

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

PROYECTO INTEGRADOR

**DESARROLLO DE UNA GUÍA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS Y ACEITES RESIDUALES COMESTIBLES
GENERADOS POR LOS RESTAURANTES DE LA PARROQUIA
NANEGALITO.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGAS EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL**

CARMEN MISHHELL POZO TAPIA

carmen.pozo@epn.edu.ec

STEPHANY LISSETH RECALDE VALVERDE

Stephany.recalde@epn.edu.ec

DIRECTORA: ING. LORENA FERNANDA GALLARDO LASTRA, M.S.c

Lorena.gallardo@epn.edu.ec

CODIRECTOR: ING. JADY PAULINA PÉREZ GUAMANZARA, M.S.c

Jady.perez@epn.edu.ec

Quito, octubre 2022

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por Carmen Mishell Pozo Tapia y Stephany Lisseth Recalde Valverde como requerimiento parcial a la obtención del título de Tecnólogas en Agua y Saneamiento Ambiental bajo nuestra supervisión:

Ing. Lorena Fernanda Gallardo Lastra M.Sc.

DIRECTORA DEL PROYECTO

Ing. Jady Paulina Pérez Guamanzara M.Sc.

CODIRECTORA DEL PROYECTO

DECLARACIÓN

Nosotras, Carmen Mishell Pozo Tapia con CI: 1726353137 y Stephany Lisseth Recalde Valverde con CI: 1717998163, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 144 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación -COESC-, somos titulares de la obra en mención y otorgamos una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional.

Entregamos toda la información técnica pertinente, en caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios, por ser mi fuerza en cada paso que he dado en mi camino en busca del conocimiento.

A mis padres Geovani Pozo e Ivonne Tapia, por darme su apoyo en cada momento de mi vida, por estar siempre a mi lado y enseñarme a caminar sola en busca de mi propio destino, porque día a día han luchado para que no me falte nada y siempre me incentivaron a cumplir con mis sueños, por todo el amor y la fuerza que me entregan.

Mis hermanos Bryan, Geovanna, Camili y Aracelly por llenarme de ánimos, ayudarme en las situaciones difíciles que pasé, porque siempre estuvieron cerca de mi aun cuando no tenían que hacerlo, brindarme su hombro para llorar y por compartir conmigo los mejores momentos.

A mi novio Jacob Mantilla, por acompañarme en mis tristezas y alegrías, por ayudarme cuando más lo necesitaba y enseñarme que el amor más grande es el que me tengo a mi misma, por llenarme de alegría, paz y amor.

A mi abuelito Miguel Tapia que, aunque no esté a mi lado, siempre me acompaño en cada paso que di durante mis estudios.

A mis abuelos Zoila, Aurora y Segundo, por brindarme su apoyo, porque siempre estuve en sus oraciones para que me vaya bien.

A mi jefa Adriana Vera, porque gracias a la oportunidad que me dio de trabajar a su lado pude pagarme mis estudios.

A mi compañera y mejor amiga Stephany Recalde, por acompañarme en mis años de estudio y esta transición tan difícil, por darme fuerza para seguir y por ayudarme a concluir con esta etapa de mi vida, por sus consejos y por la paciencia que tuvo conmigo a lo largo de este proceso.

A mis mascotas por llenarme de alegría y acompañarme en mis largas noches de insomnio.

Y finalmente pero no menos importante me dedico este trabajo a mí misma, porque a lo largo de esta transición aprendí que soy más fuerte de lo que pensé, que estoy en el camino correcto y que no importa cuán difíciles sean las cosas yo soy capaz de lograr cumplir con mis sueños.

Mishell Pozo

DEDICATORIA

A Dios por siempre bendecirme y permitirme llegar a culminar la carrera, por llenarme de sabiduría y fortaleza en los momentos más difíciles a lo largo de este trayecto.

A mi hijo Isaac por llenarme de amor siempre, por ser mi motivación y empuje para no rendirme en las dificultades y alcanzar esta meta tan importante para mí.

A mi esposo quien me acompañó con amor en esta etapa de mi vida profesional y brindarme todo el apoyo moral y económico para seguir adelante.

A mis padres Rogelio y Beti, por el cariño que me dan, la confianza y apoyo económico en el transcurso de la carrera.

A mi hermana Claudia, por su cariño incondicional y por siempre brindarme su ayuda.

A Mishell Pozo, mi mejor amiga, quien siempre me apoya con cariño en cada logro y tropiezo, por no permitir que me rinda a lo largo de la carrera.

Stephany Recalde

AGRADECIMIENTO

Primero agradecemos Dios por haber sido nuestra guía durante todo este proceso.

A la Escuela Politécnica Nacional – Escuela de Formación de Tecnólogos por permitirnos aprender en sus aulas junto a los excelentes docentes que nos formaron personal y académicamente.

Agradecemos a nuestros padres por su apoyo incondicional, por su motivación para llegar a cumplir nuestro tan anhelado sueño.

A nuestra familia, esposo, hermanos, novio, abuelos por su amor, su comprensión, su apoyo, sus consejos en los momentos difíciles y por compartir las alegrías en nuestros logros.

Queremos agradecer al GAD parroquial de Nanegalito por su apoyo, a Luz y Silvana Ruales, Sandro Delgado, Marco Villamarin, por permitirnos trabajar con ellos y hacer posible este proyecto.

A nuestra directora Ing. Lorena Gallardo y codirectora Ing. Jady Pérez docentes de la Escuela Politécnica Nacional, por su ayuda y guía en el proyecto de titulación.

A Geovanna, Jacob, Juan Carlos, Eugenia, Santiago, Margarita, Graciela y Camili por su cooperación y ayuda en cada etapa del desarrollo del proyecto para que este culmine.

Mishell Pozo y Stephany Recalde

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Alcance	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Objetivos.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Definiciones y Terminología	3
1.5 Marco teórico	5
1.5.3 Clasificación de residuos sólidos.	7
1.5.4 Clasificación general de recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos.	9
1.5.5 Pirámide de jerarquización de residuos sólidos.....	9
1.5.6 Gestión integral de residuos.....	10
1.5.7 Fases de la gestión integral.....	11
1.5.8 Alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos.....	11
1.5.9 Alternativa de aprovechamiento para residuos no reciclables.	13
1.5.10 Alternativas de aprovechamiento de aceites residuales de cocina.	13
1.5.11 Marco legal.....	14
2. METODOLOGÍA.....	17
2.1 Compilación de información sobre el manejo de residuos sólidos y aceites residuales comestibles.....	17
2.1.1 Documentos.....	17
2.1.2 Entrevistas a autoridades del GAD y MCA del Chocó Andino.....	17
2.1.3 Visitas de campo.....	18
2.2 Etapa de planificación de la estimación de residuos y desechos.....	19
2.2.1 Formato de registro de pesos.	19
2.2.2 Capacitación del proceso de estimación de residuos y desechos.	19
2.2.3 Etapa de desarrollo de la estimación	20
2.2.4 Cálculo de la generación per cápita.....	21
2.2.5 Cálculo de la composición de residuos en porcentaje.....	21
2.3 Elaboración de la guía de manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles.....	21
2.4 Elaboración del cuestionario de autoevaluación anexo a la guía.....	23
2.4.1 Verificación del método de calificación	24

2.5	Capacitación de la guía de manejo integral de residuos y aceites residuales comestibles y el cuestionario de autoevaluación.	24
3	Resultados y discusión	26
3.1	Análisis de la situación actual de los restaurantes	26
3.1.1	Entrevistas y observación directa.	27
3.1.2	Cantidad de residuos sólidos y aceites residuales de cocina.....	32
3.1.3	Comparación de la GPC y el porcentaje de generación por tipo de residuo entre restaurantes.....	35
3.1.4	Generación semanal de aceites residuales comestibles.....	39
3.2	Capacitación de la guía de manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles y el cuestionario de autoevaluación	40
4	Conclusiones y recomendaciones	42
4.1	Conclusiones	42
4.2	Recomendaciones	43
	Bibliografía	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de jerarquización de residuos.....	10
Figura 2. Fases de la gestión integral	11
Figura 3. Respuestas de las preguntas 1,2 y 9 de la entrevista estructurada.....	29
Figura 4. Respuestas de las preguntas 4,6 y 7 de la entrevista estructurada.....	30
Figura 5. Respuesta de la pregunta 3 de la entrevista estructurada.....	30
Figura 6. Respuesta de la pregunta 5 de la entrevista estructurada.....	31
Figura 7. Respuesta de la pregunta 8 de la entrevista estructurada.....	31
Figura 8. Respuesta de la pregunta 10 de la entrevista estructurada.....	32
Figura 9. Residuos con mayor generación en kilogramos.....	34
Figura 10. Comparación de GPC semanal de residuo más producido por restaurante en kilogramos.....	37
Figura 11. Comparación del porcentaje de residuos semanal producidos por los restaurantes de Nanegalito en kilogramos	38
Figura 12. Porcentaje de generación semanal de aceite residual por restaurante en litros.....	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos (continua).....	7
Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos	8
Tabla 2. Clasificación general.....	9
Tabla 3. Técnicas de compostaje (continua ...)	12
Tabla 3. Técnicas de compostaje	13
Tabla 4. Marco Legal empleado para la elaboración de la guía.....	14
Tabla 4. Marco Legal empleado para la elaboración de la guía (continua ...).....	15
Tabla 4. Marco Legal empleado para la elaboración de la guía.....	16
Tabla 5. Listado de restaurantes que participaron en el proyecto. (Periodo 2021).....	26
Tabla 6. Resultado total de cada tipo de residuo y aceite residual comestible (28 de julio al 4 de agosto del 2021) (continua...).....	33
Tabla 6. Resultado total de cada tipo de residuo y aceite residual comestible (28 de julio al 4 de agosto del 2021).....	33
Tabla 7. Comparación de la GPC semanal entre restaurantes	36
Tabla 8. Comparación del porcentaje de generación por tipo de residuo entre restaurantes..	38
Tabla 9. Generación semanal de aceite residual comestible en litros por restaurante	39
Tabla 10. Dudas de los asistentes sobre la capacitación	41

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.	Presentación del proyecto a las autoridades del GAD y la MCA.....	50
Fotografía 2.	Video explicativo	51
Fotografía 3.	Presentación del video explicativo del proyecto.....	52
Fotografía 4.	Compostaje en los terrenos huertos donde se usa el compost.....	53
Fotografía 5.	Almacenamiento temporal en los alrededores de los restaurantes	53
Fotografía 6.	Almacenamiento de aceite residual comestible	53
Fotografía 7.	Restaurante El Colorado.....	58
Fotografía 8.	Restaurante El Propio Gato.....	58
Fotografía 9.	Restaurante Fritadas Sabrosón 1	59
Fotografía 10.	Restaurante Fritadas Sabrosón 2.....	59
Fotografía 11.	Separación y pesaje de residuos	60
Fotografía 12.	Demostración de llenado de formato de pesos	61
Fotografía 13.	Cuestionario piloto	61
Fotografía 14.	Presentación para capacitación de la guía.....	64
Fotografía 15.	Capacitación de la guía y el cuestionario	65
Fotografía 16.	Tachos de recolección de lavasa.....	65
Fotografía 17.	Residuos reciclables	66
Fotografía 18.	Residuos comunes.....	66
Fotografía 19.	Presentación de los proyectos para la MCA a la presidenta Janina Moreno ..	68
Fotografía 20.	Presentación del proyecto a la presidenta de la MCA	69
Fotografía 21.	Flyers informativos	70
Fotografía 22.	Portada de la guía de manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles y carátula del cuestionario	71
Fotografía 23.	Tablas de valoración de resultados	73

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. Formato de entrevista semi estructurada a los representantes del GAD y la MCA	48
ANEXO II. Socialización del Proyecto	50
ANEXO III. Situación actual del manejo de residuos	53
ANEXO IV. Entrevista estructurada a los representantes de los restaurantes	54
ANEXO V. Formato de registro de pesos.....	56
ANEXO VI. Restaurantes que participaron en el proyecto	58
ANEXO VII. Capacitación del proceso de estimación	60
ANEXO VIII. Simulacro de llenado del cuestionario de autoevaluación	61
ANEXO IX. Presentación de Power Point.....	62
ANEXO X. Clasificación de residuos dentro de los restaurantes	65
ANEXO XI. Presentación de resultados del proyecto a la presidenta de la MCA	67
ANEXO XII. Carteles informativos.....	70
ANEXO XIII. Guía de manejo integral de residuos sólidos y cuestionario de autoevaluación	71
ANEXO XIV. Cuestionario de autoevaluación.....	71

RESUMEN

El actual proyecto de titulación consta del levantamiento de información, sobre la gestión de residuos sólidos y aceites residuales comestibles que se generan actualmente dentro de los restaurantes de la parroquia de Nanegalito, con el objetivo de crear una guía que dirija a los propietarios/ias y trabajadores en una gestión integral.

Se recopiló información aplicando técnicas de: investigación, visitas de campo y entrevistas, que permitieron conocer la situación actual sobre el manejo de residuos en la parroquia de Nanegalito. Se realizó una estimación de los residuos generados dentro de los establecimientos durante un periodo de 8 días, reflejando a la lavaza y los residuos orgánicos como los residuos que más se generan a lo largo de la semana, los plásticos y cartones se presentan constantemente, pero en menores cantidades, no se evidenció la presencia de latas vidrio. Se determinó un total de generación por cada restaurante: Fritadas Sabrosón I 1 266 kg, Fritadas Sabrosón II 437 kg, El Colorado 861 kg, El Propio Gato 1 184 kg, dando como resultado total una producción semanal de 3,75 toneladas.

Con la información y datos obtenidos se procedió a efectuar un análisis de alternativas de gestión de residuos, direccionadas a las necesidades de los establecimientos estudiados de Nanegalito. Con dicha información se logró elaborar una guía de manejo integral la cual consta de: una presentación, un índice, y 7 secciones (almacenamiento temporal, alternativas de gestión de residuos orgánicos, reciclables, residuos comunes y aceite residual comestible, cuestionario de evaluación de Buenas Prácticas Ambientales, tablas de escalas de valoración de resultados).

Se puede concluir que el presente proyecto puede controlar y mejorar las Buenas Prácticas Ambientales de residuos sólidos, que manejan dentro de los establecimientos de comida de Nanegalito.

Palabras clave: residuos sólidos, aceites residuales comestibles, gestión integral, almacenamiento temporal, Buenas Prácticas Ambientales.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Alcance

El propósito de este proyecto es la elaboración de una guía para el manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles, misma que cuenta con un cuestionario de autoevaluación de Buenas Prácticas Ambientales de residuos para los restaurantes de Nanegalito, la cual se encuentra ubicada en el noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito. Nanegalito al formar parte del Chocó Andino y ser una de las parroquias con más afluencia de visitantes, se ve obligada a tomar medidas para minimizar los impactos generados en el entorno por el turismo. Por lo cual las alternativas planteadas dentro de este documento también se enfocan en preservar y mantener en el mejor estado posible el ambiente.

Esta guía es una herramienta para gestionar de forma fácil y útil los residuos sólidos y aceites residuales comestibles generados en los restaurantes, misma que está dirigida a los propietarios y trabajadores de los establecimientos. Anexo a la guía se encuentra un cuestionario de autoevaluación, que ayudará al dueño/a o personal del restaurante a valorar su compromiso con las Buenas Prácticas Ambientales de residuos, dichos documentos están sustentados en la normativa legal ecuatoriana y municipal vigente. Las alternativas que se encuentran dentro de la guía para el manejo, están basadas en los principios de jerarquización de residuos sólidos, haciendo énfasis en el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, el reciclaje y la minimización de residuos. En la elaboración de este proyecto se descartan los residuos peligrosos y especiales, ya que según la legislación vigente estos tienen que ser manejados por un gestor ambiental calificado.

1.2 Justificación

Países como Costa Rica y Panamá son destinos turísticos muy cotizados por sus playas cristalinas, selvas y volcanes, además de ser países ejemplo de turismo sostenible porque cuentan con modelos de turismo de bajo impacto (Posada R, 2020). En Costa Rica, el sector turístico creó un certificado de sostenibilidad turística, que ayuda en el cumplimiento de objetivos y requisitos que comprueben la conservación de los recursos naturales y culturales de las áreas, donde las empresas prestan sus servicios (Costa Rica - El país líder en Turismo Sostenible, 2020).

Un ejemplo es Veragua Rainforest que cuenta con un programa de sostenibilidad, el cual se basa en criterios específicos como: gestión integral de residuos, protección del ambiente, uso de los recursos, respeto hacia las culturas y apoyo a las comunidades del sector (Instituto Costarricense de Turismo, 2020).

Ejemplos como estos han generado un creciente interés en los ciudadanos y en el gobierno ecuatoriano sobre la protección del ambiente, ya que Ecuador se encuentra entre los 17 países más megadiversos del planeta (Catellanos, 2017). Esta es una iniciativa para buscar formas de generar un turismo sustentable, convirtiéndolo en una actividad económica rentable. Un ejemplo de esto es la Mancomunidad del Chocó Andino, la cual no solo trabaja por la conservación de ecosistemas sino también por establecer una relación entre desarrollo sostenible, seres humanos y naturaleza (Catellanos, 2017).

Dentro de la Mancomunidad del Chocó Andino (MCA) se evidencian procesos de articulación cercanos al desarrollo, mismos que cuenta con varios actores como: los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), grupos organizados, campesinos, productores, reservistas privados, redes de comunicación y educación ambiental, academia, entre otros (CONDENSAN, 2019). Los cuales coordinan y dialogan para cumplir con objetivos que estén vinculados a la sostenibilidad por medio de varias plataformas de gobernanza como: la Red de Jóvenes de la MCA, la Red de Bosques Escuela, los comités de gestión de las Áreas de Conservación y Uso Sustentable (ACUS) y el Comité Ampliado del Corredor del Oso Andino (CONDENSAN, 2019).

En la MCA se logró firmar un convenio de transferencia de competencias para la gestión de residuos sólidos, por medio de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO) y la Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (SAMDMQ). Además, La Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS EP) ejecutó la iniciativa del Estudio y diseño estándar de una planta y tecnologías para la clasificación, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos de Pacto, Gualea, Nanegal y Nanegalito, con el objetivo de mejorar el tratamiento de residuos en estos sectores mediante la presentación de un modelo de gestión que incluyó procesos técnicos y eficientes (EMGIRS, 2016).

La Mancomunidad del Chocó Andino busca crear nuevas alternativas sostenibles y sustentables para el manejo de residuos sólidos. Se pueden plantear excelentes alternativas para un manejo integral de residuos, al conocer la composición física de los mismos (Castro,

2011). Existen varias guías de prácticas ambientales, para los sectores de alojamiento y servicios de alimentación como; la Guía de Buenas Prácticas Ambientales para Operaciones de Locales para Servicios de Alimentación con Capacidad Menor o Igual a 20 Personas y Servicios de Alimentación Informal (MAATE, 2013), Guía de Buenas Prácticas Ambientales para los Sectores de Alojamiento y Servicios de Alimentación (MAATE, 2013), Guía de Prácticas Ambientales - Restaurantes (Alcaldía Metropolitana de Quito, 2008), entre otras, que apoyan la mejora continua de sus actividades con relación al ambiente. Tienen el objetivo de cambiar los hábitos para contribuir al progreso de la calidad ambiental, enmarcan una gestión integral de residuos, tecnologías de prevención y reciclaje, emisiones a la atmosfera, reducción de riesgo para las personas prestadoras de servicios de alimentación entre otros (Perugachi, 2020).

Los documentos mencionados fueron tomados como ejemplo para la elaboración de la guía del presente proyecto, la cual presenta alternativas de minimización, aprovechamiento y reciclaje de los residuos y desechos generados en los restaurantes de la parroquia de Nanegalito. La guía ES un documento de consulta para quienes deseen lograr una gestión integral de residuos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una guía para el manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles en los restaurantes de Nanegalito.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el manejo de residuos sólidos y aceites residuales comestibles generados por los restaurantes de Nanegalito interesados en la gestión integral de residuos.
- Estructurar una guía para el manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles de los restaurantes de la parroquia de Nanegalito, basado en la jerarquía de gestión integral de residuos sólidos.
- Desarrollar un cuestionario de autoevaluación de las Buenas Prácticas Ambientales de residuos sólidos y aceites residuales comestibles anexo de la guía de manejo integral.

1.4 Definiciones y Terminología

En la presente sección se presentan definiciones de palabras que se encontrarán a lo largo del documento, esta sección facilitará la comprensión del lector.

Acopio o almacenamiento temporal. – Acto de retener temporalmente los residuos y desechos en un lugar específico para su posterior depósito, aprovechamiento, tratamiento u disposición final (INEN, 2014).

Generador. – Persona natural o jurídica que genera residuos o desechos a través de sus actividades. Los generadores se pueden definir como domésticos, comerciales, industriales e institucionales (INEN, 2014).

Generación per cápita. – La producción de residuos sólidos por hogar es un indicador relacionado con el patrón de producción, consumo y producción de todo un país. Es decir, es la relación entre la evolución del balance de residuos sobre la evolución demográfica de todo el territorio nacional durante un periodo de tiempo determinado, ya que esta cifra se presenta cada año (Segat, 2016).

Gestión integral. – Conjunto de procedimientos que componen el proceso de los residuos e incluyen a separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Estos procesos tienen por objetivo dotar a los residuos de un destino previo a su gestión final de acuerdo con la legislación aplicable, como valorización, comercialización, aprovechamiento o disposición final (INEN, 2014).

Gestor. – Persona natural o jurídica con licencia ambiental para prestar servicios para una o más actividades integrales de gestión de residuos (INEN, 2014).

Reciclaje. – “Proceso mediante el cual, previa separación y clasificación selectiva de los residuos o sus componentes, son aprovechados como energía o materia prima en la fabricación de nuevos productos” (COA, 2017).

Reducir. – “Se busca disminuir el uso de energía y materiales de consumo, se utiliza al máximo lo que se tiene y se reduce la generación de residuos desde su origen” (Jerarquización de la Gestión Integral de RS, 2013).

Relleno sanitario. – “Es una técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública” (COA, 2017).

Residuos Reciclables (Aprovechables). – Residuo sólido que se puede recuperar y convertir en materias primas a través de procesos de recuperación o pueden ser recombinados en energía para producir nuevos productos (INEN, 2014).

Reutilización. – Actividad encaminada a aumentar la vida útil de los residuos, en su función original o similar, sin procesos adicionales de transformación (INEN, 2014).

Separación en la fuente. – Es la selección y clasificación de los residuos en el lugar de generación para su posterior gestión diferencial (INEN, 2014).

Tratamiento. – Procesos físicos, químicos, biológicos o térmicos cuyo potencial se aprovecha y/o se reduce su masa o peligrosidad modificando las propiedades de los residuos (INEN, 2014).

Valorización. – Conjunto de acciones enfocadas a recuperar el valor residual o el poder calórico de los materiales que comprenden los residuos, introduciéndolos en el proceso productivo de acuerdo con los estándares de responsabilidad, gestión pública, eficiencia ambiental, entre otros (INEN, 2014).

1.5 Marco teórico

1.5.1 Residuos sólidos.

El manejo incorrecto de residuos es un problema que afecta a las personas en todo el mundo, sin importar que los gobiernos proporcionen o no servicios de gestión de residuos. Mientras las ciudades crezcan económica y demográficamente, los desechos aumentarán (Giraldo & Sánchez, 2017). El Banco Mundial estima que el aumento de desechos irá desde 2 010 millones de toneladas en 2016 a 3.40 mil millones de toneladas en 2050, de estos datos el 33 % de los desechos son gestionados de forma incorrecta a nivel mundial (Kaza & Yao, 2018).

La gran cantidad de residuos y desechos producidos por las ciudades generan contaminación en los océanos de todo el mundo, transmite enfermedades, perjudica a los animales, entre otros efectos. Además, afecta el desarrollo turístico, ya que los desechos alteran lo estético de los sitios visitados que provoca rechazo a los mismos (Kaza & Yao, 2018). La contaminación del suelo también es uno de los impactos generados por los residuos y desechos, debido a que estos están compuestos de materiales como aceites, grasas, ácidos, metales pesados entre otros contaminantes que modifican y alteran las propiedades de los suelos (Ecológica, 2016).

Otro efecto de los residuos y desechos son los gases efecto invernadero y estos son el factor fundamental que favorece al cambio climático (Kaza & Yao, 2018). Estos gases se originan de

los residuos orgánicos y desechos comunes abandonados en los botaderos a cielo abierto, además de la quema de los mismos, todo esto deteriora la calidad del aire que causa enfermedades respiratorias, irritaciones de ojos y nasales, sin dejar de lado los malos olores. El crecimiento de la generación de residuos sigue aumentando año con año a un ritmo alarmante, junto a este, aumenta el número de países que siguen sin contar con sistemas de gestión de desechos adecuados (Kaza & Yao, 2018).

Los residuos

El Código Orgánico del Ambiente describe a los residuos como: sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización (COA, 2017).

Los desechos

El Código Orgánico del Ambiente describe a los desechos como: “las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas, gaseosas o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y no es susceptible de aprovechamiento o valorización” (COA, 2017).

1.5.2 El turismo y su relación con los residuos sólidos.

El turismo es una actividad importante con consecuencias económicas, políticas, sociales y ambientales, sin embargo, su principal efecto es la generación de residuos y desechos que perjudica los paisajes, fuentes de agua, la biodiversidad, entre otras (Giraldo & Sánchez, 2017). Los efectos negativos del turismo en los hábitats naturales se presentan principalmente por la influencia de turistas, construcciones, accesos a carreteras, acumulación de residuos y desechos, convirtiéndolos en un factor con consecuencias nocivas sobre los ecosistemas, provocando daños irreversibles y modificaciones para la población y las mismas actividades (Giraldo & Sánchez, 2017).

Es importante señalar que toda actividad turística siempre va a generar impactos adversos para el ambiente, por más pequeña que sea. Si los residuos sólidos que se producen no son gestionados de una forma adecuada, provocan contaminación en las áreas donde se realizan los eventos (Rosero, 2017).

El turismo en el Ecuador es una de las principales actividades económicas, sin embargo, la gestión inadecuada de residuos, es uno de los constituyentes que afectan la calidad ambiental de los lugares visitados, su desarrollo y la economía de las empresas dedicadas al turismo del país (Tigselema, 2019). Para impedir que esta problemática afecte a los pobladores o los emprendimientos, es necesaria la implementación de Buenas Prácticas Ambientales de manejo de residuos, además de educación ambiental, misma que debe ser impartida a los visitantes y a las personas que habitan en los atractivos turísticos (Tigselema, 2019).

Un sitio turístico debe mantenerse aseado y limpio ya que esto es un factor que atrae a los turistas, se puede perder potencial turístico cuando los atractivos se encuentran descuidados, además, de que pueden poner en riesgo la salud de los visitantes (Rosero, 2017). Para maximizar los beneficios sociales y económicos en las comunidades locales y reducir los impactos negativos del ámbito turístico, los organismos municipales de turismo deben apoyar las iniciativas que favorezcan el desarrollo social, económico y comunitario, además de beneficios sobre la educación, salud y ambiente (Rosero, 2017).

1.5.3 Clasificación de residuos sólidos.

En la tabla 1 se detalla la clasificación de residuos según: su origen, su peligrosidad, su composición, información importante para una gestión integral dentro de los restaurantes de la parroquia de Nanegalito.

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos (continua)

Clasificación de los residuos sólidos	
Residuos sólidos domiciliarios	Es aquel que es generado de las actividades de viviendas, domicilios o sus equivalentes. Están compuestos básicamente por restos de alimentos, cartón, plásticos entre otros.
Residuo sólido comercial	Este residuo es generado en establecimientos comerciales como hoteles, restaurantes, bodegas, almacenes, mercados entre otros.
Residuo sólido institucional	Son generados en establecimientos educativos, militares, religiosos, gubernamentales, carcelarios, entre otras.

Tabla 2. Clasificación de residuos sólidos

De acuerdo a su origen	Residuo sólido industrial	Es generado en procesos de producción y actividades propias del sector industrial.
	Residuo sólido hospitalario	Son generados por las actividades de laboratorios de análisis, curaciones, cualquier tipo de intervención quirúrgica, que no puedan ser ubicados en ninguno de los anteriores, estos son considerados como patógenos, por lo que se les tiene que dar un tratamiento especial desde su recolección hasta su disposición final como dicte la norma vigente.
	Residuo sólido especial	Son desechos que contienen características de peso o volumen que requieren un tipo de manejo diferente de los demás desechos, estos pueden ser: materiales de demolición, arenas, restos de vidrios, poda, entre otros.
Por su peligrosidad	Inerte	Son el tipo de residuos que no sufren ningún tipo de transformación de sus características físicas, químicas ni biológicas, estos residuos no son biodegradables además no afectan a otro tipo de materiales que se encuentren cerca de estos como los residuos de construcción.
	Peligrosos	Es aquel que contiene características corrosivas, venenosas, tóxicas, inflamables, biológicas, explosivas, infecciosas, reactivas, patógenas, irritantes, cancerígenas las cuales representan un peligro para el ser humano y el ambiente.
	No peligrosos	Este tipo de residuos no tienen características peligrosas ni inertes como: metales, plásticos, cartón, papel siempre y cuando estos no se encuentren contaminados con alguna sustancia tóxica.
Según su composición	Orgánico	Son aquellos materiales capaces de descomponerse por acción de los microorganismos, son sobras o restos de productos vegetales, animales de consumo, entre otros.
	Inorgánico	Este tipo de residuos tiene un origen artificial o de algún proceso industrial o artificial como plásticos, sintéticas entre otras.

Fuente: (Navas, 2020)

1.5.4 Clasificación general de recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos.

A continuación, se muestra la tabla 2 de clasificación general de recipientes para almacenamiento de residuos sólidos, según la norma INEN 2841 y acorde a los tipos de residuos que se generan dentro de los restaurantes de Nanegalito.

Tabla 3. Clasificación general

Separación general de residuos		
Tipo de residuo	Color de recipiente	Descripción del residuo a disponer
Reciclables	Azul 	Todo material susceptible a ser reciclado o reutilizado (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos	Negro 	Todo residuo no reciclable, servilletas usadas, papel adhesivo entre otros.
Orgánicos	Verde 	Origen biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo 	Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B
Especiales	Anaranjado 	Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Fuente: (INEN, 2014)

1.5.5 Pirámide de jerarquización de residuos sólidos.

La pirámide de jerarquización de residuos muestra el orden de priorización y los tipos de tratamientos que deben recibir los residuos, con el fin de disminuir su cantidad y a su vez proteger al ambiente.

En la Figura 1 se muestran los niveles que contempla la pirámide de jerarquización.



Figura 1. Pirámide de jerarquización de residuos

Fuente: (Peterson, 2013)

1.5.6 Gestión integral de residuos.

En Ecuador existen problemáticas relacionadas a la inadecuada gestión de residuos, ya que desde el año 2002 hasta el 2010 de un total de 221 municipios, 160 disponían de sus residuos y desechos a cielo abierto lo que perjudica y contamina los recursos naturales como: aire, agua y suelo (MAATE, Programa "PNGIDS" Ecuador, 2017). Por esto el Gobierno Nacional del Ecuador por medio del Ministerio del Ambiente ha creado el Programa Nacional para la Gestión de Desechos Sólidos (PNGIDS), con el objetivo de impulsar a los municipios del Ecuador a gestionar sus residuos con un enfoque integral y sostenible, con la intención de incitar a la conservación y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, por medio de estrategias, planes, actividades de sensibilización y capacitación (MAATE, Programa "PNGIDS" Ecuador, 2017).

La gestión de residuos abarca todas las actividades operativas y funcionales que se encuentran relacionadas con la manipulación de residuos y desechos, desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de estos (Sáez & Urdaneta, 2014). Para la gestión de residuos es necesaria la colaboración responsable y organizada de los involucrados. Asimismo, es importante que los establecimientos generadores tengan el conocimiento de las fases de gestión (Sáez & Urdaneta, 2014).

1.5.7 Fases de la gestión integral.

En la figura 2 se muestra las fases de la gestión integral de residuos, en el que se basó el presente estudio.



Figura 2. Fases de la gestión integral

Fuente: (MAATE, Acuerdo No. 061, 2015)

Fase de disposición final

Esta es la última fase de la gestión integral de residuos, donde estos son dispuestos de forma definitiva y sanitaria, por medio de procesos de separación y confinación de forma definitiva. Los desechos no aprovechables, desechos peligrosos y especiales, son tratados previamente para ser ubicados en lugares diseñados y seleccionados de acuerdo a los que dicta la legislación ambiental vigente, este proceso se realiza con la finalidad de evitar contaminación, riesgos o daños a la salud y al ambiente (INEN, 2014).

1.5.8 Alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos.

Compostaje

El compostaje es un proceso de transformación biológica de los residuos orgánicos, que permite una descomposición natural similar a la existente en los ecosistemas. Esta se genera cuando

restos orgánicos y plantas se transforman con ayuda de insectos y microrganismos en nutrientes para suelos y plantas, con la única diferencia de que se necesita establecer los parámetros (temperatura, humedad y pH) para acelerar el tiempo del proceso y obtener compost de manera rápida (MAATE, 2020).

En el compostaje existen varias técnicas con características específicas, que se adaptan a las diferentes necesidades y circunstancias, del lugar donde se va a realizar y de la persona que desea ponerlo en práctica (MAATE, 2020). En la tabla 3 se describen las técnicas de compostaje.

Tabla 4. Técnicas de compostaje (continua ...)

Técnicas de compostaje				
Métodos	Descripción	Residuos susceptibles a usar	Residuos no susceptibles a usar	Fases del método
Takakura	Este método posibilita la producción de una gran cantidad de compost en espacios pequeños y en corto tiempo. Este método lleva como nombre Takakura ya que su inventor es el Sr. Koji Takakura mismo que desarrollo el método en la ciudad de Surabaya en Indonesia (MAATE, 2020).	Todos los residuos orgánicos pueden ser usados en el método de Takakura Aceites usados de cocina, comida, hojarasca de café.	Residuos de coco, semillas muy duras, huesos de animales grandes, siendo estos materiales muy duros los cuales no pueden ser compostados en 45 días.	Fase de elaboración de semilla Fase de lecho Fase de degradación Fase de afinado y envasado
Lombricultura	Es la cría o cultivo de lombrices con la finalidad de reciclar residuos orgánicos biodegradables para transformarlos en un fertilizante o también llamado vermicompost. Las lombrices pueden ser usadas como carne para diversos usos de alimentación de animales (pesca, avicultura, piscicultura, entre otros). Es una de las alternativas más sencillas y económicas para transformar desechos orgánicos biodegradables (MAATE, 2020).	Restos de diferentes cultivos, Aserrín, viruta de papel entre otros residuos de industria maderera Restos de comida, estiércol ovino, porcino, vacuno de conejos y cuyes. Residuos vegetales como caña de azúcar, té, restos de hortalizas, oleaginosas, restos de poda, hojas, entre otros.	Residuos procedentes de mariscos Estiércoles de aves Estiércol de cualquier animal cuyo periodo de fermentación o maduración sobrepase los dos años.	Pre – fermentación de los sólidos Siembra de lombrices en pilas o lechos Cosecha de lombrices

Tabla 5. Técnicas de compostaje

<p>Bokashi</p>	<p>Es un método de generación de abono orgánico que resulta de la fermentación aeróbica de desechos orgánicos y animales, a los cuales se les puede agregar microorganismos y elementos minerales para enriquecer de mejor forma al abono. Esta es una de las tecnologías más antiguas utilizadas por agricultores japoneses debido a que el abono obtenido del mismo, contiene elementos necesarios para nutrir las plantas y los suelos además de poseer una carga alta de microorganismos benéficos (MAATE, 2020)</p>	<p>Desechos de producción frutícola y hortícola</p> <p>Estiércol de ovejas, caballos, conejos o cuyes, porquinaza, bovinaza, gallinaza</p> <p>Cascarilla de arroz carbonizada, partículas pequeñas de carbón de leña</p> <p>Polvillo de arroz</p> <p>Harina de higuierilla</p> <p>Desechos de pescado o camarón</p> <p>Ráquis de palma, banano o palmito picado.</p>	<p>Madera con sustancias aromáticas o componentes taninos</p>	<p>Fase de degradación de la materia orgánica (tamaño de la partícula de 0,5 a 1cm)</p> <p>Fase de fermentación (temperaturas mayores a 80°C)</p> <p>Fase de maduración (temperatura ambiente) esta fase se presenta entre los 12 y 15 días.</p>
-----------------------	--	--	---	--

Fuente: (MAATE, 2020)

1.5.9 Alternativa de aprovechamiento para residuos no reciclables.

Los ecoladrillos son considerados componentes de construcción, mismos que son fabricados a base de botellas plásticas, las cuales son rellenas con diferentes plásticos obtenidos de restos de snacks, fundas de detergentes, desechables, entre otros.

Esta es una alternativa simple y económica para disminuir la cantidad de los desechos comunes y evitar la contaminación que generan los mismos. Los ecoladrillos son materiales de alta calidad y de bajo costo que pueden ser usados para la construcción de viviendas, locales, muros, entre otros (Chile, 2013).

1.5.10 Alternativas de aprovechamiento de aceites residuales de cocina.

Para evitar que el aceite termine siendo un desecho contaminante, se han creado varias alternativas ecológicas para darle un nuevo uso. Todas las opciones a continuación descritas se pueden realizar en casa, otra opción es entregarlo a gestores ambientales para que lo realicen (Villabona, 2017).

Jabones: Son agentes limpiadores que se elaboran a partir de aceites vegetales o grasas animales, este procedimiento se puede realizar en casa, pero con sus debidas precauciones ya que se necesitan ingredientes como la sosa cáustica.

Velas: Esta es una opción fácil de reciclaje, con múltiples usos (decoración, emergencia por corte de luz, etc.).

Uso industrial: El aceite puede usarse como lubricante para piezas de maquinarias, bisagras de las puertas, entre otras. Otra opción es usarlo para untar moldes de los que luego debas despegar un material con el que se esté trabajando.

Pintura casera: Se crea a partir de la mezcla de grasas, aceites residuales, cera de abejas, aceite mineral, los cuales tienen que ser sometidos a altas temperaturas para uniformizar la aleación. Se puede utilizar para proteger maderas, puesto que sus propiedades son la impermeabilidad, combustión y es más liviano que el agua (Villabona, 2017).

1.5.11 Marco legal.

En la siguiente sección se detallan las normativas legales en las que la guía de manejo de residuos sólidos y aceites residuales comestibles de los restaurantes de Nanegalito se encuentra fundamentada.

Tabla 6. Marco Legal empleado para la elaboración de la guía (continua...)

Normativa vigente	
CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008	<p>Los artículos que se presentan a continuación, se encuentran en la Constitución Ecuatoriana y hacen referencia a los derechos de las poblaciones a tener una vida digna y acceso a servicios públicos.</p> <p>Además, se presentan artículos sobre los derechos del ambiente que comprenden el cuidado y conservación del mismo.</p>
	<p>“Art. 14 – Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i>.”</p>
	<p>“Art. 83 -Numeral 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.”</p>
	<p>“Art. 264 – Numeral 4. 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.”</p>
	<p>Los siguientes artículos del Código Orgánico Ambiental, fueron tomados como referencia para la elaboración de las alternativas de gestión de residuos, presentadas en la Guía de manejo de residuos sólidos y aceites residuales comestibles de los restaurantes de Nanegalito.</p> <p>Dichos artículos tratan de la gestión integral de residuos y desechos, para</p>
	<p>“Art. 225 – Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente; 2. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y desechos; 3. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación”

Tabla 8. Marco Legal empleado para la elaboración de la guía

		<p>Metropolitano de Quito promoverá en la población acciones tendientes a: reducir la generación de residuos, uso de métodos de separación y recolección diferenciada, uso de ecologías limpias, incentivar el manejo adecuado de residuos, auspiciar programas de reciclaje, etc.</p> <p>"Art. 12.- Clasificación de residuos sólidos. – los residuos sólidos para efectos de su separación son: orgánicos o compostables, e inorgánicos, que pueden ser reciclables y no aprovechables.</p> <p>"Art. 17.- Obligación de diferenciar en la fuente. – El generador de residuos sólidos tiene obligación de diferenciar en la fuente los residuos.</p> <p>"Art. 19.- Entrega a gestor ambiental autorizado. – Aun cuando la municipalidad no provea el servicio de recolección diferenciada, el generador de residuos sólidos estará obligado a realizar la respectiva diferenciación en la fuente, si existen gestores ambientales autorizados que presten el servicio en la zona.</p> <p>"Art. 22.- Acopio temporal de los residuos sólidos. – los residuos sólidos deberán ser almacenados de las siguientes formas: exterior de la vivienda, almacenamiento multifamiliar, institucional o comercial (DMQ, 2010).</p>
--	--	--

2. METODOLOGÍA

2.1 Compilación de información sobre el manejo de residuos sólidos y aceites residuales comestibles

En esta sección se presentan los métodos y documentos utilizados para la obtención de información, tales como guías, entrevistas y visitas de campo que permitieron el desarrollo del presente proyecto en los restaurantes de la parroquia de Nanegalito.

2.1.1 Documentos.

Se recopiló información de varias fuentes bibliográficas sobre el manejo de residuos sólidos en restaurantes tales como:

Guías

- Guía de Buenas Prácticas Ambientales para Operaciones de Locales para Servicios de Alimentación con Capacidad Menor o Igual a 20 Personas y Servicios de Alimentación Informal (MAATE, 2013).
- Guía de Buenas Prácticas Ambientales Para Los Sectores de Alojamiento y Servicios de Alimentación (MAATE, 2013).
- Guía de Prácticas Ambientales Restaurantes (Alcaldía Metropolitana de Quito, 2008), entre otras.

Documentos de sitios web

- Dinámicas Territoriales en el Chocó Andino (CONDENSAN, 2019) los capítulos de interés para el desarrollo del proyecto fueron:
 1. El agua: un recurso estratégico para el territorio (pág. 29).
 2. Hacia un turismo sostenible en el Chocó Andino (pág. 43- 44) y la actividad turística en el Noroccidente de Quito.
 3. Servicio de recolección de residuos sólidos que se encuentra en las (pág. 65- 67).
- Mancomunidad del Chocó Andino, una propuesta para construir territorios sostenibles, en comunión con la naturaleza y los seres humanos (Valarezo, 2020) documento que sirvió para conocer las preocupaciones ambientales, problemas productivos y problemas sociales dentro de la mancomunidad.

2.1.2 Entrevistas a autoridades del GAD y MCA del Chocó Andino.

Se formularon entrevistas semi estructuradas (ver Anexo I) fundamentadas en la Metodología para el Levantamiento de Información de Nicola (2014), mismas que fueron realizadas a las

autoridades del GAD parroquial de Nanegalito y a la MCA del Chocó Andino. Con el objetivo de recopilar y sintetizar información sobre el manejo actual de residuos y desechos de los restaurantes del sector, además de conocer si existieron proyectos relacionados a la gestión de residuos o al turismo de la zona.

Dichas entrevistas se realizaron por medio de llamadas telefónicas y plataformas virtuales (Zoom) (ver Anexo II, Fotografía 1). Para estas se coordinó previamente con los implicados los horarios disponibles para llevarlas a cabo.

Con los representantes de los restaurantes, se conversó vía telefónica para acordar la fecha y hora de las visitas. Una vez en el lugar se realizaron las entrevistas semi estructuradas, se tomaron apuntes y grabaciones de audio con previo consentimiento.

2.1.3 Visitas de campo.

Mediante llamadas telefónicas, mensajes de texto y correos electrónicos se hizo el acercamiento inicial con los representantes de los restaurantes de Nanegalito para darles a conocer el proyecto a desarrollar. En esta etapa fue necesario el diseño y desarrollo de un video explicativo (ver Anexo II, Fotografía 2) sobre la importancia del proyecto, soluciones y los beneficios a obtener para los participantes, entre otras cosas, dicho material apoyó las visitas de campo realizadas a cada restaurante de Nanegalito (ver Anexo II, Fotografía 4). Al mismo tiempo, se realizaron recorridos por los establecimientos para conocer el manejo actual de los residuos y desechos, recolectar fotografías, notas y videos (ver Anexo III).

2.1.4 Entrevistas a representantes de los restaurantes de Nanegalito.

En esta ocasión fue necesaria la elaboración de un formato de entrevista estructurada (ver Anexo IV), sustentada en la Metodología para el Levantamiento de Información de Nicola (2014). Además, la Guía de Prácticas Ambientales para Restaurantes (Alcaldía Metropolitana de Quito, 2008) que sirvió de apoyo para la elaboración de las preguntas, esto permitió evaluar el nivel de conocimiento y aplicación de Buenas Prácticas Ambientales y gestión de residuos y desechos dentro de los establecimientos de Nanegalito.

Seguido de esto, se conversó vía telefónica con cada uno de los representantes de los restaurantes para acordar la fecha y hora de las visitas. Una vez en el lugar se realizaron las entrevistas, se tomaron apuntes de información adicional proporcionada por parte de los representantes y grabaciones de audio con previo consentimiento.

2.2 Etapa de planificación de la estimación de residuos y desechos.

Debido a las circunstancias actuales de los establecimientos de Nanegalito y al riesgo por contagio de Covid- 19, se tomaron ciertas variables del proceso de caracterización de la Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MAP, 2015) como: el pesaje de residuos, separación, el formato de registro de pesos y tiempo que debe durar el proceso, para adaptarlos a una estimación de residuos y desechos.

Se eligió realizar el proceso de pesaje y registro de pesos durante 8 días con referencia a la guía anteriormente citada, a la disponibilidad de tiempo de los representantes y trabajadores de los restaurantes (por temporadas altas) y la importancia de cumplir con este tiempo para obtener resultados relevantes.

2.2.1 Formato de registro de pesos.

Se elaboró el formato de registro de pesos de residuos sólidos con referencia a la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente de Perú (2013), mismo que fue seleccionado debido a su fácil comprensión, además de que incluye información detallada de los tipos de residuos. Se efectuaron varias modificaciones a los formatos considerando variables como: fecha, ubicación del restaurante, los tipos de residuos que podrían generar en sus establecimientos. (ver anexo V).

2.2.2 Capacitación del proceso de estimación de residuos y desechos.

Se coordinó previamente la visita con los representantes de los establecimientos, para la capacitación del proceso de estimación de residuos y desechos que se generan en los restaurantes, dicha capacitación se realizó a 4 restaurantes (El Colorado, El Propio Gato, Fritadas Sabrosón 1 y 2) (ver Anexo VI) a lo largo de la semana del 19 de julio de 2021. Tomando en consideración la disponibilidad de cada uno de los representantes y los trabajadores, se capacitó a dos establecimientos por día, con una duración de 30 a 40 minutos por visita. Los objetivos de la capacitación fueron:

- Enseñar a los representantes de los restaurantes y los trabajadores a clasificar los residuos.
- Instruir la forma óptima de pesar los residuos recolectados.
- Aprender llenar el formato de registro de pesos.

Este procedimiento se dividió en 3 fases las cuales se detallan a continuación:

Fase de separación de residuos

En esta fase se dio una explicación de cómo realizar el proceso de separación de residuos y desechos según su composición: orgánicos (cascaras de frutas y verduras y lavaza), inorgánicos aprovechables (botellas plásticas, envases multicapa, cartón, vidrio, entre otros), inorgánicos no aprovechables (residuos sanitarios, desechables, fundas de snacks, entre otros) (ver Anexo VII, Fotografía 11).

Fase de pesaje de residuos

Posteriormente, el proceso de pesaje, donde se instruyó como pesar los residuos y desechos recolectados. Se explicó que las fundas deben estar bien cerradas, para evitar el derrame de los residuos o desechos y la posible contaminación de áreas, además de las medidas de bioseguridad como el uso de guantes y mascarilla para evitar un posible contagio de enfermedades al realizar el proceso. Como recomendación se indicó que el pesaje podía realizarse antes o después de la jornada laboral.

Fase de llenado del formato

En esta etapa se explicó como llenar el formato de registro de pesos, se le entregó el documento impreso a cada uno de los representantes de los establecimientos y se resolvieron dudas sobre los tipos de residuos y desechos presentes en el formato (ver Anexo VII, Fotografía 12).

2.2.3 Etapa de desarrollo de la estimación

En esta etapa del proyecto, se realizaron visitas para la demostración del proceso de separación, pesaje y registro de pesos de los residuos y desechos que se generan en los restaurantes.

Es importante señalar que dicho proceso no fue realizado por las estudiantes, por medidas preventivas de bioseguridad frente al COVID-19. Este procedimiento de estimación involucraba la movilización diaria, la manipulación de residuos dentro de las áreas de prestación de servicios alimenticios, que implicaba un riesgo de contagio para los trabajadores y las estudiantes.

El proceso de estimación se realizó del 28 de julio al 4 de agosto del 2021, el primer día de dicho proceso no fue tomado en consideración dentro del formato de registros, porque se tomó

ese día para organizar a los responsables de realizarlo, los pesos se registraron a partir del 29 de julio.

Durante el desarrollo de este proceso se hizo un seguimiento al mismo, por medio de llamadas telefónicas y visitas, donde se recolectaron evidencias.

2.2.4 Cálculo de la generación per cápita.

Para conocer la cantidad de residuos por comensal que se generan dentro de los establecimientos estudiados, se calculó la generación per cápita en base la ecuación de Segat (2016). La misma se describe a continuación en la ecuación 1:

$$GPC = \frac{\text{Pesototalderesiduos (kg)}}{\text{Numero total de comensales * día}}$$

Ecuación 1. Cálculo de la generación per cápita

2.2.5 Cálculo de la composición de residuos en porcentaje.

Es importante conocer la composición de residuos y desechos, para establecer alternativas de gestión integral. Con referencia en lo descrito en MAP (2015), para calcular la composición de los residuos sólidos se muestra la ecuación 2 continuación:

$$\text{Porcentaje} = \frac{Pi}{Wi} * 100\%$$

Ecuación 2. Porcentaje de residuos

Donde

Pi= Peso de cada tipo de residuo

Wi= Peso total de los residuos

2.3 Elaboración de la guía de manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles.

Para la elaboración del contenido de la guía, se consideró la información recopilada del desarrollo de este proyecto, ejemplos de guías de manejo, además de las necesidades de los restaurantes de la parroquia de Nanegalito, en relación a los temas de gestión de residuos y

desechos (minimización, aprovechamiento, reciclaje, entre otros), almacenamiento temporal, técnicas de compostaje, gestores ambientales, concienciación ambiental, entre otros.

El inicio de la guía consta de una breve presentación, objetivos y un índice. Seguido de esto se encuentra la sección de almacenamiento temporal de residuos y desechos, indicaciones sobre el almacenamiento para cada tipo de residuo y consejos para el cuidado del ambiente. Cabe recalcar que a lo largo de la guía se pueden visualizar definiciones de palabras que pueden ser desconocidas para los lectores, facilitando así su comprensión.

La siguiente sección es acerca de alternativas para la gestión de residuos, esta contiene una breve introducción a la sección y se divide en:

- Alternativas de gestión de residuos orgánicos. - donde se encuentra una pequeña definición del compostaje y sus beneficios, un enlistado de los residuos compostables, un esquema de los pasos a seguir para elaborar compost, además de técnicas de compostaje que se adapten a los requerimientos y condiciones, del lugar y persona que desee ponerlo en práctica. Es importante señalar que esta alternativa fue incluida por el interés de los representantes de los establecimientos en mejorar esta práctica, ya que la realizan de forma empírica en sus terrenos.
- Alternativas de gestión de residuos reciclables. - en este apartado se encuentra información para realizar una separación diferenciada ya sea, reutilizando los tachos que tienen en sus establecimientos, adquiriendo fundas de colores o a su vez tachos diferenciados por colores. Al final de este apartado se encuentra información de gestores autorizados disponibles a la fecha del proyecto y recomendaciones para la entrega de los residuos.
- Alternativas de gestión de aceites residuales. - este apartado proporciona métodos de aprovechamiento para los aceites residuales comestibles que se generan dentro de los establecimientos, además de contactos de gestores autorizados e indicaciones de como entregar este tipo de residuo.

Al final de esta sección se pueden visualizar afiches diseñados para los restaurantes de Nanegalito, mismos que contienen mensajes reflexivos e información sobre la gestión de aceites y de recicladores/as de base.

En esta sección de la guía se presentan las alternativas de gestión de residuos comunes o no aprovechables, mismas que están basadas en los primeros niveles de la pirámide de

jerarquización (ver figura 1). En este apartado se encuentra la alternativa de ecoladrillos y un gráfico que muestra el contenido de un ecoladrillo, esta es una opción viable para los residuos no aprovechables que disminuye la contaminación y a larga la vida útil de los rellenos sanitarios.

2.4 Elaboración del cuestionario de autoevaluación anexo a la guía.

El cuestionario consta de una breve presentación, los posibles beneficios que conlleva usarlo, recomendaciones de cómo y cuándo aplicarlo, además de pasos que deben seguirse antes de llenarlo. Seguido de esto se encuentran las instrucciones de llenado, en esta sección se muestra paso a paso como se debe llenar, calificar y ubicar el nivel de compromiso.

Para la elaboración del listado de preguntas del cuestionario, se tomó como referencia las alternativas propuestas en la Guía de Manejo de Residuos Sólidos y Aceites Residuales Comestibles de los Restaurantes de Nanegalito, la realidad actual de los restaurantes estudiados, las solicitudes de los representantes de los establecimientos, documentos como: Análisis de la guía de Buenas Prácticas Ambientales del Restaurante las Campanitas (2013), la Guía de Buenas Prácticas Ambientales de la Alcaldía de Cuenca (2017), Guía de buenas prácticas ambientales para instalaciones turísticas: la gestión de los residuos (2015), entre otros.

Se realizó el listado de preguntas por secciones las cuales son: orgánicos, plásticos, cartones, vidrio y latas, comunes, aceites residuales y almacenamiento temporal. Para facilitar el conteo de cada sección, se elaboró una tabla donde se podrá anotar la cantidad de respuestas positivas obtenidas y la fecha de llenado.

En la elaboración del rango de calificación, se contabilizó la cantidad de preguntas de cada sección y se las dividió en 3 niveles para posteriormente incluir el nivel de compromiso en base a estos: aprendiz ambiental, soldado ambiental y líder ambiental. Se elaboró una tabla con los rangos específicos de cada sección, los niveles de compromiso y frases para guiar a los representantes y trabajadores de los establecimientos a mejorar su nivel de compromiso con el cuidado del ambiente.

Como siguiente componente se tiene el listado de preguntas por secciones con sus respectivas tablas de anotación de respuestas, el componente final que se entrega en el cuestionario son las tablas de valoración de resultados, en esta se encuentran las tablas con los rangos de calificación, los niveles de compromiso y las frases guías por cada sección.

2.4.1 Verificación del método de calificación

Para la verificación del método de calificación se realizó un cuestionario piloto, como se explicó anteriormente constó de varias secciones con preguntas específicas para cada una, los representantes de los restaurantes realizaron un simulacro de llenado (ver anexo VIII) con el fin de identificar errores de comprensión sobre las preguntas y dudas del sistema de calificación.

2.5 Capacitación de la guía de manejo integral de residuos y aceites residuales comestibles y el cuestionario de autoevaluación.

Para realizar la visita de capacitación en los restaurantes de Nanegalito, se coordinó la fecha y hora anticipadamente con los representantes de los establecimientos. Se les indicó la importancia de la presencia de trabajadores/as de las distintas áreas de los restaurantes en la exposición. Además, se llegó a un acuerdo sobre el tiempo estimado que duraría la presentación y el horario a convenir para cada uno de los restaurantes, para no comprometer las actividades y funcionamiento de los establecimientos. Los objetivos de esta capacitación fueron:

- Enseñar a los representantes y trabajadores de los establecimientos la estructura de la guía.
- Explicar las alternativas de gestión que se encuentran contempladas en la guía.
- Instruir como llenar el cuestionario de autoevaluación de Buenas Prácticas Ambientales de residuos.

La herramienta usada para las capacitaciones fue una presentación en Power Point (ver Anexo IX, Fotografía 14) en la cual se incluyó toda la información del contenido y uso de la guía en conjunto con el cuestionario de autoevaluación. Durante la presentación se explicaron conceptos importantes en relación a la gestión integral de residuos, también se brindó información sobre Buenas Prácticas Ambientales. Al final de la exposición se realizó una retroalimentación y se otorgó un tiempo para solventar inquietudes de los participantes, con el fin de asegurar la comprensión de la misma, además de cubrir cualquier duda acerca de los temas tratados (ver Anexo IX, Fotografía 15).

Para el cuestionario de autoevaluación se usaron tablas donde se explicó la forma correcta de llenar las preguntas y como obtener la calificación final, se manifestó la finalidad del proceso de autoevaluarse y como lograr que su puntuación mejore usando las alternativas de la guía de manejo de residuos sólidos. Al finalizar la explicación se procedió a hacer el llenado del

cuestionario piloto con el fin de verificar si el método de calificación ha sido comprendido o existen dudas al momento de desarrollarlo.

3 Resultados y discusión

A continuación, se presenta una lista de los restaurantes que participaron en el proyecto, seguido de los resultados de las entrevistas en conjunto con un análisis de las preguntas realizadas a los representantes de los establecimientos, los datos obtenidos de la estimación y finalmente la guía de manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles.

3.1 Análisis de la situación actual de los restaurantes

La tabla 5 muestra los restaurantes que formaron parte del proyecto y el barrio al que pertenecen dentro de la parroquia de Nanegalito.

Tabla 9. Listado de restaurantes que participaron en el proyecto. (Periodo 2021)

Restaurantes que participaron en el proyecto	
Nombre del restaurante	Dirección
El Colorado	Barrio la Armenia
El Propio Gato	Centro poblado de Nanegalito
El Sabrosón 1	Centro poblado de Nanegalito
El Sabrosón 2	Centro poblado de Nanegalito

El presente estudio se efectuó únicamente en 4 restaurantes de la Parroquia de Nanegalito, debido a la falta de apertura en los demás establecimientos de la zona, por razones ajenas al proyecto. Sin embargo, durante el desarrollo se recopiló información de gran importancia, para la ejecución de dicho proyecto, así como de futuros proyectos.

Por medio de las entrevistas y visitas de campo se obtuvo que, los restaurantes estudiados prestan sus servicios a más de 500 personas semanalmente, todos cuentan con zonas de preparación de alimentos, comedores para atención al público, servicios higiénicos y parqueaderos, este último a excepción de Fritadas Sabrosón 1. Sirven comida típica de las 4 regiones del Ecuador como: encebollados, ceviches, fritada de cerdo, desayunos, almuerzos, secos de gallina, carne entre otros, brindan sus servicios de alimentación todos los días del año incluyendo los feriados. Los 4 establecimientos son los más populares y cuentan con amplias infraestructuras siendo los más grandes de la Parroquia.

3.1.1 Entrevistas y observación directa.

Por medio de entrevistas y visitas de campo, se obtuvo información sobre la cantidad y tipos de residuos que se generan, almacenamiento temporal, gestión, aprovechamiento de residuos y desechos, además de la cantidad de comensales que visitan los restaurantes a la semana, sistema de recolección por parte de EMASEO, la existencia de planes o programas de reciclaje, entre otros.

Durante este proceso los representantes del GAD facilitaron una lista de los restaurantes existentes en la Parroquia, los cuales se encuentran distribuidos en los diferentes barrios de la misma, dicha lista contiene información sobre la ubicación del restaurante, nombres y contactos de los representantes y nombre del establecimiento.

A continuación, se detalla la información más relevante obtenida de las entrevistas.

1. Representantes del GAD parroquial de Nanegalito y de la MCA del Chocó Andino

- Presidente del GAD

Indicó que el camión recolector pasa una vez a la semana por la parroquia, por lo cual, los pobladores almacenan sus residuos en lugares específicos, para que posteriormente estos sean recolectados por el camión.

Dentro de la parroquia no existe un centro de acopio para materiales reciclables, debido a esto, los pobladores desechan los residuos reciclables como desechos comunes, los queman o entregan sus plásticos reciclables a escuelas o vecinos que los recolectan para comercializarlos.

- Vicepresidenta y vocal de ambiente y turismo del GAD

El turismo en la parroquia se vio afectado por la pandemia del Covid-19, sin embargo, con la nueva normalidad se ha notado un gran incremento de visitantes, se ha logrado llegar a un equilibrio en comparación con los años anteriores a la pandemia. Para lograr la reactivación del turismo en la parroquia se ha hecho un trabajo conjunto con el consejo provincial, Quito turismo y el municipio para promocionar los atractivos que ofrece Nanegalito. Esta población es popular por su gastronomía y no por poseer grandes atractivos turísticos públicos, esto debido a que, al ser una reserva ecológica, los terrenos no pueden ser usados para actividades turísticas, ya que podrían causar impactos negativos en un futuro.

- Técnico de la MCA

El turismo se ha incrementado en la parroquia en los últimos años ya que es un sector de paso entre la costa y la sierra ecuatoriana. Nanegalito cuenta con varios lugares altamente visitados como: Tandayapa el paraíso del pescador cuyo atractivo principal es la pesca deportiva de truchas, este tipo de actividades son interesantes para los visitantes ya que les

permiten sentirse libres y divertirse en familia, la cabecera parroquial es bastante atractiva por los platillos que ofrece a sus clientes, la quebrada de Santa Rosa, entre otros lugares.

2. Representantes y propietarios de los restaurantes

Los restaurantes ofrecen servicios de alimentación los 7 días de la semana con gran variedad de platillos típicos de la comida ecuatoriana.

Varios establecimientos aprovechan sus residuos sólidos algunos ejemplos son: usan sus residuos orgánicos para abonar sus huertos (ver anexo V), separan los plásticos, las sobras de comida de los clientes usan como alimento de cerdos, recolectan sus aceites de cocina usados y los entregan a vecinos, muchos de ellos usan los aceites para untarlos en la piel del ganado.

En cada restaurante tienen acoplado dentro de sus establecimientos su propio lugar de almacenamiento temporal de residuos y desechos (ver anexo V), esto debido a que, en el pasado existían contenedores de basura en lugares estratégicos en cada barrio, para almacenar los residuos en estos hasta que el camión recolector los recoja, pero, debido a que el camión pasa 1 vez a la semana, los vectores y malos olores incomodaban a los pobladores cercanos a estos, además que alteraban lo visual de las calles de la parroquia. Por esta razón los contenedores fueron removidos y cada establecimiento se tuvo que responsabilizar del acopio de sus propios residuos y desechos. No se han recibido ningún tipo de información o capacitación por medio de las autoridades respecto al manejo de residuos y desechos, por lo que, la forma en la que gestionan estos es en base a sus propios conocimientos.

A continuación, se presentan los resultados de las preguntas contempladas en la entrevista estructurada.

Análisis de las preguntas 1,2 y 9

En la figura 3 se muestran los valores obtenidos en porcentajes de las preguntas 1, 2 y 9, se analizó las 3 preguntas en un solo gráfico ya que las mismas engloban a las Buenas Prácticas Ambientales en cuestión a residuos sólidos. Mediante este gráfico se puede evidenciar que los representantes de los restaurantes tienen conocimientos básicos sobre la gestión de residuos y

como esta está ligada a las Buenas Prácticas Ambientales. Se asegura esto, ya que al contestar de forma afirmativa la respuesta 1 se pidió que expliquen el porqué de su respuesta, a lo que se obtuvo que una de las buenas prácticas es gestionar los residuos de forma adecuada ya que al no hacerlo de esta manera se generan graves impactos en el ambiente.

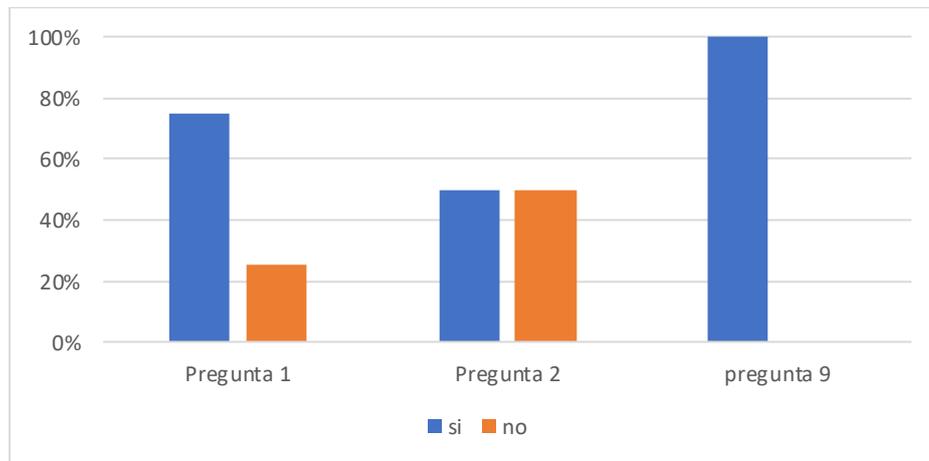


Figura 3. Respuestas de las preguntas 1,2 y 9 de la entrevista estructurada

Análisis de las preguntas 4, 6 y 7

En la figura 4 presentada a continuación, se muestran los porcentajes obtenidos de las preguntas 4, 6 y 7 mismas que tratan sobre la clasificación de residuos y el reciclaje. Los porcentajes obtenidos de las respuestas muestran que la mayor parte de los representantes de los restaurantes no cuentan con tachos diferenciados dentro de sus establecimientos, esto se debe a varios factores tales como: la falta de interés por parte de la comunidad en general, la falta de recursos en los establecimientos para adquirir los tachos diferenciados y la falta de conocimiento sobre la separación de residuos, esta última en relación a la falta de capacitación sobre la gestión y en consecuencia de esto no reciclan.

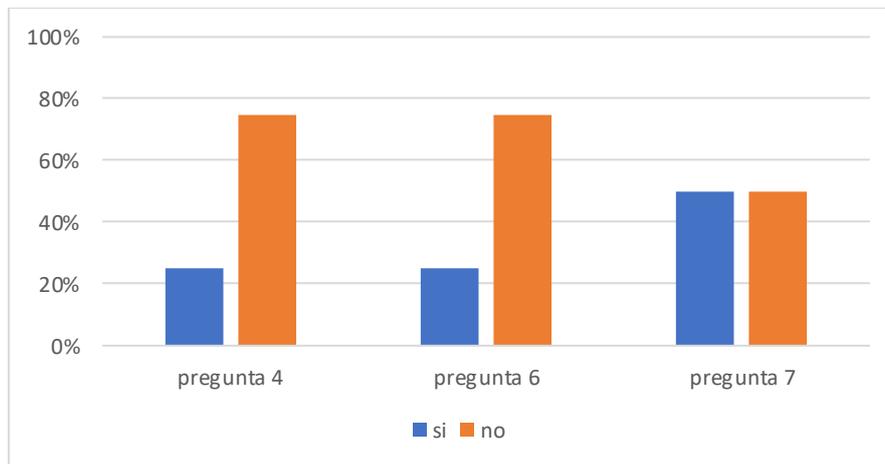


Figura 4. Respuestas de las preguntas 4,6 y 7 de la entrevista estructurada

Pregunta 3. ¿Cuáles son los residuos que más se generan dentro de su establecimiento?

En la figura 5 se presentan los resultados de la pregunta 3, se puede evidenciar que los residuos que más se generan son los aceites y los residuos orgánicos, este análisis se realizó según la percepción de los representantes de los restaurantes, más adelante se evidenciará los resultados reales obtenidos de la estimación de residuos.

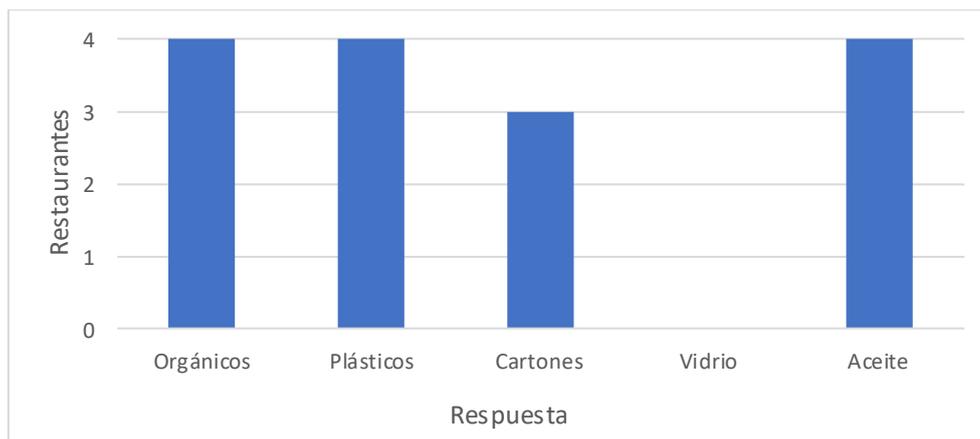


Figura 5. Respuesta de la pregunta 3 de la entrevista estructurada

Pregunta 5. ¿Dónde almacena sus residuos sólidos?

En la figura 6 se presentan los datos obtenidos de la pregunta 5, donde se obtuvo que todos los restaurantes cuentan con un lugar específico para almacenar sus residuos. Mediante una visita de campo se pudo comprobar que cuentan con un lugar de almacenamiento fuera de las instalaciones del establecimiento (ver Anexo III, Fotografía 5).

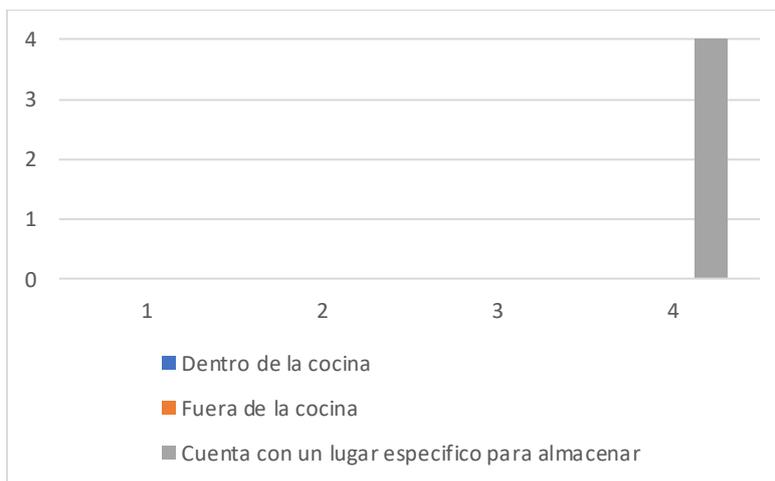


Figura 6. Respuesta de la pregunta 5 de la entrevista estructurada

Pregunta 8. ¿Qué hace con los aceites comestibles residuales?

En la figura 7 se muestra que todos los restaurantes recolectan sus aceites residuales en canecas, esto lo hacen para entregar su aceite a vecinos del barrio o a personas que compran el aceite residual. Con este dato se puede decir que los representantes de los restaurantes conocen los impactos que se generan por no gestionar adecuadamente los aceites residuales. Se puede asegurar esta información mediante el porcentaje de respuestas afirmativas obtenidas en la pregunta 9 además de la información extra que entregaron los entrevistados. Sin embargo, a pesar de conocer los impactos ambientales que genera la mala gestión de este residuo no tienen conocimiento sobre la importancia de entregar el aceite residual a gestores autorizados, ya que el aceite es considerado como un residuo especial según el Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas y Desechos Peligroso (2012).

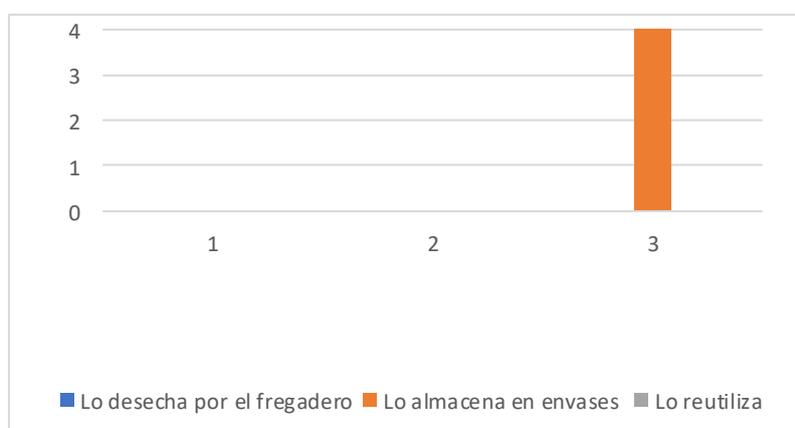


Figura 7. Respuesta de la pregunta 8 de la entrevista estructurada

Pregunta 10. ¿Con qué frecuencia pasa el camión recolector por su barrio?

Mediante esta pregunta se obtuvo que, el camión recolector de basura visita los diferentes barrios de Nanegalito una vez a la semana, por esta razón los representantes de los restaurantes cuentan con un espacio específico fuera del restaurante para almacenar sus residuos hasta que estos sean recogidos por el camión. Cabe mencionar que los representantes de los establecimientos almacenan sus residuos fuera de los restaurantes para evitar contaminación de las áreas y alimentos, malos olores y posibles vectores.

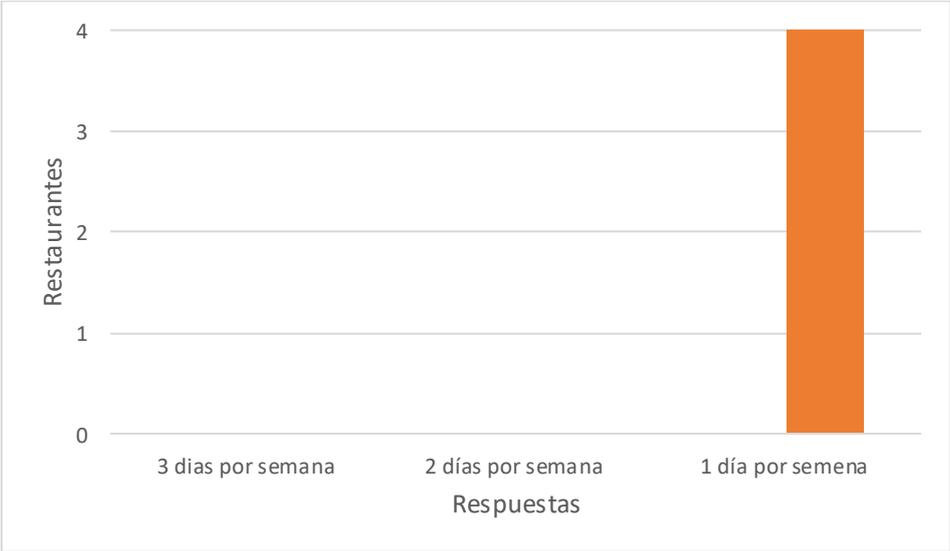


Figura 8. Respuesta de la pregunta 10 de la entrevista estructurada

3.1.2 Cantidad de residuos sólidos y aceites residuales de cocina.

En la tabla 5 se muestran los resultados de la estimación de residuos sólidos y aceites residuales, realizada durante 7 días.

Tabla 10. Resultado total de cada tipo de residuo y aceite residual comestible (28 de julio al 4 de agosto del 2021). (continua...)

TIPO DE RESIDUO		KG/ SEMANA DE RESIDUOS POR RESTAURANTE			
		El Colorado	El propio Gato	Fritadas Sabrosón1	Fritadas Sabrosón 2
Orgánico	Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y similares)	272,58	333	360	120,24
	Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, similares)	0	0	0	0
	Lavasa	283,03	428,40	180,21	208,68
	Residuos de mariscos	0	0	0	0
Papel y cartón	Blanco	5,59	0	0	12,67
	Periódico	0	0	0	0
	Mixto (páginas de cuaderno, revistas, otros similares)	0	0	0	0
	Cartón Café	25,4	0	3,73	10,89
	Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0	0	0	0
Plásticos	Botellas	29,02	25,37	8,52	5,1
	Envolturas de alimentos (empaques, film, similares)	160,58	162,3	92,07	30,5
	Tarrinas				
	Tetra Pak	0	0	0	0

Tabla 11. Resultado total de cada tipo de residuo y aceite residual comestible (28 de julio al 4 de agosto del 2021).

Latas	Alimentos enlatados (atún, sardina, maíz, similares)	20,87	0	0	0
Vidrio	Transparente	0	0	0	2,44
Desechos sanitarios	Residuos de baños	34,02	35	45,29	20,18
Aceites comestibles	Residual de Frituras de alimentos	29,93 litros	39,24 litros	62,16 litros	25,6

En la tabla 6 se puede evidenciar la cantidad de residuos y desechos en kilogramos, por cada tipo de residuos y desecho, resultado de la etapa de estimación de residuos. Los datos mostrados en la tabla pueden variar, ya que este proceso fue ejecutado por los dueños y trabajadores de los establecimientos con la supervisión de las estudiantes por las razones antes mencionadas.

Debido a que el proyecto se desarrolló en temporadas altas, la variación a diferencia de otros meses es del doble en generación de residuos y desechos. Julio, agosto y septiembre fueron los meses donde se recolectaron los datos de generación de residuos, cabe recalcar que son meses de gran movilización de visitantes por las festividades y vacaciones, por lo que la cantidad de residuos generados se duplicó respecto a los meses más bajos del año.

En la siguiente figura se presenta los datos de los residuos y desechos con mayor generación en kilogramos.

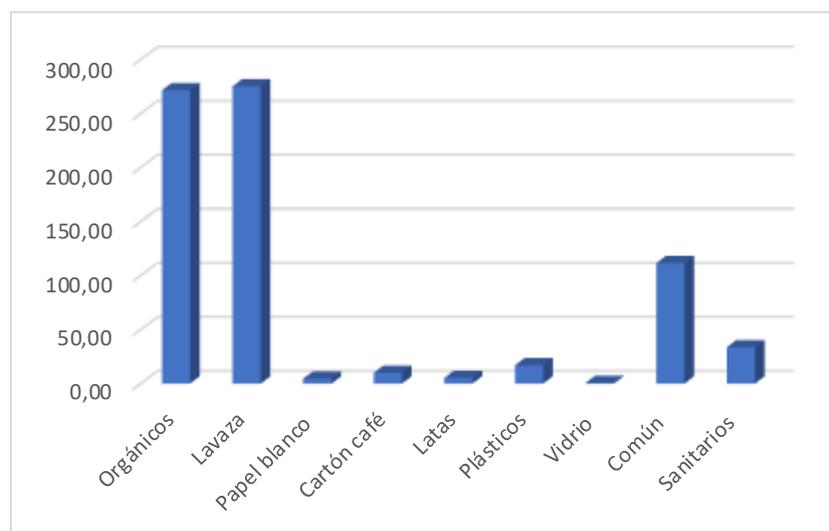


Figura 9. Residuos con mayor generación en kilogramos

En la figura 9 se muestra la generación por residuo en kilogramos de los 4 restaurantes estudiados, se tiene como resultado que; la materia orgánica (residuos de alimentos, restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y similares) posee mayor cantidad en kilogramos, esto se debe a que para la preparación de alimentos se emplea abundante materia prima de la que se obtiene este tipo de residuos. Seguida por la lavaza como el residuo más generado, para este caso se ha considerado como lavaza las sobras de los platos de comida de los comensales, al existir una alta demanda de platillos, se obtiene como resultado una gran cantidad de restos de comida.

Los residuos comunes como: envolturas de alimentos, empaques, film, similares, se ubican en tercer lugar como el residuo con más cantidad de generación, debido a que el tipo de productos generan estos desechos son altamente consumidos por los comensales.

Los residuos sanitarios ocupan el cuarto lugar en generación debido a que mientras más visitantes tenga el establecimiento, existe mayor generación de este tipo de desecho por el uso de las instalaciones sanitarias.

Durante la semana de estimación no se evidenció otro tipo plásticos que no sean botellas de agua, jugos o gaseosas, la mayor parte de las botellas los clientes se las llevan consigo durante su viaje, por esta razón se evidencia una baja generación de este residuo.

Los representantes de los establecimientos evitan adquirir su materia prima con cartones debido a que, como se expuso anteriormente, el camión recolector no se lleva este residuo y para evitar generarlo, solicitan a los distribuidores no les entreguen este material, en los casos donde si existe generación no se pudo evitar su entrega.

Los residuos con menor porcentaje de generación no serán tomados en cuenta en las posteriores discusiones debido a que no todos los restaurantes generan este tipo de residuos y desechos.

3.1.3 Comparación de la GPC y el porcentaje de generación por tipo de residuo entre restaurantes.

A continuación, se muestra como ejemplo el cálculo de la generación per cápita del restaurante El Colorado.

$$\frac{\text{Peso total de residuos (kg)}}{\text{Número total comensales * día}}$$

Ecuación 3. Cálculo de la generación per cápita

$$\text{Número de comensales por día} = \frac{2000 \text{ clientes a la semana}}{7 \text{ días de la semana}}$$

$$\text{Número de comensales por día} = 143 \text{ comensales al día}$$

$$GPC = \frac{44 \text{ (kg)}}{143 \text{ comensales al día}}$$

$$GPC = 0,308 \frac{\text{kg}}{\text{comensal} * \text{día}}$$

Tabla 12. Comparación de la GPC semanal entre restaurantes

Comparación de GPC semanal de residuos más producidos por restaurante de Nanegalito				
Tipo de residuo	El Colorado	El Propio Gato	Fritadas Sabrosón 1	Fritadas Sabrosón 2
Orgánicos	1,91 kg/#pax.día	2,33 kg/#pax.día	2,52 kg/#pax.día	0,84 kg/#pax.día
Lavaza	1,98 kg/#pax.día	2,99 kg/#pax.día	4,38 kg/#pax.día	1,46 k kg/#pax.día
Común	1,12 kg/#pax.día	1,14 kg/#pax.día	0,64 kg/#pax.día	0,22 kg/#pax.día
Plásticos	0,20 kg/#pax.día	0,18 kg/#pax.día	0,41 kg/#pax.día	0,04 kg/#pax.día
Sanitarios	0,24 kg/#pax.día	0,24 kg/#pax.día	0,42 kg/#pax.día	0,14 kg/#pax.día

En la tabla 7 se presenta la comparación de la generación per cápita semanal por tipo de residuo de cada restaurante. En la figura 10 presentada a continuación se detalla los valores para una mejor comprensión.

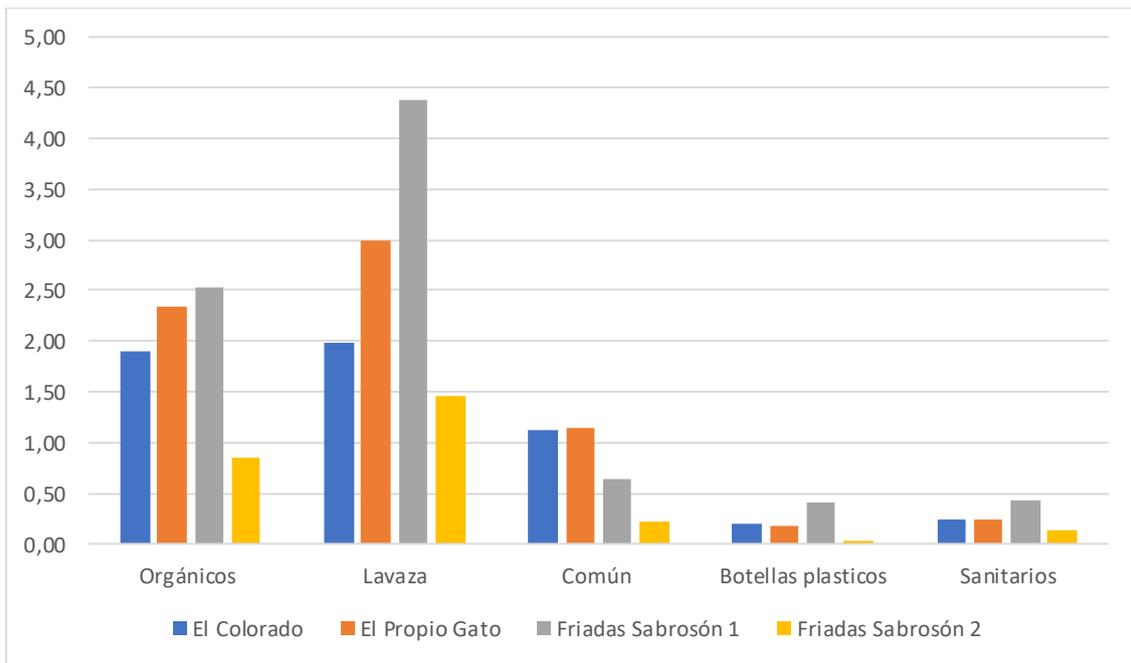


Figura 10. Comparación de GPC semanal de residuo más producido por restaurante en kilogramos

En la figura 10 se puede evidenciar que el restaurante con mayor generación per cápita semanal por tipo de residuo es Fritadas Sabrosón 1, debido a que es el restaurante más visitado de Nanegalito, lo que explica su elevada generación de residuos.

A continuación, se muestra como ejemplo el cálculo del porcentaje de residuos orgánicos del restaurante El Colorado.

$$Porcentaje = \frac{P_i}{W_i} * 100 \%$$

Ecuación 4. Porcentaje de residuos

$$Porcentaje\ de\ residuo\ organico = \frac{272,58\ kg}{831,09\ kg} x 100 \%$$

$$Porcentaje\ de\ residuo\ organico = 32,8 \%$$

Tabla 13. Comparación del porcentaje de generación por tipo de residuo entre restaurantes

Comparación del porcentaje de residuos semanal producidos por restaurantes de Nanegalito				
Tipo de residuo	El Colorado	El Propio Gato	Fritadas Sabrosón 1	Fritadas Sabrosón 2
Orgánicos	32,8%	33,8%	52,2%	29,3%
Lavaza	34,1%	43,5%	26,2%	50,8%
Común	19,3%	16,5%	13,3%	7,5%
Plásticos	4,1%	3,6%	6,6%	4,9%
Sanitarios	3,5%	2,6%	1,2%	1,2%

En la tabla 8 se presenta una recopilación de los porcentajes de generación de residuos por tipo de residuo de los 4 restaurantes estudiados, para una mayor comprensión de la misma se describe la información propuesta en la figura 7.

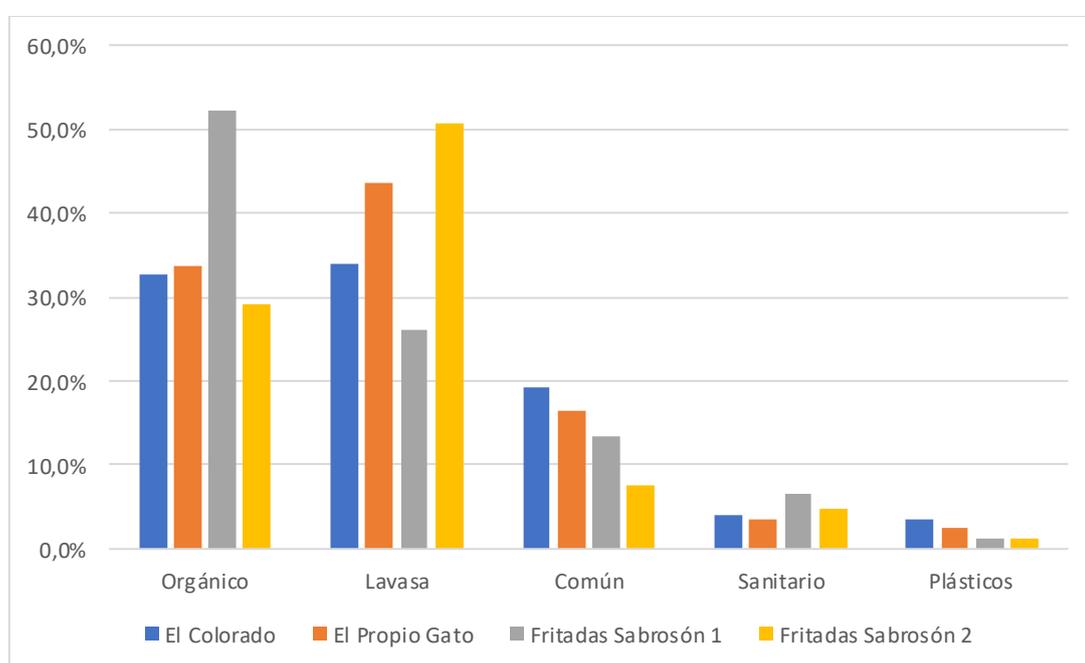


Figura 11. Comparación del porcentaje de residuos semanal producidos por los restaurantes de Nanegalito en kilogramos

En la figura 11 se pueden apreciar los valores de porcentaje de generación de residuos por tipo de residuo por cada restaurante, en residuos orgánicos el restaurante con mayor porcentaje de generación es Fritadas Sabrosón 1 debido a que, al ser el restaurante más popular de la

parroquia, tiene una mayor demanda de alimentos, dando como resultado una mayor cantidad de generación de residuos orgánicos, ya que, estos son la materia prima para la preparación de los alimentos.

El restaurante Fritadas Sabrosón 2 presenta una mayor cantidad de lavaza en comparación con el resto de restaurantes. Dicho restaurante se ubica en la cabecera de la parroquia y posee estacionamiento, características que influyen en que los comensales consuman sus alimentos dentro del establecimiento lo que genera gran porcentaje de lavaza (sobras de comida).

El restaurante El Colorado es el mayor generador de residuos comunes, por las razones antes expuestas, además de que, la mayoría de estos residuos provienen de empaques de alimentos usados en la preparación de los platillos.

Fritadas Sabrosón 1 es el mayor generador de residuos sanitarios, esto debido a que como se expuso anteriormente es el restaurante más popular pero no posee parqueadero, por lo que los comensales piden sus alimentos para llevar y aprovechan su visita al restaurante para usar los servicios higiénicos.

El Colorado es el restaurante con mayor generación de residuos plásticos, la razón de esto es que, al ser un paradero y restaurante, los comensales pueden servirse sus alimentos y descansar de su viaje en las instalaciones, al pasar más tiempo en este se consume en demasía gaseosas, aguas, jugos entre otros y se desechan las botellas en el restaurante lo que genera más cantidad de plásticos.

3.1.4 Generación semanal de aceite residual comestible.

A continuación, se muestra la cantidad de aceite residual comestible que se genera semanalmente en los restaurantes de Nanegalito.

Tabla 14. Generación semanal de aceite residual comestible en litros por restaurante

Generación semanal de aceite por restaurante en litros			
El Colorado	El Propio Gato	Fritadas Sabrosón 1	Fritadas Sabrosón 2
30	40	62	26

En la tabla 9 se muestran los valores de la generación semanal de aceite residual en cada establecimiento en litros, el aceite usado por los restaurantes es el “Tri Reinado” de Danec,

mismo que compran por galones y almacenan el material usado para entregar a vecinos del sector.

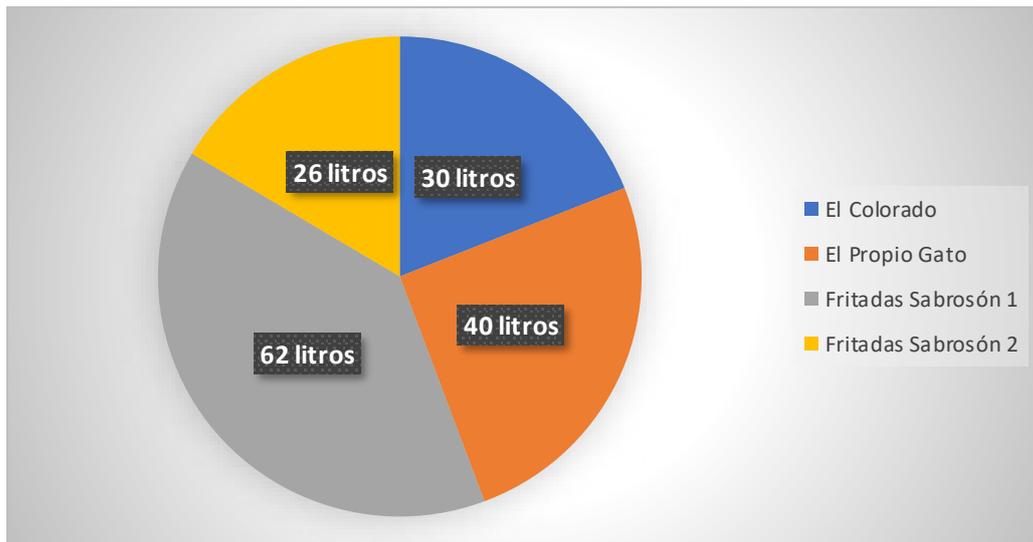


Figura 12. Porcentaje de generación semanal de aceite residual por restaurante en litros

En la figura 12 se evidencia que Fritadas Sabrosón 1 es el que más genera aceite residual, debido a que el principal platillo que ofrecen es la fritada y como se explicó anteriormente es el restaurante más popular de la parroquia, lo que se traduce en mayor producción de aceite residual.

Actualmente el aceite residual comestible es envasado en canecas, este es entregado o comprado por vecinos del sector, para reutilizarlo en el área agrícola y doméstica.

3.2 Capacitación de la guía de manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles y el cuestionario de autoevaluación

La capacitación se realizó el miércoles 8 de septiembre del año 2021, con los representantes de los restaurantes y trabajadores de los establecimientos de Nanegalito en los horarios de 8:00 am a 12:30 para evitar interrumpir las actividades de los establecimientos. Se presentaron los resultados del proyecto además de la explicación del contenido de la guía y como usarla, se tuvo una buena acogida por parte de los participantes, existieron varias dudas respecto a los temas expuestos mismas que fueron solventadas en el momento. A continuación, se presenta un resumen de las dudas que existieron.

Tabla 15. Dudas de los asistentes sobre la capacitación

Temas	Preguntas
Desechables	<p>¿Qué tipo de tarrinas son desechables?</p> <p>¿Qué tipo de tarrinas son más perjudiciales para el medio ambiente?</p> <p>¿Los envases biodegradables cumplen con esa característica?</p>
Reciclables	<p>¿Qué otros residuos se consideran reciclables a parte de las botellas?</p> <p>¿Qué puedo hacer con las botellas plásticas de colores que no se llevan los recicladores de base?</p> <p>¿Tenemos que poner un tacho para reciclar otro tipo de materiales reciclables que no sean botellas?</p> <p>¿Cómo puedo contactarme con nuevos gestores?</p>
Comunes	<p>¿Qué desechos son considerados como comunes?</p> <p>¿Se pueden aprovechar los residuos comunes?</p> <p>¿Qué pasa con los residuos comunes que enviamos en el camión?</p> <p>¿Qué color de tacho debo colocar para los residuos del baño?</p>
Aceites residuales comestibles	<p>¿Por qué debo entregar el aceite residual a un gestor autorizado?</p> <p>¿Cómo se puede hacer jabones del aceite usado?</p> <p>¿Para qué puedo usar estos jabones?</p> <p>¿Qué impactos negativos genera desechar el aceite por el desagüe?</p>
Sensibilización ambiental	<p>¿Cómo podemos generar conciencia en nuestro clientes?</p> <p>¿Qué hago si los clientes me piden desechables?</p>
Gestores ambientales	<p>¿Qué es un gestor ambiental?</p> <p>¿Por qué debo entregar mis aceites residuales a un gestor ambiental autorizado?</p> <p>¿Dónde consigo contactos de un gestor ambiental autorizado?</p>

4 Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- El diagnóstico ayudó a determinar el manejo actual de los residuos sólidos y aceites residuales comestibles, arrojó un estimado de las cantidades generadas semanalmente, se recolectó esta información a través de entrevistas, visitas de campo y documentos online.
- Se obtuvo una lista de los 32 restaurantes existentes en la parroquia con su ubicación, nombre y contactos, de los cuales 4 formaron parte de la realización del proyecto. En estos 4 establecimientos se realizó una estimación de residuos y desechos.
- De la estimación de datos se obtuvo que, los residuos más generados de los restaurantes son la lavaza con el 37,7% y orgánico con el 37,2%, este el porcentaje de la sumatoria semanal por tipo de residuo de los 4 restaurantes en kilogramos. Se obtuvo que el restaurante con mayor generación per cápita es Fritadas Sabrosón 1 ya que es el mayor generador de residuos orgánicos, lavaza, plásticos y sanitarios.
- La guía de manejo integral de residuos sólidos y aceites residuales comestibles, contiene varias secciones divididas en; almacenamiento temporal, aprovechamiento de residuos (orgánicos y reciclables), diferenciación de tacos por tipos de residuos y desechos, alternativas de gestión de residuos no aprovechables y un cuestionario de autoevaluación de Buenas Prácticas Ambientales de residuos.
- Las alternativas de gestión de residuos que forman parte de la guía, fueron elegidas con base en las necesidades y peticiones de los representantes de los restaurantes de Nanegalito, con el fin de que estas ayuden a mejorar el manejo actual de los residuos y la imagen del restaurante.
- Las alternativas de gestión de residuos fueron basadas en: la pirámide de jerarquización de residuos, (reutilización, reciclaje y minimización), normas como la INEN 2841, la legislación ambiental ecuatoriana vigente y otras guías de referencia.
- El cuestionario de autoevaluación fue elaborado como herramienta complementaria de la guía de manejo integral de residuos, para evaluar el desarrollo de la inclusión de las alternativas.
- El cuestionario de autoevaluación fue desarrollado en referencia a las Buenas Prácticas Ambientales de residuos en restaurantes, la situación actual del manejo de los residuos

sólidos en los restaurantes y en guías referenciales. Esta guía cuenta con los pasos explicativos de cómo debe ser llenada.

- Las capacitaciones fueron efectuadas en las instalaciones de los restaurantes, donde se expuso una presentación de ambas guías con sus principales secciones, datos informativos sobre los temas tratados dentro de las mismas. Se presentó un espacio específico para respuesta de preguntas y dudas acerca de las guías.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda ejecutar una caracterización de residuos y no una estimación, debido a que la caracterización abarca más profundamente el análisis de los residuos, está caracterización se debería hacer en temporadas altas y bajas presentes a lo largo del año para poder tener datos representativos de la generación de residuos. Organizar grupos de personas que colaboren con la caracterización de residuos, debido a que los establecimientos no cuentan con el tiempo suficiente para realizar este tipo de actividad.
- Coordinar con las autoridades pertinentes para hacer socializaciones de proyectos masivas, con el fin de crear mayor interés en la población y de esta manera poder tener la apertura necesaria en sus establecimientos, para realizar los procesos de investigación necesarios, esto ayudará a tener datos más exactos de la realidad del manejo de residuos en los restaurantes de la parroquia.
- Desarrollar talleres didácticos para los dueños y trabajadores de los restaurantes, con la finalidad de llamar su atención para que participen en el proyecto, estos pueden contar con información sobre los impactos que generan los restaurantes al ambiente, ejemplos claros y básicos de como reciclar o minimizar su generación de residuos.
- Realizar encuestas y entrevistas a los representantes de los restaurantes, mismas que ayudarán a recopilar información sólida y necesaria para levantar una línea base para el desarrollo de futuros proyectos.

Bibliografía

- Alcaldía Metropolitana de Quito. (2008). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales- Restaurantes*. Quito-Ecuador: Monsalve Moreno.
- Álvarez, A. (2014). *Aprovechamiento energético de residuos sólidos municipales mediante el uso de tratamiento térmico de avanzada*. Obtenido de Aprovechamiento energético de residuos sólidos municipales mediante el uso de tratamiento térmico de avanzada: http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicación_253_240314_es.pdf
- Ambiente, M. d. (2013). *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales*. Perú.
- ambientum. (2016). *Características físicas de los residuos sólidos urbanos*. Obtenido de https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/caracteristicas_fisicas.asp
- Balears, G. (2015). *Guía de buenas prácticas ambientales para instalaciones turísticas: la gestión de los residuos*. España: Gráficas de Diego . Obtenido de Consejo de la Juventud de España.
- Bióguia. (14 de 1 de 2016). *5 formas de reciclar el aceite de cocina*. Obtenido de BÍOGUIA: https://www.bioguia.com/ambiente/5-formas-de-reciclar-aceite-de-cocina_29281142.html
- Castillo, M., & Hardter, T. (2014). *Gestión integral de residuos sólidos en regiones insulares*. Galápagos : WWF y Toyota.
- Castro, B. (2011). *Manual de gestión técnica y científica sobre ambiente*. Estados Unidos: A&B Editores.
- Catellanos, J. (5 de 2017). Obtenido de PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA BIO REGIÓN DEL CHOCÓ ANDINO DEL NOROCCIDENTE DE QUITO : <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10766/1/T-UCE-0009-695.pdf>
- CCA. (2017). Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte, informe sistémico. *Comisión para la Cooperación Ambiental* , 4.
- CEPIS/OPS, C. (2015). *Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales*. Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/cursoa_rsm/e/fulltext/pequena.pdf
- Chabalina, L. T. (2015). *Bases para la gestión de residuos sólidos urbanos e industriales en Bluefields*. Nicaragua .
- Chile, U. A. (2013). *Manual de construcción con ecoladrillos*. Obtenido de https://redcampussustentable.cl/wp-content/uploads/2017/06/Manual_de_Construccion_de_Ecoladrillos_UGA_2013.pdf
- COA. (12 de 4 de 2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Colomer, F., & Gallardo, A. (2010). *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. México: Universidad Politécnica de Valencia .
- CONDENSAN. (2019). *Dinámicas Territoriales en el Chocó Andino del DMQ: Estado actual, tendencias y estrategias para la conservación, restauración y uso sostenible*. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDENSAN). Quito, Ecuador. Obtenido de

Dinámicas Territoriales en el Chocó Andino del DMQ: Estado actual, tendencias y estrategias para la conservación, restauración y uso sostenible.

Costa Rica - El país líder en Turismo Sostenible. (2020). San José, Costa Rica.

Cuenca, A. d. (2017). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales de la Alcaldía de Cuenca*. Obtenido de <http://cga.cuenca.gob.ec/sites/default/files/GUIA%20BUENAS%20PR%C3%81CTICAS%20AMBIENTALES.pdf>

DMQ. (12 de 8 de 2010). *Ordenanza Metropolitana No. 0332*. Obtenido de http://emgirs.go.ec/phocadownload/juridico/MN_ORDM_332.compressed.pdf

EMGIRS . (4 de 4 de 2016). Obtenido de Mejoramiento del manejo de residuos en Pacto, Guala, Nanegal y Nanegalito: <http://www.emgirs.gob.ec/web2019/index.php/portfolio/167-mejoramiento-del-manejo-de-residuos-en-pacto-guala-nanegal-y-nanegalito>

Flores, J. (2012). Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas. Perú. B- Municipalidad distrital de las Lomas.

Giraldo, J., & Sánchez, M. (2017). Turismo Sostenible y Residuos Sólidos: Una Primera Aproximación al Estado del Arte. *Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development*, 14-15.

Grupo de Investigación de Economía Ecológica. (14 de 4 de 2016). *Universidad Nacional de Mar de Plata*. Obtenido de La basura: consecuencias ambientales y desafíos: <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>

Guancay, K. V. (7 de 2013). *ANÁLISIS DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES DEL RESTAURANT LAS CAMPANITAS*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4277/1/TESIS.pdf>

INEN. (3 de 2014). *Gestión ambiental, estandarización de colores par recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuo sólidos. Requisitos*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización : http://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_2841.pdf

Instituto Costarricense de Turismo . (3 de 2020). Obtenido de Veraguas Rainforest eco- aventura, un ejemplo de ecoturismo sostenible: <https://www.ict.go.cr/es/pruebas/2-uncategorised/645-veraguas-rainforest-eco-aventura,-un-ejemplo-de-ecoturismo-sostenible.html>

Jerarquía de Gestión Integral de Residuos . (2017). Obtenido de Instituto Nacional de Aprendizaje : https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/59118/mod_resource/content/8/recurso3-DGIRS/index.html

Jerarquización de la Gestión Integral de RS. (2013). *CEGESTI*. Obtenido de Hacia la sostenibilidad: http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_230_080413_es.pdf

Kaza, S., & Yao, L. C. (20 de 9 de 2018). *Banco Mundial* . Obtenido de Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Legorreta, A., & Osorio, M. (2011). Identificación de los residuos sólidos generados por el turismo dentro de un área natural protegida: caso Parque de los Venados. *El Periplo Sustentable* , 61-64.

- MAATE. (21 de 12 de 2012). *Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas y Desechos Peligrosos*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Acuerdo-142-2012-Listado-Nacional-de-Sustancias-Quimicas-Peligrosas.pdf>
- MAATE. (5 de 2013). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales para los Sectores de Alojamiento y Servicios de Alimentación*. Obtenido de Sistema Unico de Información Ambiental: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Anexo_3_33-GBPA-ALOJAMIENTO-Y-SERVICIOS-DE-ALIMENTACION.pdf
- MAATE. (5 de 2013). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales para Operación de Locales para Servicios de Alimentación con Capacidad Menor o Igual a 20 Personas y Servicios de Alimentación Informal*. Obtenido de Sistema Unico de Información Ambiental: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/27.GBPA%20OPERACION%20DE%20LOCAL%20ES%20PARA%20SERVICIOS%20DE%20ALIMENTACION%20CON%20CAPACIDAD%20MENOR%20O%20IGUAL%20A%2020%20PERSONAS%20Y%20SERVICIOS%20DE%20ALIMENTACION%20INFORMAL.pdf>
- MAATE. (4 de Mayo de 2015). *Acuerdo No. 061*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf>
- MAATE. (Mayo de 2017). *Programa "PNGIDS" Ecuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- MAATE. (2020). *Manual de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos Municipales*. Obtenido de Gobierno del encuentro: www.ambiente.gob.ec
- MAP, M. (2015). *Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM)*.
- Melissari, B. (2012). Comportamiento de cenizas y su impacto en sistemas de combustión de biomasa . *Memoria de trabajos de difusión científica y técnica* , 69-82.
- Ministerio de Agricultura, A. y. (sf). *Aceites de cocina usados*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/aceites-cocina/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (2016). *Etapas de la gestión integral de residuos sólidos*. Obtenido de Gobierno de Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu/etapas>
- Moratorio, D. R. (2012). Conversión de residuos sólidos en energía. *Memoria de trabajos de difusión científica y técnica*, 115-126.
- Muñoz, M. M. (2013). *Manual de manejo de residuos sólidos urbanos* . Quito: Impremédios.
- Murray, R., & Larry, J. (2019). *Estadística (4ta. Ed)*. México: DF: McGRAW-HILL.
- Navas, K. (2020). *PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN DE RESIDUOS*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/CD%2010823.pdf>
- Nicola, R. (2014). *Técnicas de Levantamiento de Información* . Obtenido de <https://prezi.com/k44xepq-sqyh/tecnicas-de-levantamiento-de-informacion/#:~:text=Una%20t%C3%A9cnica%20de%20levantamiento%20de>

- Perugachi, J. J. (9 de 12 de 2020). Obtenido de Manual de Buenas Prácticas en la producción de carnicos en restaurantes: <http://repositorio.unibe.edu.ec/bitstream/handle/123456789/355/CACHAGO%20PERUGACHI%20JUAN%20JOSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peterson, C. (9 de 6 de 2013). *Assessment of Solid Waste Management Practices and Its Vulnerability to Climate Risks in Maldives Tourism Sector*. Obtenido de Ministry of Tourism, Arts and Culture: https://archive.tourism.gov.mv/dowlands/tap/2014/Solid_Waste.pdf
- Posada R, H. G. (3 de 2020). *Mundo social*. Obtenido de Turismo sostenible hacia un destino eficiente: <https://www.mundosocial.net/turismo-sostenible-hacia-un-destino-eficiente/>
- Recytrans. (28 de 4 de 2020). *Clasificación de Residuos*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4736/62844586132R373.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosero, E. (2017). *Los residuos sólidos y su incidencia en la actividad turística en la ciudad de Tulcán: Propuesta de estrategias para su manejo*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7942/1/PG%20612%20TESIS.pdf>
- Sáez, A., & Urdaneta, G. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *OMNIA*, 124-125.
- Schrader, K. (20 de 9 de 2018). *Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70% para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes*. Obtenido de 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>
- Segat. (2016). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del área urbana del distrito Trujillo*. Obtenido de <https://docplayer.es/73232521-estudio-de-caracterizacion-de-residuos-solidos-municipales-del-area-urbana-del-distrito-trujillo-informe-final-ecology-yasjomi-e-i-r-l.html>
- Sintana, E., & Tchobanoglous, G. (28 de 6 de 2012). Residuos sólidos urbanos y medio ambiente: una perspectiva global. California, E.E.U.U.
- Tigselema, I. (2019). El manejo de residuos dentro del contexto de turismo sostenible en empresas de alojamiento de Puerto Quito, Ecuador. *Revista de investigación de la ciencia turística*, 64.
- TULSMA. (2015). *Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria*. Quito : Registro Oficial Nº 316.
- Valarezo, D. (8 de 2020). *Mancomunidad del Chocó Andino, una propuesta para construir territorios sostenibles, en comunión con la naturaleza y los seres humanos*. Obtenido de <https://mancomunidadchocoandino.gob.ec/>
- Vélez, A., Peñafiel, P., Heredia, M., & Barreno, S. (2017). *Propuesta de sistema de gestión de residuos domésticos en la comunidad Waorani Garenó de la Amazonía Ecuatoriana*. Tena.
- Villabona, Á. (2017). Alternativas para el aprovechamiento integral de residuos grasos de procesos de fritura. *Teknos Revista Científica*, 23-26. Obtenido de Teknos.
- Villaseca, Y. (2016). *Gestión de residuos sólidos*.