240L
Fuente: (Distribuciones, 2024)



Figura 20: Contenedor de 120L
Fuente: (SoloContenedores, 2024)

Almacenamiento

El almacenamiento de los residuos reciclados como lo es las botellas plásticas, se guardará en un aula de la ex – escuela “Segundo Bolívar Sánchez Huera” la cual servirá como centro de acopio, y posteriormente se trasladará al Recicentro de Tulcán o a su vez se venderá a los recolectores de chatarra que pasan por el sector.

Considerar opciones de compostaje: Si la organización genera residuos orgánicos, considera implementar un programa de compostaje. El compostaje permite convertir los desechos orgánicos en abono natural, que puede utilizarse en jardines o áreas verdes. El compostaje es realizado por los mismos ciudadanos en sus huertos. Lo

realizan con heces de los animales de granja que ellos poseen y residuos de alimentos que se desechan después de cada comida.

Establecer alianzas con proveedores sostenibles: Trabaja en conjunto con proveedores que compartan tus valores de sostenibilidad. Busca opciones de proveedores que utilicen materiales reciclados, productos ecológicos o envases biodegradables. Al establecer alianzas con proveedores sostenibles, puedes reducir el impacto ambiental de tu cadena de suministro.

Monitorear y medir el progreso: Establece un sistema de seguimiento para monitorear el progreso de tu plan de logística verde. Registra datos sobre la cantidad de residuos generados, los niveles de reciclaje, la reducción de residuos y otros indicadores relevantes. Utiliza estos datos para evaluar tu desempeño y realizar ajustes si es necesario.

Plan de concientización sobre la clasificación de residuos sólidos

Capacitación

Se realizarán charlas con los habitantes de cada uno de los barrios explicándoles el actuar al momento de recoger los residuos en cada uno de sus hogares, mostrándoles como separar los residuos, por cada uno de sus tipos como lo es, orgánicos e inorgánicos. Se les brindara el conocimiento necesario incentivara para que realicen el reciclaje de botellas plásticas invitándoles a tener un ambiente más limpio y reduciendo la producción de residuos en la parroquia. Las reuniones se las realizara por cada barrio, evitando así que los habitantes no entiendan sobre los temas tratados.

1. Introducción

- Objetivos del plan.

Disminuir la producción de residuos sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba

Mejorar el manejo de los residuos en cada uno de los barrios de la parroquia

Comercializar los residuos acumulados.

- Importancia de la clasificación de residuos sólidos.

Una adecuada clasificación de residuos trae consigo la reducción de la contaminación en el aire, suelos y vertientes de agua, así mismo, reduce la proliferación de bacterias y enfermedades que pueden ser perjudiciales para el ser humano. La clasificación es el primer paso para el reciclaje reduciendo así la necesidad de obtener nuevos productos y reutilizar o reciclar los que ya existen en el hogar, como las botellas plásticas o el plástico, papel, vidrio y madera. Fomentando buenas prácticas responsables con el ambiente enseñándole a la población la importancia de reciclar, reducir y reusar.

La gestión adecuada de estos residuos puede generar nuevos negocios proponiendo así una economía circular y creando nuevas plazas de trabajo.

- Beneficios ambientales y sociales.

Con la buena gestión de los residuos se puede mejorar la calidad de los habitantes reduciendo la contaminación del suelo, fuentes de agua y el aire. Además de generar empleo o beneficios económicos para la comunidad y sus habitantes.

2. Diagnóstico inicial

- Evaluación del estado actual de la gestión de residuos sólidos.

Se realizó en el objetivo 1 de esta investigación.

- Identificación de problemas y oportunidades de mejora.

El sistema de recolección actual no posee una recolección diferenciada de los residuos sólidos que posee la parroquia Santa Martha de Cuba. Al no contar con la clasificación de residuos, esta se puede convertir en una oportunidad de mejorarlo con lo que es el reciclaje.

3. Definición del público objetivo

- Segmentación de grupos: hogares, escuelas, empresas, comunidades, etc.

El público objetivo del plan serán los diferentes barrios de la Parroquia Santa Martha de Cuba.

4. Metodología y estrategias de concientización

- **Educación y capacitación:**

- Talleres prácticos sobre la clasificación de residuos.

- Charlas educativas en escuelas y negocios.
- Material didáctico: folletos, videos informativos, guías de reciclaje.
- **Campañas de sensibilización:**
 - Eventos comunitarios (ferias, mercados, festivales).
 - Concursos y desafíos de clasificación de residuos.
 - Uso de redes sociales y medios de comunicación locales.

5. Herramientas de evaluación y seguimiento

- Establecimiento de indicadores de éxito.
- Encuestas de conocimiento antes y después de las actividades.
- Monitoreo del cambio en los hábitos de clasificación.

6. Alianzas y recursos necesarios

- Identificación de socios estratégicos: gobierno local, ONGs, empresas privadas.

Las alianzas serán los cabildos de los barrios y el Gobierno Parroquial de Santa Martha de Cuba

- Recursos necesarios: presupuesto, personal, materiales educativos.

El costo estimado de las charlas que darán a la población se calculó en base a la población.

Tabla 23. Presupuesto estimado de inversión de las charlas

Zona o Barrio	Población	Nº Personas asistentes	Nº de folletos	Costo unitario del folleto	Costo
San Luis	203	20	20		\$ 10,00
San Vicente	280	30	30		\$ 15,00
San Antonio	220	25	25	\$ 0,50	\$12,50
San José	763	50	50		\$ 25,00
San Pedro	745	50	50		\$ 25,00
Total	2211	175	175	0,50	\$ 87,50

Fuente: (Investigación de campo 2024)

Según se observa en la tabla 23 se puede observar que el costo unitario de cada folleto es de \$0,50, y el costo estimado de la impresión de los folletos es de \$87, además de eso se incluye el transporte hasta el barrio San Luis el cual es el más alejado de la parroquia y su valor sería de \$1. Para las presentaciones audiovisuales ya se cuenta con los medios digitales para la realización. Cada una de las

presentaciones se realizará en la casa comunal de cada barrio, en el caso de los Barrios San José, San Antonio y San Pedro se realizará en la casa comunal de la parroquia Santa Martha de Cuba.

- Plan de financiamiento y búsqueda de apoyo.

7. Cronograma de actividades

- Planificación detallada de actividades a lo largo del tiempo.
- Secuencia lógica de implementación de cada estrategia.
- Asignación de responsabilidades y fechas límite.

8. Evaluación y ajustes

- Análisis periódico de los resultados obtenidos.
- Revisión de estrategias según retroalimentación y aprendizajes.
- Adaptación del plan para maximizar impacto y eficiencia.

9. Comunicación y difusión de resultados

- Informe final: logros alcanzados y lecciones aprendidas.
- Reconocimiento a participantes y colaboradores.
- Continuidad del plan o propuestas para sostenibilidad a largo plazo.

4.1.4. Justificación de la Idea a defender

Al aplicar el plan de logística verde se da una segunda oportunidad de uso del cartón, plástico y metal ya que se fomentará una cultura de reciclaje en la población.

De lo cual se puede manifestar que, se realizó una serie de preguntas a las personas encargadas de las diferentes entidades de estudio, así como también a los habitantes de la parroquia, en las cuales se pudo evidenciar que desconocen todo lo referente al manejo de los residuos, algunas personas realizan reciclaje por empirismo mas no por tener el conocimiento, así mismo el compostaje y la reutilización lo realizan a veces por necesidades económicas.

Análisis de las alternativas de la logística verde

La logística verde se considera una herramienta de suma importancia para la optimización de los procesos y una forma de disminuir al máximo los residuos o el buen manejo de estos, disminuyendo de esta manera el impacto que ejerce el hombre al planeta y sus recursos, que bien se sabe no son infinitos. Este tipo de logística puede tomarse como una herramienta reparadora de los efectos producidos por el hombre en el entorno natural, contribuyendo a la restauración de las secuelas negativas y encaminando hacia una elaboración más limpia. (Suarez & Silva, 2020)

4.2. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados alcanzados en la investigación de Rodríguez y Revelo (2017), afirman que los residuos generados en la zona de estudio en su mayoría son papel y cartón, además de eso la empresa si posee recipientes adecuados para los diferentes tipos de residuos , pero los recipientes solo cubren la parte operativa de la empresa. En esta esta investigación se pudo identificar en las viviendas no se realiza una separación diferenciada lo que causa que no se sepa la cantidad de cada uno de los tipos de residuos que se producen en cada familia u hogar. En la investigación de Rodríguez y Revelo se menciona que 8 de cada 10 personas de la empresa Cyrgo SAS recibieron alguna capacitación del manejo de residuos sólidos, pero no poseen un plan de manejo de residuos sólidos. En esta investigación se identificó que los pobladores de la parroquia Santa Martha de Cuba no recibieron hasta el momento ninguna capacitación sobre RS o desconocen sobre el tema.

Por otra parte, durante la investigación realizada en la parroquia los residuos sólidos más comunes son los plásticos, como empaques comestibles, recipientes de líquidos como agua, energizantes, o refrescos. Además, debido a la locación y actividad económica de los habitantes también se evidencio la producción de recipientes de productos químicos que en su mayoría son eliminados de maneras alternativas como la incineración.

En la investigación realizada por Betancourt y Betancourt (2016) se identificó que en el Plaza Paloquemao se realiza una recolección diferenciada la cual es efectuada por cada uno de los vendedores de dicha plaza para luego ser recolectada por parte del personal del departamento de gestión ambiental DEGA los cuales fueron contratados por la plaza de mercado, esta acción es realizada en un lapso de dos horas en las cuales el personal de DEGA pasa por cada uno de los locales para

realizar la recolección para posteriormente almacenar, clasificar y triturar los desechos. En esta investigación, la recolección realizada está a cargo del Municipio de Tulcán el cual en un lapso de dos horas y media pasa por cada uno de los hogares de la parroquia los cuales realizan la recolección a vereda de calle.

En la investigación realizada por Chaupe y Pérez, (2020) se puede identificar que existe una relación en cuanto a la logística verde y la gestión de residuos sólidos en la cual nos explica que mientras más se incorpore la logística verde menor será la generación de residuos sólidos. En esta investigación de acuerdo con el plan de logística verde que se cumple en el objetivo 3 muestra como ser más ecológicos y amigables con el medio ambiente aplicando la metodología de las 3Rs lo que quiere decir que se reciclará el residuo sólido más producido el cual es las botellas plásticas.

Méndez (2015) en su investigación menciona que en el Cantón Tulcán se generan 53.94 ton/día de residuos sólidos, de los cuales 42.17 toneladas corresponden a la zona urbana del Cantón y el 6,151 corresponden a la producción de las parroquias, cabe mencionar que esta producción se genera al día. En la parroquia Santa Martha de Cuba la generación de residuos sólidos es alrededor de 2.4 toneladas por semana demostrando así que la producción de basura en Santa Marta de Cuba corresponde 5% de la producción total de la zona rural o parroquial del Cantón Tulcán. Toda esta producción tanto la urbana y rural tienen como disposición final el relleno sanitario que se encuentra ubicado en el Cantón Tulcán.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En conclusión, el sistema de recolección en Santa Martha de Cuba es deficiente dado que solo cubre a los barrios urbanos, dejando sin este servicio a todas las comunidades de la parroquia, provocando un manejo inadecuado de los residuos sólidos, generando problemas de contaminación de los suelos, aire y fuentes hídricas.
- Además, en la ciudadanía de Santa Martha de Cuba existe una cultura empírica de aprovechamiento de los residuos orgánicos, sin embargo, no existe una cultura de separación de residuos inorgánicos de los orgánicos, siendo estos ubicados en un mismo lugar sin distinción siendo imposible su posterior aprovechamiento.
- En la parroquia una de las principales actividades económicas es la agricultura, siendo una importante fuente de generación de residuos sólidos de alta toxicidad debido a la compra de fungicidas herbicidas entre otras. Sin embargo, no existe una eliminación controlada de estos residuos.
- Al aplicar el plan de logística verde se implementarían lo que son los contenedores de basura para la clasificación de los residuos, teniendo este una inversión aproximada de \$2,685 y un total de 39 contenedores en grupos de 3 en cada uno de los barrios.
- Las capacitaciones se realizarán en la casa comunal de cada barrio, teniendo una inversión de \$87 los cuales cubrirán los cabildos de cada barrio conjuntamente con el GAD parroquial de Santa Martha de Cuba.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es importante crear y aplicar un plan de logística verde diseñado adecuadamente para la parroquia.
- Se debe implementar un mejor plan de recolección de residuos sólidos que cubra todos los sectores que al momento no son atendidos.
- Se sugiere establecer un sistema de eliminación controlada para los residuos tóxicos derivados de la compra de fungicidas y herbicidas, con el fin de mitigar posibles impactos negativos en la salud y el medio ambiente.

- Utilizar los contenedores realizando una separación adecuada de los residuos desde el hogar.
- Realizar la capacitación de la población en temas de salud y el buen vivir.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Algarra, D. (2016). *Logística de recogida para residuos sólidos derivados del plástico en la planta de acopio del barrio la alquería en la ciudad de Bogotá*. [Tesis de Posgrado]. Universidad Católica De Colombia.
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/5799/4/Tesis.Logistica%20de%20Recogida.pdf>
- Ambientum. (2018, 28 de noviembre). *Gestión de residuos sólidos urbanos*. Ambientum.
https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/consideracion_general_a_la_gestion.asp
- Arteaga , G. (2020). *Metodología de la Investigación* Contenido. TESTSITEFORME.
https://www.academia.edu/8443871/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_Contento
- Beancourt, D., y Beancourt, N. (2016). *Propuesta de implementación de la logística inversa para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, caso plaza de mercado de la localidad de los mártires de la ciudad de bogotá*. [Tesis de Pregrado]. Universidad Iberoamericana.
<https://repositorio.ibero.edu.co/bitstream/001/601/1/Propuesta%20de%20implementaci%C3%B3n%20de%20la%20log%C3%ADstica%20inversa%20para%20el%20aprovechamiento%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20org%C3%A1nicos,%20caso%20plaza%20de%20mercado%20de%20la%20localid>
- BANCO MUNDIAL. (2018, 20 de Septiembre). *Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes*. BANCO MUNDIAL.

<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom
https://www.academia.edu/28294782/Libro_metodologia_investigacion_Behar_1_

Betancourt , D., y Betancourt , N. (2016). *Propuesta de implementación de la logística inversa para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, caso plaza de mercado de la localidad de los mártires de la ciudad de Bogotá*. [Tesis de Posgrado]. Corporación Universitaria Iberoamericana facultad Empresarial.
<https://repositorio.iberu.edu.co/entities/publication/1521e7b9-aabf-45ef-b982-e76fc5c9f527>

Biomundo. (2024). *Tachos y Contenedores de basura*. Biomundo:

<https://www.biomundoecuador.com/collections/tachos-y-contenedores-de-basura>

Borrás, C. (2018, 2 de Enero). *Las 4R del Reciclaje*. Ecología Verde:
<https://www.ecologiaverde.com/las-4r-del-reciclaje-421.html>

Chaupé , J., y Pérez, M. (2020). *Logística verde y la gestión de residuos materiales en la dirección regional de transporte y comunicaciones*. [Tesis de Pregrado]. Universidad de Cajamarca.
<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1582/TESIS%20JILDA%20%26MARIA%20LEYLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chingal, C. (2022, 15 de Julio). *Residuos sólidos en la parroquia SMC*. (J. Morillo, Entrevistador)

Contreras, E., Gálvez, A., Rondón, E., Pacheco, J., y Santo, M. (2013). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. CEPAL:

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-sólidos-domiciliarios>

Código Orgánico de Organización Territorial. (2019). *Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct.-2010*. <https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>

EOS. (2019, 12 de Junio). *La cantidad de desechos sólidos en el mundo*. Eos consultores. <https://www.eosconsultores.com.br/os-numeros-dos-residuos-sólidos-no-mundo/>

FAL, B. (2021). *Facilitación, Comercio y Logística en América Latina y el Caribe*. Obtenido de Vehículos autónomos y energías alternativas para la Logística Postpandemia. Boletín 388. (1), 1-17. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47385/S2100543_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ganga Contreras, F., Cassinelli Capurro, A., Piñones Santana, M. A., y Quiroz Castillo, J. (2014). *El concepto de eficiencia organizativa: una aproximación a lo universitario*. Revista Líder Vol. (25), 126-150. http://ceder.ulagos.cl/lider/images/numeros/25/5_Ganga.pdf

GADMT. (2020). *Plan de uso de Gestión de suelo*. GADMT. <http://www.gmtulcan.gob.ec/municipio/pdot-pugs/pdf/PUGS/5.%20SANTA%20MARTHA%20DE%20CUBA.pdf>

Hernández, R., Collado, C. y Baptista L. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ta ed.). [PDF]. Secretaría de Gobierno. <https://www.icmujeres.gob.mx/wpcontent/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

INEC. (2016). *Módulo de Información Ambiental en Hogares*. INEC. <http://docplayer.es/53902467-Informacion-ambiental-en-hogares.html>

ISO 14000. (2015, 18 de julio). *¿Qué es la ISO 14001?*
<https://www.isotools.org/normas/medio-ambiente/iso-14001>

Jaramillo, G., y Zapata, L. (2008). APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA. *Universidad de Antioquia*, 116.

Méndez, D. (2015, 21 de mayo). *Diseño de un plan de cierre técnico del relleno sanitario de la ciudad de Tulcán*. UTE:
<https://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/4703>

Ministerio de Agricultura, A. y. (2014). *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*. Calidad y evaluación ambiental.
<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/biorresiduos/>

Ministerio del Ambiente. (2016, 2 diciembre). *Residuos y áreas verdes*. Ministerio del Ambiente-Perú.
<https://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>

Ministerio del Ambiente, A. y. (2010). *Ambiente*. Programa PNGIDS Ecuador.
<https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

MiResiduo. (2018). *Una visión general de los residuos de sólidos en nuestro planeta*. Mi Residuo.
<https://meuresiduo.com/es/blog-es/una-vision-general-de-los-residuos-solidos-en-nuestro-planeta/#:~:text=En%20todo%20el%20mundo%20se,son%20los%20lugares%20m%C3%A1s%20ricos.>

Mundial, B. (2019). *Convivir con basura: un futuro que no queremos*. Banco Mundial:
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/03/06/convivir-con-basura-el-futuro-que-no->

- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2020). *Generación de residuos sólidos por año. PNGIDS*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/5.PROYECTO-PNGIDS.pdf>
- Manual de Gestión Integral de residuos. (2016). *Gestion_integral_de_residuos- [PDF]*. http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_de_gestion_integral_de_residuos.pdf
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 82, 2017, pp. 1-26. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Rodríguez, N., y Revelo, W. (2017). *Gestión Integral para el manejo de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS*. ENDENCIAS Vol. XVIII, 19.
- Ruiz, M. (2011, 3 de Marzo). *Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México*. universidad autónoma de Sinaloa: https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html
- Salazar, J., y Torres , A. (2009). *Plan de manejo integral de residuos o desechos peligrosos generados por la utilización de agroquímicos en la vereda el manzano del municipio de pereira*. [Tesis de Pregrado]. UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA. <https://core.ac.uk/download/pdf/71395638.pdf>
- Sanabria Rangel, P., Romero Camargo, V., y Flórez Lizcano, C. (2014). *El concepto de calidad en las organizaciones: una aproximación desde la complejidad*. 2021. Universidad y Empresa, vol. (16), 165-213. <https://www.redalyc.org/pdf/1872/187241606007.pdf>
- Sánchez, J. (2020, 08 de junio). *Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican*. Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>

Suarez, D., y Silva, C. (2020, 4 de Julio). *La Logística Verde como estrategia de competitividad, empresas ambientalmente racionales y el uso eficaz de los recursos*. REDIEES.

<https://www.editorialeidec.com/wp-content/uploads/2020/07/LA-LOGISTICA-VERDE-COMO-ESTRATEGIA-DE-COMPETITIVIDAD-EMPRESAS-AMBIENTALMENTE-RA.pdf>

Torres, C. (2010). *Metodología de la investigación*. [3ra. ed].

<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

Tower. (2021, 1 de octubre). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Tower and Tower.

<https://www.towerandtower.com.pe/gestion-integral-de-residuos-solidos/>

UAESP. (2014). *Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de compostaje y lombricultura*. Unidad Administrativa Especial de Servicios. Bogotá mejor para todos.

https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf

Universidad Nacional de Costa Rica. (2018). *Guía práctica para el manejo de los residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias y lombricompost..*

<https://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/Manual%20Composteras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VII. ANEXOS

Anexo 1: Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	MORILLO OVIEDO AMILCAR JAVIER	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401939491
PERIODO ACADÉMICO:	2024A		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSC. IVÁN ALIRIO REALPE CARRERA	DOCENTE TUTOR:	MSC. EDUARDO JAVIER POZO BURGOS
DOCENTE:	MSC. BLANCA LILIANA MONTENEGRO OBANDO		
TEMA DEL TIC:	"Logística verde y residuos sólidos en la parroquia Santa Martha de Cuba"		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	9,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9,00	
3	METODOLOGÍA	9,00	
4	RESULTADOS	9,00	Desagregar el objetivo 3. costo estimado de inversión.
5	DISCUSIÓN	9,00	
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7,67	Mejorar las conclusiones y recomendaciones en relación a los objetivos
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	7,00	Revisar estilo y redacción en todo el documento y en la presentación
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	10,00	

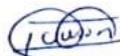
Obteniendo una nota de: **8,97** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **martes, 9 de julio de 2024**


MSC. IVÁN ALIRIO REALPE CARRERA
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSC. EDUARDO JAVIER POZO BURGOS
DOCENTE TUTOR


MSC. BLANCA LILIANA MONTENEGRO OBANDO
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Amílcar Javier Morillo Oviedo				
DATE: 18 de julio de 2024				
Topic: "Logística verde y residuos sólidos en la parroquia Santa Marfha de Cuba"				
MARKS AWARDED QUANTITATIVE AND QUALITATIVE				
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Amílcar Javier Morillo Oviedo

Fecha de recepción del abstract: 18 de julio de 2024

Fecha de entrega del informe: 18 de julio de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

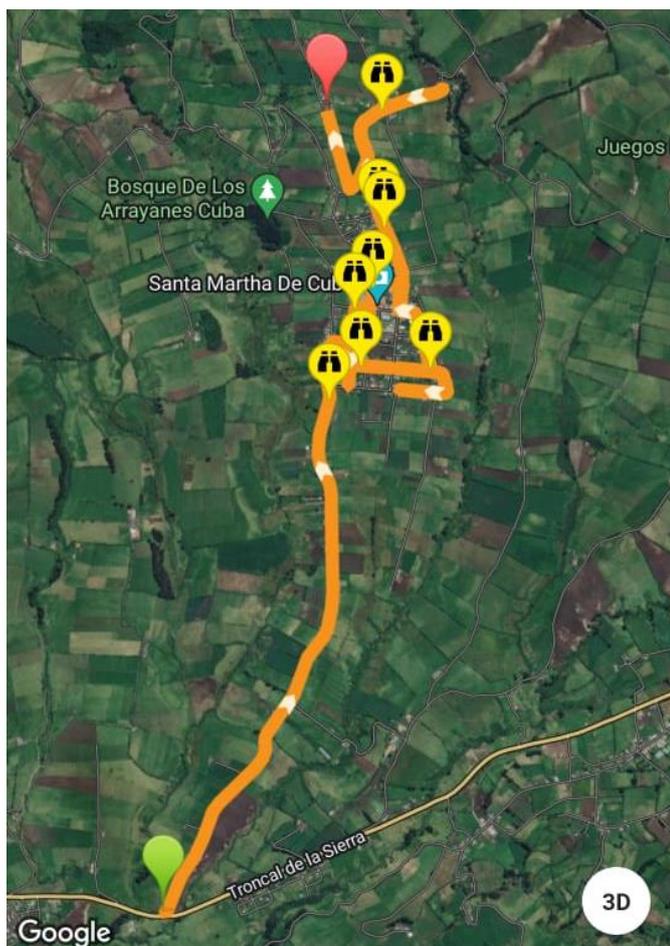
Atentamente



EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3: Recolección de datos, seguimiento del vehículo recolector de basura.



Anexo 4: Puntos de acumulación de basura en la parroquia

Acumulación de basura, barrio San Vicente



Acumulación de basura, barrio San Pedro



Acumulación de basura, barrio San José



Anexo 5: Pesaje y clasificación de residuos.



Anexo 6: Tabla de preguntas.

Tabla 24. Preguntas realizadas a los habitantes y entidades de la Parroquia Santa Martha de Cuba

PREGUNTAS	Entrevista al presidente de la parroquia SANTA MARTHA DE CUBA	Encuesta a la población	Entrevista en el MT	Entrevista en el Gad de SANTA MARTHA DE CUBA
DIMENSIÓN N°1: planificación:				
Conoce usted de que se trata la logística verde				X
Sabe el impacto ambiental que generan los residuos de productos químicos			X	X
Metas Ambientales				
En el GAD de SANTA MARTHA DE CUBA se establecen metas ecológicas para combatir deterioro del medio ambiente.				X
Se implementan planes de gestión y medio ambiente en el GAD de SANTA MARTHA DE CUBA				X
Existe un plan para implementar procedimiento de logística verde como un recurso de protección ambiental.			X	X
Eficiencia				
La ejecución de un procedimiento en logística verde sería eficiente frente a la problemática ambiental.			X	X
Reutilizando los residuos materiales se lograría una mayor eficiencia ecológica				X
En el GAD de SANTA MARTHA DE CUBA se fomenta planes de acción eficaz y eficiente para una ejecución de logística verde				X
DIMENSIÓN N° 2: Impacto ambiental				
Responsabilidad Social Ambiental (RSE)				
¿Una acción de RSE lograra el correcto aprovechamiento de los recursos en la Parroquia Santa Martha de Cuba?				X
Existe una cultura de RSE en el GADM de Tulcán			X	
El GAD de SANTA MARTHA DE CUBA se enfoca en desarrollar mecanismos y medidas para disminuir el impacto negativo sobre el medio ambiente.				X
Cumplimiento de la ley				
El cumplimiento de las leyes tiene que ver con proteger la salud y el medio ambiente			X	X

PREGUNTAS	Entrevista al presidente de la parroquia SANTA MARTHA DE CUBA	Encuesta a la población	Entrevista en el MT	Entrevista en el Gad de SANTA MARTHA DE CUBA
En la institución todos los trabajadores tienen conocimiento de la ley orgánica de gestión integral de residuos sólidos y cuál es su función.			X	X
Se da importancia a las normas y leyes que están establecidas por el estado.			X	X
DIMENSIÓN N°: 3 BENEFICIOS				
Ahorro de recursos				
La Parroquia realiza reciclaje según la clasificación de los materiales				X
El ahorro de recursos es parte de los buenos hábitos y así se podría generar la menor posible contaminación.				X
Con la ayuda de la logística verde se genera ahorro y optimización de recursos en el GAD de SANTA MARTHA DE CUBA				X
PREGUNTA				
¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?:		X		
¿Usted conoce o que entiende cuando se menciona el termino reciclaje?		X		
¿Usted practica el reciclaje de residuos sólidos?		X		
¿Usted tiene conocimiento de que residuos sólidos que se pueden reciclar?		X		
¿Usted tiene conocimientos de los beneficios del reciclaje de residuos sólidos?		X		
¿Usted conoce el lugar donde terminan todos los residuos sólidos de la parroquia?		X		
¿Si en la parroquia existiera una planta de tratamiento y reciclaje Ud. Practicaría el reciclaje de residuos sólidos?		X		
¿Consumiría Ud. Productos elaborados en una planta de tratamiento y reciclaje, como son abonos, biogás (calefacción), electricidad?		X		
¿Ud. ha practicado el reciclaje de residuos sólidos?		X		
¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar?		X		
Si la respuesta anterior fue "Si" indique que tipo de material reciclo		X		
¿Ha realizado alguna vez compostaje de residuos sólidos orgánicos?		X		

PREGUNTAS	Entrevista al presidente de la parroquia SANTA MARTHA DE CUBA	Encuesta a la población	Entrevista en el MT	Entrevista en el Gad de SANTA MARTHA DE CUBA
Si la respuesta anterior fue "Si" indique que tipo de compostaje realizo		X		
¿Sabe usted qué es un punto ecológico?		X		
¿Tiene conocimiento del significado del color de los puntos ecológicos?:		X		
¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en su hogar?		X		
¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos?:		X		
¿Le gustaría que se instalaran puntos de recogida de residuos sólidos reciclables en la parroquia?		X		
¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos?		X		
¿Cree usted que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos?		X		
¿Cuántos habitantes tienen la parroquia de santa marta de cuba?	X			
¿La parroquia cuenta con vehículos propios para la recolección de residuos sólidos?	X			
¿Cuántos vehículos se dispone para que la parroquia pueda cumplir con este servicio de recolección?	X			
¿Qué capacidad tiene cada vehículo?	X			
¿Con que frecuencia se desplazan estos vehículos para la recolección de los residuos sólidos?	X			
¿Cómo es el proceso de recolección de residuos sólidos?	X			
¿Cuál es el volumen semanal de residuos sólidos que se recolectan en la parroquia?	X			
¿Cuáles son los principales residuos que se recolectan en la parroquia?	X			
¿Cuál es la política que maneja la parroquia para la reutilización de residuos sólidos?	X			
¿Cuál es la disposición final de estos residuos?	X			
¿Cuál es la normativa que controla el proceso de recolección de residuos en la parroquia?	X			
¿Conoce usted la logística verde?	X			
¿Qué entiende al escuchar logística verde?	X			

PREGUNTAS	Entrevista al presidente de la parroquia SANTA MARTHA DE CUBA	Encuesta a la población	Entrevista en el MT	Entrevista en el Gad de SANTA MARTHA DE CUBA
¿Se manejan estrategias de recuperación de recursos mediante la logística verde en la parroquia?	X			
¿Conoce lo que pasa con los residuos químicos?	X			
Cuál es el manejo de los residuos hospitalarios generados en el sub-centro de SANTA MARTHA DE CUBA	X			
PREGUNTAS				
Dimensión N°1: optimización				
Con una buena sensibilización se podrá reducir considerablemente el mal uso de los residuos sólidos				X
Es importante tener talleres de sensibilización respecto al cuidado del medio ambiente				X
Mediante la sensibilización se puede reducir los impactos ambientales en la institución y lograr una logística verde.				X
Con la sensibilización obtendremos una buena reducción de los materiales que se está contaminando al medio ambiente.				X
En el GADM de Tulcán tienen una suficiente capacidad de almacenamiento para guardar los residuos sólidos			X	
El GADM de Tulcán tiene la capacidad de clasificar a los residuos según su origen.			X	
La institución debe adoptar medidas de residuos sólidos, y de bienes y servicios.			X	X
El GADM de Tulcán capacita a los trabajadores sobre el cuidado del medio ambiente			X	
Sería importante recibir una capacitación del manejo de la gestión de residuos sólidos			X	X
Como trabajador del GADM de Tulcán cree que es importante tener talleres de sensibilización respecto al cuidado del medio ambiente			X	
En el GADM se debería capacitar a todo el personal para conocer los beneficios de la gestión de los residuos sólidos.			X	
Tiene conocimiento de la importancia de minimizar los residuos sólidos o materiales.			X	X
Tiene noción acerca de los materiales y productos que pueden ser reutilizados en la institución donde trabaja.			X	X
Ha escuchado hablar o Tiene el conocimiento acerca de la logística verde				X

PREGUNTAS	Entrevista al presidente de la parroquia SANTA MARTHA DE CUBA	Encuesta a la población	Entrevista en el MT	Entrevista en el Gad de SANTA MARTHA DE CUBA
Usted cree que sería importante conocer el manejo de los residuos peligrosos				X
Con la práctica de las tres 3RS reduciríamos el impacto ambiental y tener una ciudad y la parroquia limpia.			X	X
Tiene en cuenta usted que es una persona que reconozca y ponga en práctica la Reducción, Reutilización, Reciclaje (4RS).			X	X
Tiene Ud. noción si en la institución GADM de Tulcán se practica el reciclaje, la reducción, y reutilización de los residuos.			X	
En la institución todos los trabajadores Conocen las consecuencias de no Reducir, Reciclar.				X
Tiene Ud. Noción de cuáles son las ventajas de la utilización de las 4RS				
La clasificación es correcta			X	
Se está realizando correctamente la eliminación de residuos			X	
Los residuos se encuentran en su lugar correspondiente			X	
Cuáles son las operaciones aplicadas en la disposición final de los residuos			X	
Cuáles son los procesos aplicados en la disposición final de los residuos			X	
El personal si cuenta con EPP para el trabajo			X	
El personal sabe cómo manejar bien los residuos			X	
Como fueron clasificados los residuos para ser almacenados			X	

Fuente: Investigación de Campo (2022).

Anexo 7: Folleto para la capacitación sobre el reciclaje de residuos.

¿Porque debemos reciclar?

- ayuda a reducir la contaminación
- genera puestos de trabajo
- por cada tonelada de papel reciclado se salva a 5 arboles
- al momento de reciclar estamos ayudando a conservar nuestros recursos naturales
- reciclando podemos prolongar la vida útil de los materiales ahorrando nuestros recursos
- se disminuye considerablemente la generación de residuos y su gestión nos cuesta menos dinero

Sugerencias para el reciclaje

- pliega los envases de cartón, ocupara menos espacio al momento de depositarlo en el CONTENEDOR GRIS
- Quita las tapas a los envases de plástico, será más fácil al momento de colocarlos en el CONTENEDOR AZUL
- Verifica que los residuos orgánicos no estén húmedos, así no generara malos olores una vez colocados en el CONTENEDOR VERDE

Regla de las tres erres
Reciclar, Reducir, Reutilizar

- Reduce lo que desechas o acumulas. Esto ayudara a la conservación de nuestro entorno y recursos naturales
- Reutiliza los productos usados, alargando la vida útil de los materiales y contaminando menos.
- Recicla todo lo que sea posible reciclar depositándolos en los contenedores correctos.

Reducir

Entonces, no necesitas la bolsa

Reutilizar

Reciclar

1°REDUCE 2°REUTILIZA 3°RECICLA

Separemos bien, reciclemos mejor.

CONTENEDOR VERDE: RESIDUOS ORGANICOS

CONTENEDOR AZUL: VIDRIO Y PLASTICO

CONTENEDOR GRIS: PAPEL Y CARTÓN

CONTENEDOR VERDE: ORGANICOS

¿QUE SE PUEDE DEPOSITAR?

- Cascara de papas
- Restos de legumbres
- Pasto

¿QUÉ NO SE DEBE DEPOSITAR?

- Cartón
- Plástico
- Líquidos
- Cristal, ya sea de botellas, ventanas o copas.

CONTENEDOR AZUL: VIDRIO Y PLASTICO

¿QUE SE PUEDE DEPOSITAR?

- Fundas plásticas
- Envases plásticos
- Vidrio

¿QUÉ NO SE DEBE DEPOSITAR?

- Cartón
- Papel
- Líquidos
- Residuos orgánicos
- Objetos que no sean envases

CONTENEDOR GRIS: PAPEL Y CARTÓN

¿QUE SE PUEDE DEPOSITAR?

- Cajas de cartón
- Hojas de papel
- Revistas

¿QUÉ NO SE DEBE DEPOSITAR?

- Plástico
- Vidrio
- Líquidos
- Residuos orgánicos
- Objetos que no sean de papel o cartón.