



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

AREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TITULO DE INGENIERIO EN GESTIÓN AMBIENTAL

**Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos
generados en la cabecera parroquial Limonal, cantón Daule, provincia
del Guayas**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Quimis Quimis, Joffre Humberto

DIRECTORA: Aguirre Chamba, Paulina Isabel, Dra.

CENTRO UNIVERSITARIO GUAYAQUIL

2019



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2019

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctora

Yadira González

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

El presente trabajo de titulación: **Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial Limonal, cantón Daule, provincia del Guayas** realizado por **Quimis Quimis Joffre Humberto** ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, agosto 2019

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Quimis Quimis Joffre Humberto, declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial Limonal, cantón Daule, provincia del Guayas, de la Titulación de Gestión Ambiental, siendo Paulina Isabel Aguirre Chamba, Dra., directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f.....

Autor: Quimis Quimis Joffre Humberto

Cédula: 0921271037

DEDICATORIA

Este logro va dedicado al ser supremo Dios mi padre celestial, porque me ha brindado la fuerza necesaria para alcanzar cada una de mis metas por darme la sabiduría necesaria en lo largo de este camino que he emprendido.

A toda mi familia en especial a mis padres por su dedicación por inculcarme sus sabias enseñanzas que si quiero lograr algo en la vida debo luchar hasta conseguirlo.

Este trabajo va dedicado en especial a la Lcda. Laura Yazmin Vargas Miranda, que fue mi principal cimiento para alcanzar esta meta, por su amor constante cariño y dedicación por ser mi compañera, mujer, y amiga. Por el apoyo absoluto de confianza que me brindo de lo que yo hacía durante todo este proceso con sus palabras de aliento sigue adelante no desmaye.

Quimis Quimis Joffre Humberto

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta donde estoy por darme la debida protección y salud, la sabiduría necesaria en el camino que emprendí por ser mi fuente de fortaleza en todo este proceso.

Le agradezco a mis padres por ser mi motor durante todo este periodo, pero de una manera muy especial a mi madre por su apoyo incondicional por consentirme, apoyarme, y ser mi fuente de inspiración todo este tiempo en el camino de la superación, a mi padre desde el cielo que dejo sembrando en mí ese amor de perseverancia., A mis hermanos y hermanas con sus constantes motivaciones para alcanzar mis anhelos.

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a mi tutora a la Dra. Rosa Enith Armijos González, también a la directora de trabajo de titulación Dra. Paulina Isabel Aguirre Chamba que ha sido un pilar fundamental en mi crecimiento profesional, por ser una guía y compartir sus sabios conocimientos para el desarrollo de la presente tesis desde su inicio hasta la culminación.

Agradezco de una manera en especial a mis compañeros, amigos, por siempre darme una palabra de aliento y apoyo.

Quimis Quimis Joffre Humberto

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	6
1.1. Definición de residuos	7
1.1.1. Definición de residuos sólidos.....	7
1.1.2. Clasificación de los residuos sólidos.....	8
1.1.3. Propiedades de los residuos sólidos.....	9
1.1.3.1. <i>Composición física.</i>	9
1.1.3.2. <i>Propiedades químicas.</i>	9
1.1.4. Tasa de Generación Per Cápita (GPC).....	9
1.1.5. Ciclo de los residuos sólidos.	10
1.1.6. Residuos sólidos en Ecuador.....	10
1.1.7. Gestión integral de residuos.....	11
1.1.7.1. <i>Minimización o generación de residuos.</i>	12
1.1.7.2. <i>Recolección.</i>	13
1.1.7.3. <i>Segregación de los residuos sólidos.</i>	13
1.1.7.4. <i>Almacenamiento.</i>	13
1.1.7.5. <i>Minimización de recursos (4 R).</i>	14
1.1.7.6. <i>Disposición final.</i>	14
1.2. Marco legal.....	14
1.2.1. Constitución del Ecuador.	14
1.2.2. Código orgánico integral penal.	15
1.2.3. Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización.	15
1.2.4. Ley prevención y control de la contaminación ambiental.	15

CAPÍTULO II. MATERIALES Y METODOS	17
2.1. Área de Estudio	18
2.1.1. Descripción del espacio geográfico.....	18
2.1.1.1. <i>Parroquia rural Limonal.</i>	18
2.1.1.2. <i>Dinámica demográfica de la población.</i>	19
2.2. Metodología	20
2.2.1. Diagnóstico del manejo de residuos Sólidos.	20
2.2.1.1. <i>Recopilación y análisis de información.</i>	20
2.2.2. Población actual.	21
2.2.3. Cálculo del tamaño de muestra.	21
2.3. Levantamiento de Información.....	21
2.3.1. Visita <i>in situ</i> y observación.....	21
2.3.1.1. <i>Producción total diaria de los residuos sólidos.</i>	22
2.3.1.2. <i>Densidad de los residuos sólidos.</i>	22
2.3.2. Composición de los residuos sólidos.	23
2.3.3. Caracterización de los residuos sólidos generados en la parroquia rural Limonal.....	23
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
3.1. Diagnóstico el sistema de recolección de manejo actual de residuos sólidos de la parroquia Limonal.....	26
3.1.1. Clasificación de los residuos generados.	26
3.1.2. Recipientes más usados para recolección de residuos sólidos.	27
3.1.3. Tiempo de llenado de recipiente.....	28
3.1.4. Asepsia de recipientes.	29
3.1.5. Sitio de ubicación de los recipientes.	29
3.1.6. Gestión para residuos sólidos acumulados.	30
3.1.7. Reuso de los residuos sólidos.....	31
3.1.8. Actividades de clasificación de residuos sólidos.....	31
3.1.9. Uso de vehículos recolectores.	32
3.2. Caracterización de los residuos sólidos	33
3.2.1. Generación per cápita de residuos sólidos GPC.	33
3.2.2. Caracterización de los residuos sólidos generados en la parroquia rural Limonal.....	34
3.2.3. Volumen.....	34
3.2.4. Densidad.....	34
3.3. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos	35
3.3.1. Alcance.	35

3.3.2. Objetivos.....	35
3.3.3. Análisis FODA del Municipio.....	35
3.3.4. Actividades del Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos.....	36
3.3.4.1. <i>Elaboración de la propuesta de manejo de residuos sólidos de la Parroquia Rural Limonal</i>	36
3.3.5. Control y medición.....	41
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

TABLAS	PÁGINAS
Tabla 1: Programa de Capacitación	38
Tabla 2: Programa de Almacenamiento.....	40
Tabla 3: Plan de Segregación	40

FIGURA	PÁGINAS
Figura 1: Comparación entre regiones naturales del Ecuador sobre la producción per cápita de residuos sólidos	11
Figura 2: Mapa base de Parroquia Rural Limonal	20
Figura 3: Método de cuarteo.	23
Figura 4: Clasificación de los residuos generados.....	26
Figura 5: Recipientes más usados para recolección de residuos.	27
Figura 6: Tiempo de llenado de recipientes con residuos sólidos.....	28
Figura 7: Asepsia de recipientes.	29
Figura 8: Sitio de ubicación de los recipientes.....	29
Figura 9: Gestión para residuos sólidos acumulados	30
Figura 10: Residuos sólidos reutilizados.	31
Figura 11: Actividades de clasificación de residuos sólidos.....	31
Figura 12: Percepción de Beneficios Económico.	32
Figura 13: Diagrama de Pareto respecto a la composición de residuos sólidos analizados.....	34

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue elaborar un plan de gestión integral de residuos sólidos para la parroquia rural Limonal del cantón Daule, provincia del Guayas. Se realizó una encuesta donde se identificó que los residuos son destinados a un recolector municipal, los residuos generados sí son reutilizables, las personas encuestadas sí clasifican los residuos sólidos. Se realizó la caracterización en los hogares seleccionados, se indicó que las botellas y vasos son los que componen los residuos generados en dicha localidad. El plan de gestión integral está basado en los resultados del trabajo bibliográfico, como también la información obtenida a partir de las encuestas; se detallaron actividades que se enfocaron en la implementación de programas como: Capacitación, Almacenamiento y de Segregación, donde se detallaron actividades, metas, indicadores, acciones y presupuestos de cada uno. La inversión requerida es de USD 106.000. También, se ha buscado la participación de los habitantes de la parroquia para satisfacer sus necesidades y carencias. Finalmente, se concluyó que el GAD Limonal es el responsable para que se ejecute de forma óptima y oportuna el plan propuesto.

Palabras Claves: Gestión integral de residuos, sólidos domiciliarios, parroquia Limonal.

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop a comprehensive solid waste management plan for the Limonal rural parish of the Daule canton, Guayas province. A survey was conducted where it was identified that the waste is destined for a municipal collector, the generated waste is reusable, the respondents do classify the solid waste. The characterization was carried out in the selected households, it was indicated that the bottles and glasses are those that compose the waste generated in said locality. The comprehensive management plan is based on the results of the bibliographic work, as well as the information obtained from the surveys; activities were detailed that focused on the implementation of programs such as: Training, Storage and Segregation, where activities, goals, indicators, actions and budgets of each were detailed. The required investment is USD 106,000. Also, the participation of the inhabitants of the parish has been sought to meet their needs and needs. Finally, it was concluded that the Limonal GAD is responsible for executing the proposed plan in an optimal and timely manner.

Keywords: Integral waste management, domiciliary solids, Limonal parish.

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos, generalmente compuestos por la basura que se genera por actividades domésticas, provocan efectos negativos no sólo para la población humana sino también para el medio ambiente circundante. Todo esto ha provocado en la última década la concientización y cuidado ambiental (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017). Es lamentable que esto no venga acompañado con acciones, lo que ha convertido a los residuos sólidos domésticos en el principal contaminante a nivel mundial debido a la gran cantidad que se genera y que puede encontrarse tanto en las calles de las ciudades o en el mar, hasta llegar a los manglares (Medina, 2011).

Por lo anterior, se ha visto la necesidad de llevar a cabo diferentes actividades que permitan su gestión integral y que comprende un manejo óptimo de los residuos, así como aprovecharlos de manera eficiente y conveniente a través de la transformación para crear un valor económico. En este aspecto en la parroquia rural Limonal, la producción de residuos sólidos se enfoca principalmente a los generados en actividades domésticas, por cuanto la gestión integral de estos conlleva a su manejo apropiado a través de la separación, recolección, transporte y almacenamiento.

La propuesta del presente estudio es elaborar un plan de gestión integral de residuos sólidos domésticos para la parroquia rural Limonal del cantón Daule, provincia del Guayas. El proyecto debería iniciar dentro del segundo semestre del año 2018, promovido por los habitantes de dicha zona y por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de la parroquia rural Limonal, lo que motivará la protección de su medio ambiente natural circundante a través de un manejo óptimo de sus residuos sólidos domiciliarios.

El plan de gestión integral está basado en los resultados del trabajo bibliográfico realizado, el levantamiento de información a partir del uso de encuestas, así como la participación de los habitantes de la parroquia, que permitió identificar necesidades y carencias, pero también las actividades requeridas para una óptima administración de los residuos sólidos domiciliarios.

El plan propuesto busca también dar cumplimiento a requisitos legales, así como involucrar a organismos e instituciones públicas para brindar una solución sustentable y

sostenible en el tiempo tanto para los habitantes como para el medio ambiente circundante de la parroquia rural Limonal, objeto del presente estudio.

El Limonal, parroquia rural perteneciente al cantón Daule, se encuentra ubicada al norte del cantón Daule, a la altura del km 54 de la vía Guayaquil-Daule-Balzar, Ecuador. Cuenta con una población de 10.375 personas, de las cuales el 51.25% son hombres y el 48.75% son mujeres. La mayoría de su población sabe leer y escribir; esta es una de las parroquias más grandes del cantón. El clima de la parroquia El Limonal es tropical seco de sabana. Limita al norte con el cantón Santa Lucía, al sur con la Cabecera Cantonal Daule, al este con la parroquia rural El Laurel-Daule y al oeste con el cantón Lomas de Sargentillo (GAD Limonal, 2018).

Los residuos sólidos domiciliarios son generados en el interior de las viviendas a partir de las actividades que se desarrollan. Dichos residuos producen mucha contaminación, especialmente a los ríos, las zonas de baja mar y manglares cercanos, como también al suelo en sí. Debido a que la población asentada en dichas zonas, no están conscientes de la necesidad de cuidar y precautelar el medio ambiente, ellas siguen descargan sus residuos orgánicos e inorgánicos.

La parroquia rural Limonal a través de su administración y gobierno parroquial tiene como objetivo implementar acciones de conservación del ambiente y gestión de residuos sólidos, pero esto no es posible debido a la carencia en un plan de gestión integral en donde se establezca de forma precisa las diversas actividades a implementarse para una adecuada recolección y disposición final de dichos residuos, para minimizar los factores de riesgo ambientales intrínsecos y que condiciona la calidad de vida de los habitantes de la localidad.

Objetivos General:

Elaborar un plan de gestión integral de residuos sólidos domésticos para la parroquia rural Limonal del cantón Daule, provincia del Guayas para el año 2018.

Objetivos específicos:

1. Diagnosticar el sistema de recolección de manejo actual de residuos sólidos de la parroquia Limonal.
2. Caracterizar e identificar el tipo de residuos sólidos generados en la parroquia Limonal.

3. Elaborar la propuesta de manejo de residuos sólidos de la parroquia Limonal.

CAPÍTULO I.
MARCO TEORICO

1.1. Definición de residuos

Según el Ministerio del Ambiente (2014) a través de la normativa vigente “Texto de Unificado de Legislación Ambiental”, Anexo 6 sobre “Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos”, establece la definición de residuo como: “Cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles”.

Los residuos serán considerados en el presente estudio como sobras, sobrantes o desperdicios que se generan como un subproducto de las diversas actividades humanas que se realizan, sean estas domésticas o económicas. Dichos residuos tienen diversas composiciones físicas, volumen y contextura. Algo importante de destacar que no sólo las personas jurídicas o empresa son las que generan dichos residuos sino también las personas naturales. A partir de la definición revisada, es posible identificar los residuos que se generan en el GAD Limonal.

1.1.1. Definición de residuos sólidos.

Según el Ministerio del Ambiente (2014) a través de la normativa vigente “Texto de Unificado de Legislación Ambiental”, Anexo 6 sobre “Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos”, establece la definición de residuo sólido como: “Los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros”.

Los residuos sólidos serán considerados en el presente estudio como aquellos cuya composición física, volumen y contextura es tangible, siendo sólido o semisólido. Algo importante de destacar es la descripción de la variedad de lugares, generalmente públicos, donde se pueden o llegan a generar. A partir de la definición revisada, es posible clasificar de forma apropiada los residuos sólidos que se generan en el GAD Limonal.

Debido a la gran densidad poblacional y las diversas actividades que existen en el diario vivir en las grandes ciudades, la gestión integral de los residuos sólidos es un factor primordial para alcanzar la sustentabilidad de las mismas. La carencia de una adecuada administración de los residuos sólidos va en detrimento de la calidad de los medio ambientes circundantes de las grandes urbes.

1.1.2. Clasificación de los residuos sólidos.

Según el Ministerio del Ambiente (2014) a través de la normativa vigente “Texto de Unificado de Legislación Ambiental”, Anexo 6 sobre “Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos”, establece la clasificación de los residuos sólidos en:

- **Desecho Domiciliario:** Generado por las personas en viviendas.
- **Desecho Comercial:** Generado por establecimientos comerciales.
- **Desechos de Demolición:** Generados por actividades de construcción y obras.
- **Desechos de Barrido de Calles:** Desechos arrojados a la calle y se generan por la limpieza y barrido de veredas, aceras y calles.
- **Desechos de Limpieza de Áreas Verdes:** Generados por la limpieza como mantenimiento de parques, jardines y otras áreas verdes públicas.
- **Desechos de Instituciones de salud y laboratorios:** Generados por actividades hospitalarias y de laboratorios.
- **Desecho Institucional:** Generado en casas colectivas como establecimientos colegios, hoteles, entre otros.
- **Desecho Industrial:** Generado por procesos industriales de producción y operación.
- **Desecho Especial:** Requieren una administración diferenciada y específica para cada caso.

Para el presente estudio, se ha considerado conveniente analizar e investigar los residuos sólidos domésticos que se generan en las casas como producto de las actividades en los hogares (Vesco, 2006).

Definido el tipo de residuo sólido que se ha considerado analizar e investigar, es importante y prioritario establecer la clasificación de los residuos sólidos según su utilidad.

Según el Ministerio del Ambiente (2014) se clasifican los residuos sólidos en dos tipos de utilidades:

- **Reciclables:** papeles y plásticos limpios, envases de vidrios enteros, latas de cerveza, latas de gaseosas, latas de alimentos, entre otros.
- **No reciclables:** frutas, carnes, verduras, papel higiénico, papel carbón, pañales desechables, entre otros.

1.1.3. Propiedades de los residuos sólidos.

1.1.3.1. Composición física.

Es la característica que tiene el residuo definido por su tamaño, peso y densidad. Dicha composición permite determinar la forma de su tratamiento, calcular su espacio de ocupación y clasificación por tipo. De ahí su importancia para las empresas públicas o privadas que ejecutan planes de gestión integral para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos (Rojas, 2017).

Para el presente estudio, debido al desconocimiento de la localidad objeto de la investigación que se presentará en este documento, se ha considerado necesario realizar un estudio de caracterización que proporcionará información cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos domésticos del GAD Limonal. Con ello, se contará con conocimiento preciso y exacto sobre la cantidad y las características físicas de los mismos. Dicho análisis requiere del uso de métodos de muestreo estadístico, herramientas de análisis de datos, entre otros (Otzen & Manterola, 2017).

Todo esto, como soporte para fundamentar la propuesta como una alternativa de solución para el GAD Limonal, que buscará las adecuaciones necesarias para el manejo y disposición final de los desechos.

1.1.3.2. Propiedades químicas.

Es la característica sustancial que tiene el residuo. Dichas propiedades químicas son las más importantes porque definen el tipo de tratamiento, así como los mejores métodos para la disposición final de los mismos. Las propiedades químicas más importantes de un residuo son: Densidad, Solubilidad, Humedad, Poder Calorífico y Relación Carbono y Nitrógeno. De estos, el de mayor impacto a la naturaleza es el de solubilidad debido a que puede afectar tanto el suelo como el agua. Las propiedades más relevantes son:

- **Humedad:** Establece la facilidad de descomposición.
- **Poder calorífico:** Establece la facilidad de incineración.
- **Relación carbono/nitrógeno:** Establece la facilidad de compostaje.

1.1.4. Tasa de Generación Per Cápita (GPC).

Representa la cantidad de residuos que genera una persona en un día común. Su medida es en Kg/Hab.*día. Para ello, se procede a calcular a través del uso de la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{\text{Masa de residuos generados en un día}}{\text{Número de personas que generará los residuos}}$$

1.1.5. Ciclo de los residuos sólidos.

Es un proceso que permite la adecuada gestión de los residuos sólidos, y para ello se ha considerado exponer el ciclo que siguen dichos desechos, así se tiene:

- a) Extracción y preparación de materias primas desde la naturaleza.
- b) Generación de los primeros desechos, sobrantes y contaminantes.
- c) Tratamiento de la materia prima para fabricación de insumo.
- d) Procesamiento de insumos para la fabricación de productos.
- e) Generación de residuos resultante de los procesos industriales.
- f) Recolección de residuos para ser almacenado, transportado y dar su disposición final (Lara & Velásquez, 2016).

Es importante destacar que el ciclo de los residuos cuenta con proceso plenamente definido como son:

- a. **Generación:** Es el primer proceso donde se materializan los residuos.
- b. **Recolección:** Es el segundo proceso que permite la selección y clasificación de los residuos mientras se realiza la recolección de los mismos.
- c. **Tratamiento:** Es el tercer proceso donde se realiza una adecuación de los residuos para su disposición final.
- d. **Disposición final:** Es el último proceso donde se dispone al residuo para reutilización, recuperación, depósito en relleno sanitario o incineración, si amerita.

1.1.6. Residuos sólidos en Ecuador.

Se estima que en Ecuador el índice per cápita en el año 2016 fue de 0,58 kilogramos de desechos diarios por habitante, lo que representó aproximadamente 2'320.000 de toneladas anuales, mismo valor presentado en el año 2015. Los residuos sólidos que más se generan son: el plástico, cartón, vidrio y chatarra (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2016). Se expondrá la producción per cápita en área urbana según región natural del Ecuador, esto es:

- Costa
- Sierra
- Amazonía, y región Insular.



Figura 1: Comparación entre regiones naturales del Ecuador sobre la producción per cápita de residuos sólidos

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (2016).

Elaborado por: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

Se puede observar que existe un incremento o se mantiene el índice per cápita respecto a los kilogramos de desechos diarios por habitante en el área urbana, pero si se asocia eso con el crecimiento poblacional en dichas zonas y urbes se puede concluir que se ha incrementado de forma considerable la generación de residuos. Se puede constatar que las ciudades de Quito y Guayaquil, se ha producido aproximadamente el 60% de los residuos sólidos generados en Ecuador. Es importante mencionar que los residuos sólidos no reciclables representan el 70% del total generado mientras que los residuos sólidos reciclables representan el restante 30% del total generado (Mafla, 2015).

1.1.7. Gestión integral de residuos.

La gestión integral se define como: “un conjunto de acciones operativas, administrativas, económicas, de planificación, seguimiento y evaluación aplicado a los residuos sólidos. Para ello, integra aspectos técnicos, ambientales y socio-económico” (Bustamante, 2017).

Otra definición respecto a la gestión integral de residuos indica que: “es un conjunto de acciones interrelacionadas e integradas desde aspecto legales a sociales para la administración óptima de los residuos en todo su ciclo para alcanzar beneficios ambientales, económicos y sociales, acorde a cada localidad o región” (Risso & Grimberg, 2005).

Finalmente, se define a la gestión integral de residuos como:

“Las fases necesarias para el manejo óptimo de los residuos sólidos a través de la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos” (Subsecretaría de Calidad Ambiental - SCA, 2015).

Por las definiciones antes expuestas, se concluye que en dichos conceptos existe un factor común que es: acciones. Son actividades definidas y específica con la finalidad de gestionar y administrar los residuos sólidos que son generados por las actividades domésticos o por actividades económica.

Para el presente estudio, se ha considerado que la gestión integral de los residuos se ha considerado bajo las fases descritas por el Ministerio del Ambiente, abarcando todo su ciclo, así como otros procesos importantes. Esto servirá como un estándar que sirva para evaluar la situación actual respecto a la administración de los residuos en el GAD Limonal.

1.1.7.1. Minimización o generación de residuos.

Según el Ministerio del Ambiente (2014) se define a la generación de residuos como la: “cantidad originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo dado”.

De lo anterior, según Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2014) indicó que: “en los últimos años, el incremento en el ingreso de los hogares de la región permitió una notoria expansión del consumo”. Lo anterior incide en un incremento en el índice per cápita de generación de desecho, a tal punto que comienza a incidir en entornos como el acuífero.

Para aplacar el aumento o incremento de la generación de residuos, se ha considerado la inclusión de las tecnologías limpias, así como la reutilización de los residuos sólidos reciclables o reutilizables. Pero también se requiere la intervención del Estado que

incentive a través de la elaboración de normativas legales la reducción en la cantidad de residuos o la conservación de los recursos.

1.1.7.2. Recolección.

La recolección de los residuos sólidos es la acción que permite “salida” de los residuos de la vida de las personas y su entorno. Generalmente, presenta un problema de logística debido a que en ciudades o localidades distantes se requiere de una buena planificación en cuanto a recorridos como la optimización de los gastos que genera por consumo de combustibles, desgastes del vehículo, entre otros. Los residuos sólidos son transportados desde el punto de generación hasta el sitio de disposición final. Existen dos tipos de recolección:

- **Recolección específica de mercados:** Sitios públicos o ediciones comunes. Así se tiene a las playas, calles, entre otros.
- **Recolección especial:** Sitios distintos a los mencionados anteriormente donde se generan residuos puntuales como escombros, animales muertos, mantenimiento de árboles, entre otros.

1.1.7.3. Segregación de los residuos sólidos.

Según el Ministerio del Ambiente (2014) establece como segregación de residuos a las operaciones a desarrollarse dentro de un relleno sanitario. A partir de lo establecido en la normativa ambiental-legal vigente del Ecuador respecto a la segregación de residuos, es un proceso que va mucho más allá a un solo entorno (relleno sanitario) donde también se incluye a cualquier tipo de instalación o edificación donde se genere residuos a partir de la realización de una o más actividades económicas o domésticas.

Para el presente estudio se ha considerado a la segregación de residuos como un proceso de selección, clasificación y recolección de residuos sólidos que puede ser efectuado en hogares, instalaciones donde se desarrollan actividades domésticas y con ello, la generación de residuos sólidos domésticos.

1.1.7.4. Almacenamiento.

Según el Ministerio del Ambiente (2014) define al almacenamiento de residuos como: “la acción de retener temporalmente los desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos”. Es decir, que el sitio donde se coloquen momentáneamente los residuos debe facilitar tanto su almacenamiento como su fácil desalojo para su disposición final. En este sentido,

existen empresas que brindan el servicio de almacenamiento que ayuda a múltiples industrias, así como también a instituciones públicas a la gestión de sus desperdicios.

1.1.7.5. Minimización de recursos (4 R).

La minimización de los recursos tiene como principal herramienta la educación ambiental cuya temática más importante es la denominada "Ley de las cuatro R's" constituida por la Reducción, Reutilización, Reciclaje y Recuperación de los residuos sólidos. A continuación, se describirá brevemente cada una de las R, así se tiene:

- **Reducir:** Es la modificación de procesos o hábitos.
- **Reutilizar:** Es el reuso de residuos de producción y consumo que pueden habilitarse nuevamente.
- **Reciclar:** Es la recuperación de materiales a partir de residuos y basuras y su retorno para su reutilización.
- **Recuperar:** Es la extracción de las sustancias o recursos valiosos contenidos en los subproductos. Comprende la valorización de los residuos mediante su combustión controlada y el vertido a depósito controlado (Bertolino, Fogwill, Chidiak, Cinquangelis, & Forgiione, 2016).

1.1.7.6. Disposición final.

Según el Ministerio del Ambiente (2018) define a la disposición final de residuos como: "Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente".

La disposición final de los residuos sólidos, sean o no especiales, se debe de realizar en sitios con seguridad y aislados para que pueda realizarse los diversos procesos de disposición final de los residuos. Es importante mencionar que mucho de estos sitios están conformados por rellenos sanitarios o incineradores públicos o privados.

Para el presente estudio, se ha considerado como disposición final su entrega a rellenos sanitarios para su adecuado tratamiento, el mismo que es administrado por el GAD Limonal, localidad objeto de investigación.

1.2. Marco legal

1.2.1. Constitución del Ecuador.

Según la Constitución de la República del Ecuador en artículo 396 establece que el Estado deberá adoptar políticas y medidas apropiadas que mitiguen los impactos ambientales negativos. Es decir que la carta magna señala como parte de las

actividades y responsabilidades del Estado a la adopción de políticas enfocadas a la protección ambiental y por consiguiente en la reducción y/o mitigación de los efectos nocivos de los impactos generados que perjudiquen a los ciudadanos (Asamblea Nacional, 2008).

Por otro lado, en el artículo 415 se establece que los Gobiernos autónomos Descentralizados (GAD) desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos (Asamblea Nacional, 2008). Por lo que es importante realizar una revisión de los programas que haya implementado o se encuentren en proceso de implementación respecto al tratamiento adecuado residuos sólidos y su respectivo reciclaje, todo esto por parte del GAD Limonal, del cantón Daule en la provincia del Guayas, Ecuador.

1.2.2. Código orgánico integral penal.

En su Título IV, capítulo Cuarto sobre “Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama”, en el artículo 254 se establece como delito la mala administración o con intencionalidad previa de (...), residuos, desechos o sustancias peligrosas (Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos, 2014). Esto es la tipificación y penalización de cualquier delito o atentado que se haga la naturaleza, más aún con una afectación y contaminación alta debido a la mala administración de los residuos sólidos. De ahí la importancia del presente estudio que permita contribuir con una propuesta para proteger el ambiente circundante al GAD Limonal.

1.2.3. Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización.

En el artículo 55, literal d) establece, indica y comunica que la responsabilidad yace en manos de los municipios (Asamblea Nacional, 2016). Esto es de suma importancia porque en localidades cuya población son inferiores a 30.000 personas y que actualmente se componen de Gobiernos Autónomos Descentralizados, se les exige que cuenten con un plan de gestión integral de residuos para proteger el medioambiente circundante (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2010).

1.2.4. Ley prevención y control de la contaminación ambiental.

En el artículo 10 se indica que: “Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes” (Ministerio del Ambiente, 2004).

En el artículo 11 establece que son consideradas como fuentes potenciales de contaminación a los desechos sólidos generados por actividades económicas o domésticas; e incluye también actividades de instituciones públicas como obras municipales, por ejemplo. Indiferente de su composición física o contextura, la ley les regula (Ministerio del Ambiente, 2004).

Finalmente, en el artículo 13 indica que:

“Los Ministerios de Salud y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, en coordinación con las municipalidades, planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural” (Ministerio del Ambiente, 2004).

**CAPÍTULO II.
MATERIALES Y METODOS**

2.1. Área de Estudio

2.1.1. Descripción del espacio geográfico.

2.1.1.1. Parroquia rural Limonal.

La parroquia rural de Limonal fue creada el 3 de junio de 1988, mediante Acuerdo Ministerial No 1237, constituyéndose en una de las parroquias rurales del cantón Daule. Esta unidad territorial se destaca por ser una de las parroquias con mayor producción de arroz y otros productos de ciclo corto. Data desde 1750 y en su primera época se lo llamó con el nombre de Pampas Verdes de los Beldacos, conservando este nombre hasta 1831. Según testimonios de moradores, luego se lo cambió por el de Limones, porque en dicho lugar una de las primeras familias que se estableció en esta jurisdicción era de apellido Limones, quienes se dedicaban a la siembra de cítricos como naranjas y limones en grandes cantidades, y los habitantes comenzaron hablar al referirse del poblado como el recinto de los Limones. Luego se lo conoció como recinto Limonal (Sistema Nacional de Información, 2015).

La parroquia rural de Limonal tiene importancia histórica y cultural, según el historiador Dr. Charles García Plúas, que recoge investigaciones realizadas por Emilio Estrada, Olaf Olm, Carlos Zevallos Menéndez, quienes sostienen que los primeros habitantes del actual territorio corresponden a la antiquísima cultura Daule-Tejar que floreció entre los 500 a.C y 500 d.C. En la Guerra Civil de 1895 (Revolución Liberal), Limonal fue centro de operaciones guerrilleras a favor de la causa liberal, razón por lo cual en varias ocasiones fue visitada por el General Eloy Alfaro Delgado y otros valientes combatientes (Sistema Nacional de Información, 2015).

Limonal fue un gran productor de cítricos, hortalizas, banano, maíz, tabaco, etc., y estos productos eran embarcados en lanchas a motor y llevadas hacia Guayaquil para su comercialización a través del río Daule, esto fue aproximadamente hasta 1950, situación que cambió con la construcción de las carreteras estables (Sistema Nacional de Información, 2015).

La parroquia rural de Limonal pertenece al cantón Daule, provincia del Guayas. Esta unidad territorial, por su ubicación geográfica, está determinada por la existencia de dos sectores claramente delimitados pertenecientes a las unidades geomorfológicas: La Llanura Aluvial Reciente, Llanura Aluvial Antigua. Estas unidades ambientales aportan en sus extensiones al medio físico parroquial y proporcionan hábitats de flora, fauna y la forma del relieve de la parroquia rural de Limonal. La topografía del terreno es relativamente plana de manera general, la geomorfología predominante son los Llanura

Aluvial reciente que van de desde plano hasta ligeramente ondulado, diques, cauces secos y bacines con una pendiente dominante del 0-2 % y un desnivel relativo de 0-5 m, ocupando estas características la gran parte de extensión que representan el 78 % del área de la parroquia. Luego le sigue la geomorfología Llanura Aluvial Antigua, ligeramente disectada, valles fluviales, con una pendiente dominante de 2-5%, desnivel relativo de 0-5 m que ocupan una pequeña extensión del territorio que representan el 22 % del área de la parroquia (Sistema Nacional de Información, 2015).

2.1.1.2. Dinámica demográfica de la población.

En la Figura 2, se observa y presente a la parroquia rural de Limonal, cantón en donde se realiza la investigación. Limonal pertenece la región Litoral o Costa, situada en el cantón Daule, Provincia del Guayas, conocida en la planificación del Gobierno Nacional como Zona de Planificación 5.

Limonal cuenta con una superficie de 4.861,47 ha. Y fue creado el 3 de junio de 1988 mediante Acuerdo Ministerial No. 1237 y con una población aproximada de 10.375 habitantes (Sistema Nacional de Información, 2015).

a) Sus límites son:

Norte: El cantón Santa Lucía.

Sur: cabecera cantonal Daule.

Este: parroquia rural El Laurel- Daule.

Oeste: El cantón Lomas de Sargentillo.

b) Red hidrográfica:

Río Daule y drenajes Menores.

c) Rango altitudinal:

De 0 metros a 12 metros sobre nivel del mar (msnm)

d) Red vial:

Estatál E48 Guayaquil- Empalme.

Limonal tiene como principales actividades económicas: la pesca, ganadería y actividades agrícolas que han permitido su crecimiento tanto económico como poblacional (ver Anexo 2). No cuenta con grandes industrias, pero el crecimiento poblacional en dicha región ha comenzado a tener efectos negativos en su

medioambiente, siendo la flora y fauna los más afectados. Entre los impactos ambientales de mayor incidencia se encuentran los residuos sólidos, destacándose aquellos que se generan en los diversos hogares de dicha localidad.

Finalmente, el mapa descrito en la Figura 2, permite conocer sobre la localidad y su ubicación.

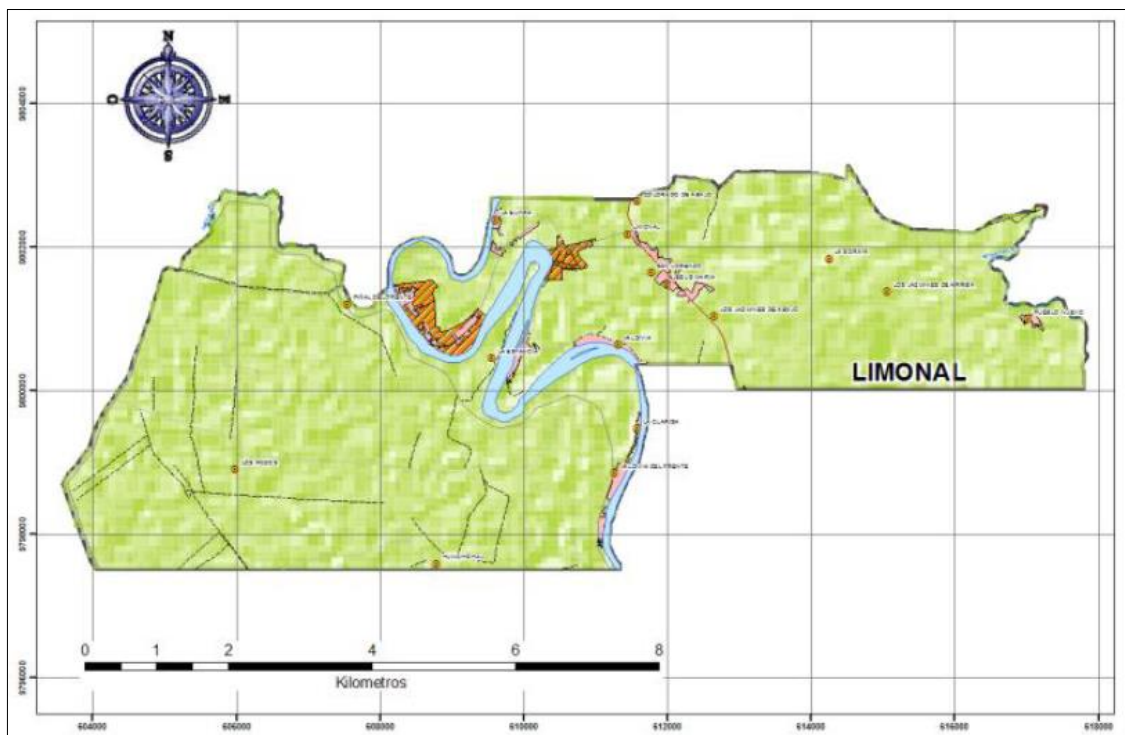


Figura 2: Mapa base de Parroquia Rural Limonal
Fuente: Tomado de Sistema de Información Nacional (2015).
Elaborado por: Técnicos del Sistema de Información Nacional

2.2. Metodología

2.2.1. Diagnóstico del manejo de residuos Sólidos.

2.2.1.1. *Recopilación y análisis de información.*

Para la recopilación y análisis de información se realizó observación directa en los hogares de las familias visitadas y que fueron seleccionadas para el desarrollo del trabajo. Se revisó los desechos generados por cada hogar durante un día en particular. Mediante investigación bibliográfica se procedió a revisar estudios similares. Finalmente, se aplicó una encuesta con 10 preguntas estructuradas enfocadas a hogares seleccionados y que decidieron participar en el presente estudio para conocer la percepción que se tiene respecto a la gestión que se realiza actualmente en la parroquia rural Limonal que fueron seleccionados al azar. Es importante mencionar que, para complementar con la información recolectada, se procedió a realizar una

recolección de los residuos que generaron hogares seleccionados para una caracterización de los mismos.

2.2.2. Población actual.

Con el fin de establecer la población actual de la Parroquia Rural Limonal se consideraron los datos correspondientes al Sistema Nacional de Información correspondiente al año 2015. La población de la Parroquia Rural Limonal es de 10.375 habitantes, de acuerdo a la última información disponible brindada por el GAD y otras instituciones públicas (Sistema Nacional de Información, 2015).

2.2.3. Cálculo del tamaño de muestra.

Para determinar el número de encuesta a levantar, se consideró la población de estudio definida para lo cual se procedió a utilizar la fórmula Ecuación 1, donde se obtuvo la cantidad de 1.950 personas a encuestar, lo que representó a 390 hogares con aproximadamente 5 personas en cada uno (ver Anexo 1).

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

Ecuación 1: Tamaño de muestra

Donde:

Z = Valor de significancia (1,96).

n = Tamaño de la muestra.

P.Q = Constantes de varianza (0,5).

N = Tamaño de la población (10.375).

E = Error máximo admisible (2%).

N - 1 = Corrección paramétrica

2.3. Levantamiento de Información

Se realizó el trabajo *in situ*, para ello, se tomó anotaciones y fotografías de la zona de estudio para así poder tener una guía de cómo se encuentra la situación en la actualidad de la parroquia. También se realizó las encuestas correspondientes a los hogares seleccionados, de acuerdo al formato que se muestra en el Anexo 2.

2.3.1. Visita *in situ* y observación.

Se realizó 6 visitas a la parroquia rural Limonal. Cada visita consideró 8 horas de trabajos de investigación, en las cuales se procedió a levantar información sobre los

residuos sólidos domésticos de dicha localidad y la encuesta con los hogares participantes para realizar la caracterización de los residuos domésticos de las viviendas seleccionadas. Para poder realizar la información *in situ* fue necesario otras actividades importantes como fueron:

- ❖ Analizar los datos o la información recolectada a partir de la encuesta.
- ❖ Los resultados serán interpretados para la elaboración del plan de gestión integral de residuos.
- ❖ Elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos.

2.3.1.1. Producción total diaria de los residuos sólidos.

Se consideró establecer la producción total diaria de los residuos como un indicador de la situación antes y después del Plan de Gestión Integral propuesto, haciendo uso de la ecuación 2:

$$Dsp = Pob \times gpc$$

Ecuación 2: Cálculo de la producción total

Dónde:

Dsp = Cantidad de residuos sólidos producidos (kg/día).

Pob = Población del sector.

gpc = Generación per cápita (kg/hab./día).

En la Ecuación 2, se multiplica la cantidad de Pobladores del Sector por la Generación promedio de residuos por persona (per cápita). Los generadores son representados por la población del sector o estudio, siendo para la presente investigación los hogares de la localidad del Limonal.

2.3.1.2. Densidad de los residuos sólidos.

Se procedió a pesar los residuos sólidos homogenizados previamente, haciendo uso de un recipiente de volumen conocido y registrando su peso. Para ello, se utilizará la ecuación 3:

$$Densidad: \frac{\text{Peso de los residuos sólidos (Kg)}}{\text{Volumen que ocupan los residuos sólidos en el recipiente (m3)}}$$

Ecuación 3: Cálculo de la densidad

En la Ecuación 3, se divide el peso por su volumen, con ello se obtiene su densidad. En este caso el volumen se determinará por medio del uso de recipientes.

2.3.2. Composición de los residuos sólidos.

En la Figura 3, se describe el método de cuarteo que fue seleccionado para la composición de los residuos sólidos, donde se procede a los siguientes pasos que se deben de realizar:

- Verter las muestras recolectadas.
- Mezclar todas las muestras y esparcir formando un círculo subdividiendo en cuatro partes.
- Volver nuevamente a realizar el proceso anterior y así sucesivamente hasta terminar las muestras de residuos sólidos.
- Luego de eso se procede a realizar el análisis de la composición final obtenida del método aplicado.

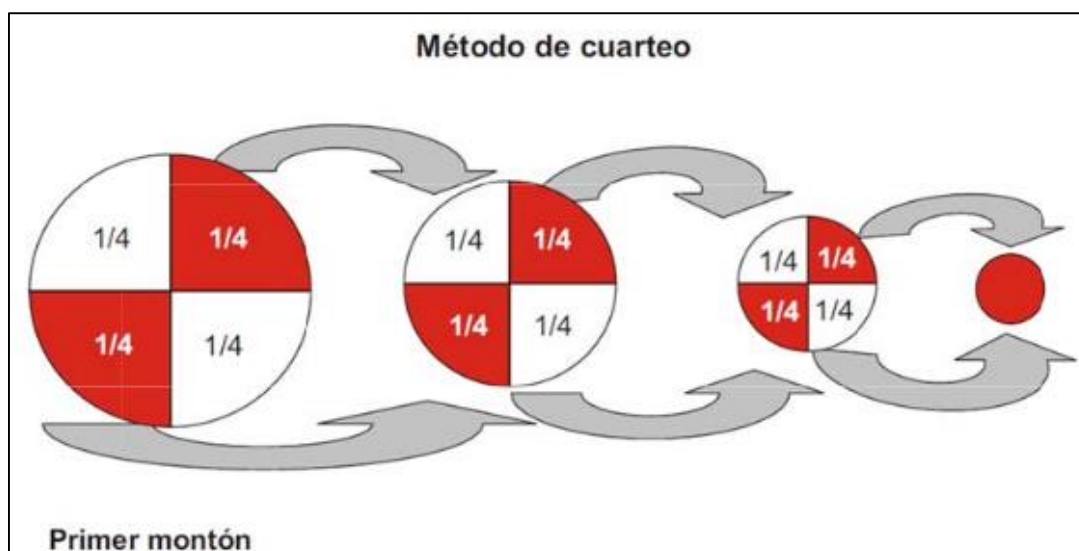


Figura 3: Método de cuarteo.

Fuente: Gobierno de la República de Guatemala

Elaborado por: El autor

2.3.3. Caracterización de los residuos sólidos generados en la parroquia rural Limonal.

Para realizar caracterización de los residuos sólidos que son generados por las actividades domésticas de los habitantes de la Parroquia Rural Limonal, fue necesario hacer varias visitas *in situ* para conocer sobre su caracterización y composición.

La Parroquia Rural Limonal es el sitio escogido para la realización del estudio y dicha localidad a pesar de su extensión, cuenta con muy poca población que se concentra en 4 zonas plenamente identificadas. Así mismo, no existieron estratos comerciales o industriales en el sector, por lo que el proyecto se enfocó exclusivamente en el estrato doméstico.

Para la caracterización de los residuos se procedió a la recolección de los residuos sólidos y la realización de la encuesta a las personas de los hogares visitados y seleccionados, específicamente a las amas de casa. A las familias participantes se les aplicará un formulario respecto a los residuos sólidos que desechan en sus viviendas, dividiéndole en:

- a) Residuos orgánicos,
- b) Cartón y papel,
- c) Vidrio,
- d) Plástico,
- e) Madera,
- f) Otros no específicos.

Para los objetivos de este estudio se utilizaron las siguientes variables:

- 1) Frecuencia Relativa o porcentaje de cada uno de los residuos identificados.
- 2) Densidad de cada uno de los residuos identificados.

**CAPÍTULO III.
RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

3.1. Diagnóstico el sistema de recolección de manejo actual de residuos sólidos de la parroquia Limonal

3.1.1. Clasificación de los residuos generados.

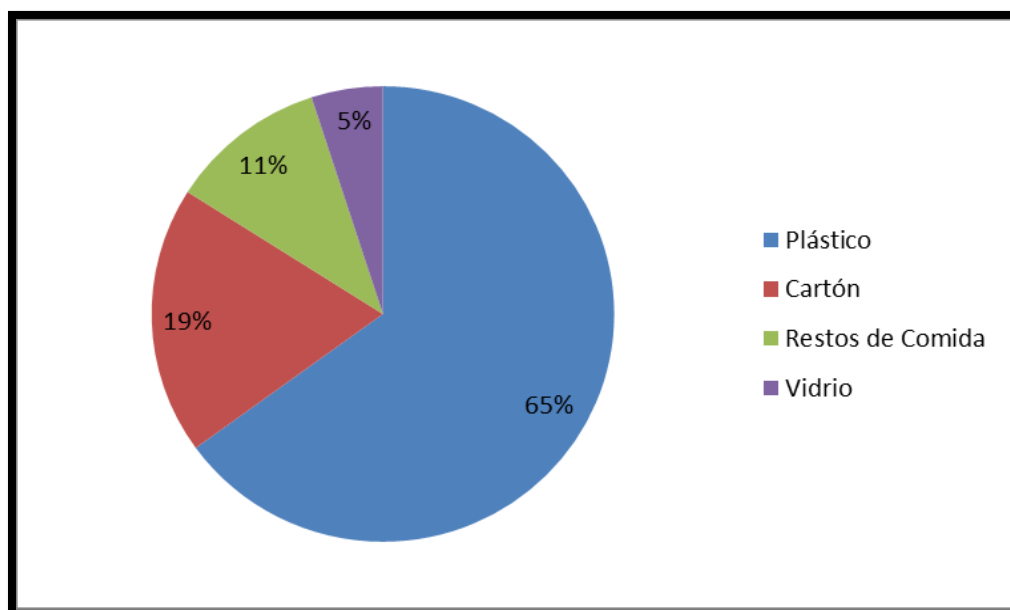


Figura 4: Clasificación de los residuos generados.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la figura 4, se muestra la clasificación de los residuos generados que según los encuestados se realiza en la parroquia Limonal. Como se observa los plásticos obtienen un 65% del total de los residuos, siendo uno de los residuos que más se generan diariamente en los hogares, seguido del cartón (19%) y restos de comidas (11%).

El alto uso del plástico en la vida cotidiana de los hogares, así como su elevada producción a nivel mundial con aproximadamente 300 millones de toneladas, ha incidido que el plástico haya superado a los residuos orgánicos (Parker, 2019).

La industria plástica ecuatoriana representa el 1,2% del PIB nacional, lo que representa aproximadamente USD 1.200 millones, 140.000 empleos directos e indirectos, y produce alrededor de 500.000 toneladas anuales (Asociación Ecuatoriana de Plásticos, 2018).

Actualmente, en la provincia del Guayas se consume toda la producción nacional de plástico, siendo Guayaquil el cantón de mayor producción y mayor consumo en el Ecuador, seguido de Quito que tiene el segundo mayor consumo en el país. Lo que también ha incidido su gran uso y la diversificación de su utilización en muchos

productos que son de consumo masivo y, por ende, cambiando la clasificación de los residuos generados (Asociación Ecuatoriana de Plásticos, 2018).

Así, los resultados obtenidos sobre la clasificación de los residuos que han indicado los encuestados, brindan una percepción a considerar para la elaboración de la propuesta. Es decir que el plástico es uno de los residuos sólidos más contaminantes que se generan en los hogares de la localidad de Limonal, de acuerdo a las encuestas realizadas, lo cual nos indica que se deben considerar acciones enfocadas a reducir y reutilizar este tipo de elemento, cuya textura y composición son considerables si se toman en cuenta que provienen del consumo humano.

El cartón es el segundo elemento que se ha identificado como el segundo residuo sólido que se genera en los hogares, esto debido a sus diversos usos y aplicaciones tanto laborales como en las casas, lo que le convierte en un residuo que puede ser también reutilizado y reciclado.

3.1.2. Recipientes más usados para recolección de residuos sólidos.

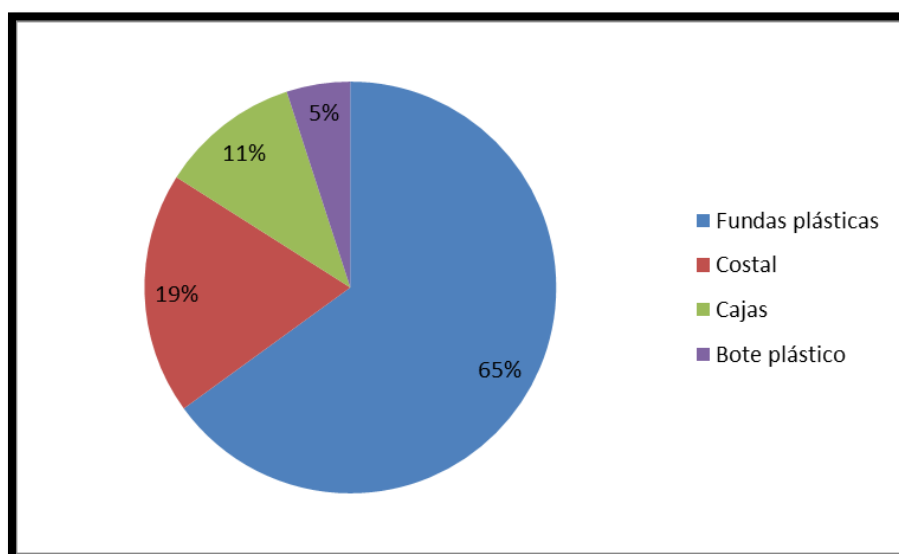


Figura 5: Recipientes más usados para recolección de residuos.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

De acuerdo a las encuestas realizadas con respecto a los recipientes de recolección de residuos, se observa en la Figura 5 que la mayoría de personas lo hacen mediante el uso de bolsas plástica (65%), seguido de costales (19%) y cajas (11%). El uso de la funda plástica responde a su fácil uso y costo, así como lo aprendido por sus padres y el desconocimiento tanto en el reúso y la clasificación de dichos residuos sólidos. A pesar de lo anterior, la funda plástica es un contaminante de muy poca descomposición

natural por lo que dificulta la eliminación del mismo por parte de los agentes naturales, de ahí la importancia que la propuesta contenga acciones para su reciclamiento como su reutilización (Gómez, 2016).

Además, en la Figura 5, se observa como segundo recipiente más usado al Costal. El mismo que luego de ser utilizado es muchas veces reciclado y en otras muy pocas, desechado junto con la basura orgánica generada en los hogares de la localidad de Limonal. Es importante también mencionar a las Cajas, de cartón, los mismos que son utilizados en muchos casos como contenedores de comida que son adquiridos en las casas para su consumo respectivo.

3.1.3. Tiempo de llenado de recipiente.

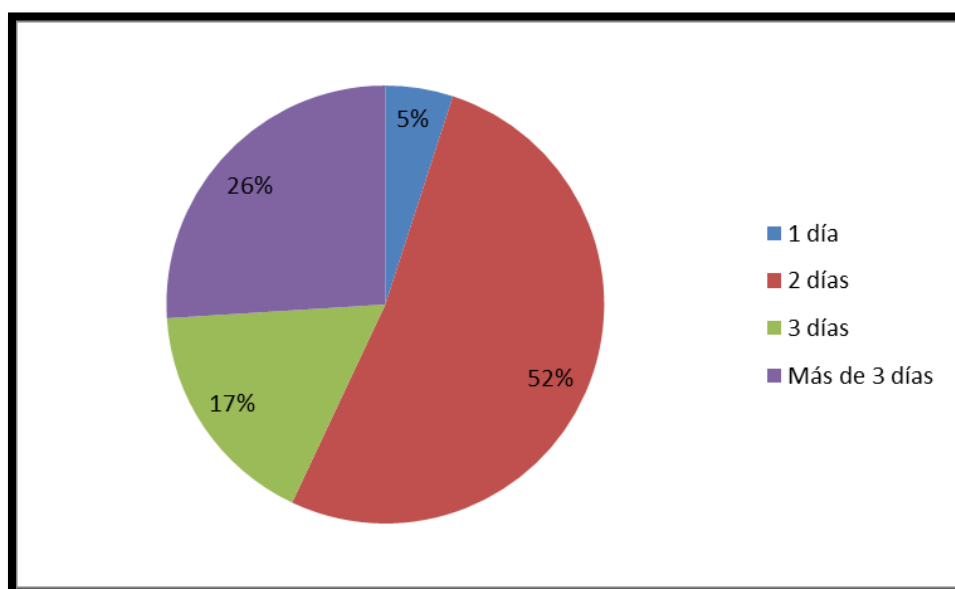


Figura 6: Tiempo de llenado de recipientes con residuos sólidos.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la Figura 6, se evidencia que el tiempo de llenado de los recipientes con residuos sólidos es de aproximadamente 48 horas o dos días (52%). Seguido 24 horas o un día (26%), 72 horas o tres días (17%). Esta información es valiosa dentro de la elaboración de la propuesta formulada porque permite delinear actividades y acciones que permitan extender los tiempos de llenado para mejorar su rápida disposición.

3.1.4. Asepsia de recipientes.

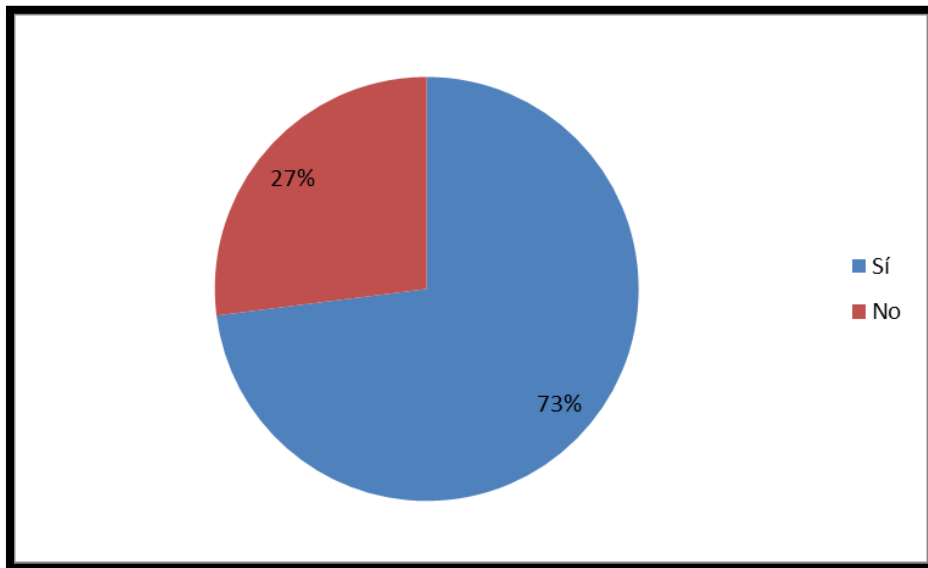


Figura 7: Asepsia de recipientes.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la Figura 7, se estableció que el 73% de las personas encuestadas sí realizan la limpieza de los recipientes cada vez que se evacuan los residuos sólidos en sus hogares. Esto implica que existe una cultura no reforzada a la cual se puede aprovechar para cimentar y fomentar valores de reciclaje y reutilización de los residuos sólidos de acuerdo a su textura, contextura y composición. Existe un 27% de las personas encuestadas que no realizan la asepsia de los recipientes.

3.1.5. Sitio de ubicación de los recipientes.

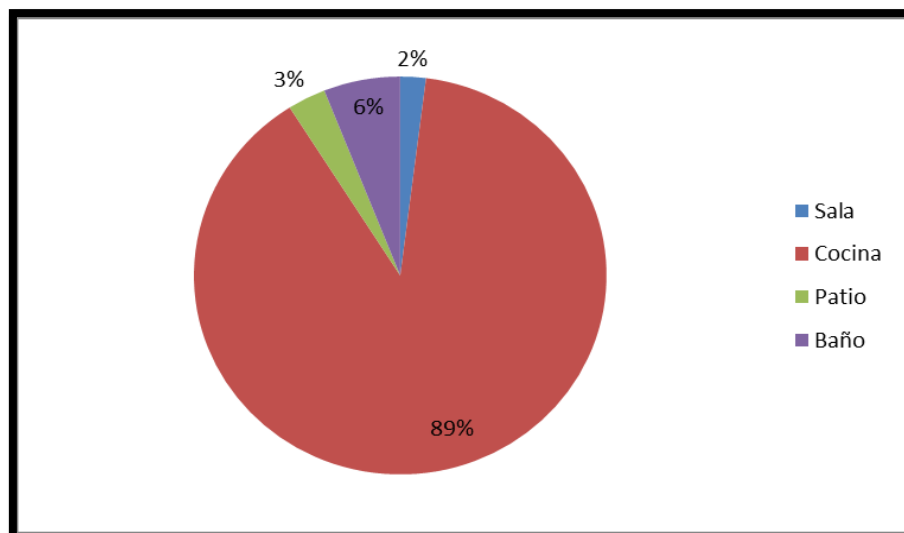


Figura 8: Sitio de ubicación de los recipientes.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la Figura 8, se identificó que el sitio de mayor ubicación de los recipientes es en la Cocina (89%), seguido del Baño (6%) y el Patio (3%). Muchos hogares cuentan con recipientes en el baño donde son arrojados los desechos que se generan por el uso del inodoro como son papel higiénico, toalla sanitaria, envases de jabones o shampo, entre otros. Los resultados obtenidos van de la mano con la cultura de la población objeto de estudio, es decir que al conocer donde se generan los residuos, así como la ubicación de los recipientes donde se depositan permitirá establecer acciones apropiadas para que sea posible mejorar su forma de disponer el residuo para clasificarlo de forma adecuada, como también elegir el sitio más apropiado que facilite dicha actividad.

3.1.6. Gestión para residuos sólidos acumulados.

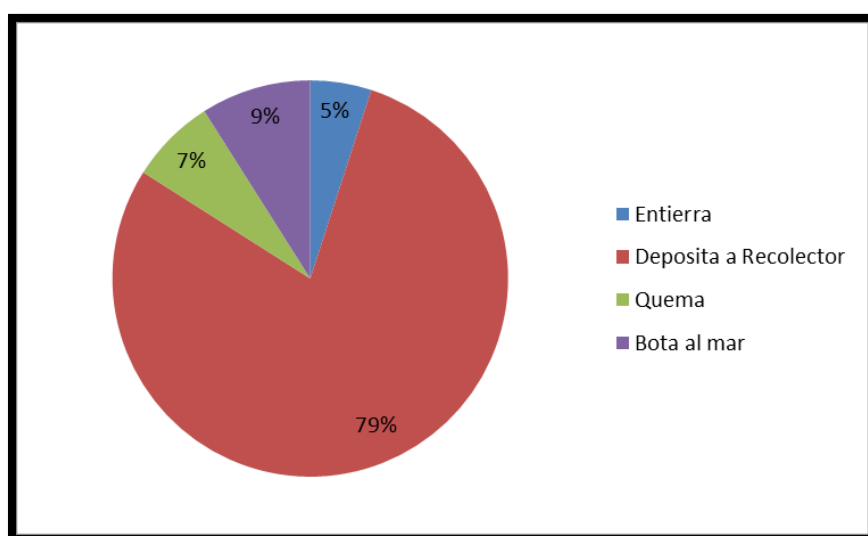


Figura 9: Gestión para residuos sólidos acumulados

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la Figura 9, se observan que los residuos sólidos -actualmente- son depositados en el recolector municipal (79%), pero también han sido botados al mar (9%), Quemados (7%), también enterrados (5%). Lo que evidencia la necesidad de concientizar a los pobladores, sobre todo a aquellos que se encuentran cercano al mar o río de la localidad de Limonal.

3.1.7. Reuso de los residuos sólidos.

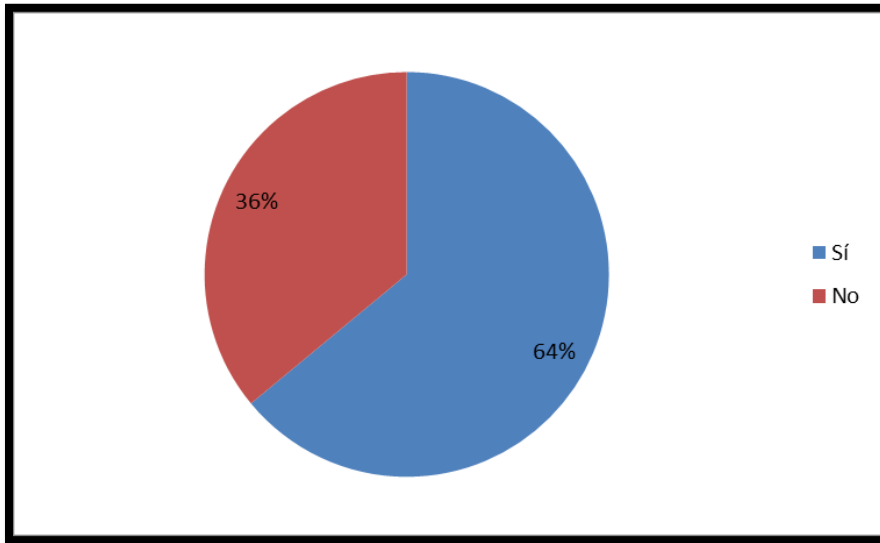


Figura 10: Residuos sólidos reutilizados.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la Figura 10, se evidencia que existe una percepción de sí reutilizar los residuos sólidos generados (64%). Mientras que existen un 36% de personas encuestadas que no reutilizan los residuos sólidos generados. Esto implica dos escenarios que se deberá considerar la presente propuesta: reforzar e incluir a aquellas personas que si reutilizan y concientizar a la mayor cantidad de personas que no lo hacen. Los resultados van acordes a la clasificación de dichos residuos donde se destaca: el plástico (fundas plásticas, botellas plásticas) y el cartón.

3.1.8. Actividades de clasificación de residuos sólidos.

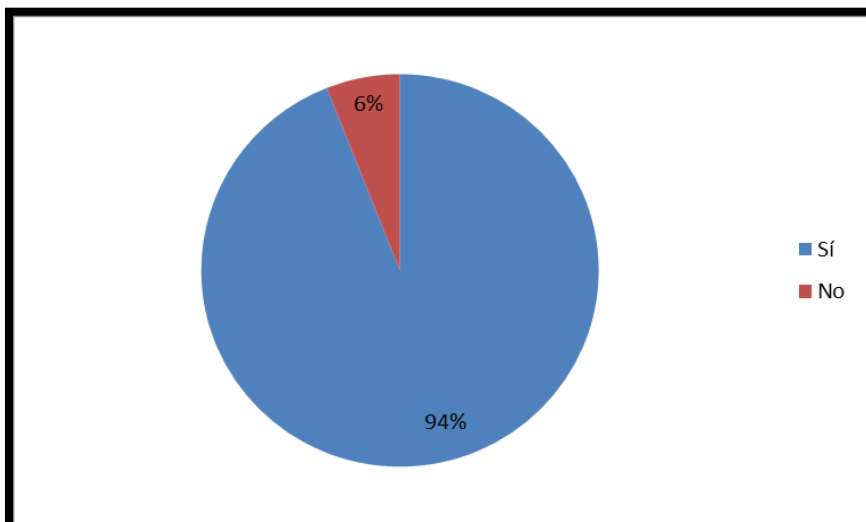


Figura 11: Actividades de clasificación de residuos sólidos.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la Figura 11, se observa que actualmente, las personas que ha sido encuestada indican que sí clasifican los residuos sólidos (94%), mientras que en un 6% de las personas encuestas no clasifican los residuos sólidos generados en sus propios hogares. Es importante mencionar que, durante la observación y visita a la localidad, se evidenció que se realiza dicha clasificación, pero de manera individual por parte de las familias. Dicha actividad no se ejecuta como un proceso técnico, ordenado y dirigido por el GAD Limonal. Se observa la necesidad de la realización de capacitaciones y charlas a los pobladores que permitan reforzar de mejor manera dicha cultura que se mantiene. Existe la posibilidad de mejorar, el proceso que se desarrolla actualmente en la localidad del Limonal y que es realizado por hábito o costumbre por los habitantes de dicha zona de estudio.

3.1.9. Uso de vehículos recolectores.

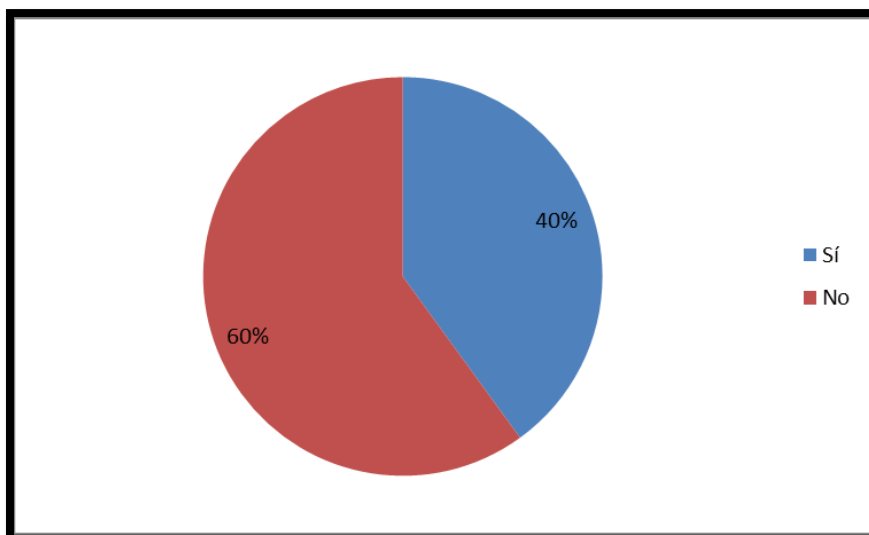


Figura 12: Percepción de Beneficios Económico.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

En la Figura 12, se establece que no se hace uso de vehículos recolectores de residuos sólidos (60%). Mientras que para el 40% de las personas encuestadas sí hace uso de vehículos recolectores. Es decir, la recolección de los residuos sólidos por parte del GAD Limonal es brindado de manera parcial en algunos sectores lo que afecta la recolección de los mismos. Consideración que se deberá de tener en cuenta como parte de la propuesta para mejora en la gestión integral de los residuos en el GAD Limonal.

3.2. Caracterización de los residuos sólidos

Se procedió luego a realizar la caracterización de los residuos en los hogares seleccionados, considerando y tomando en cuenta el peso diario de residuos sólidos generados, incluyendo a los residuos sólidos. Es importante indicar que se realizó la caracterización de los residuos sólidos del baño a pesar de que su tratamiento es especial. En este aspecto se hizo el mismo procedimiento tomando las seguridades necesarias para dicho efecto.

3.2.1. Generación per cápita de residuos sólidos GPC.

Para determinar la Generación Per Cápita (GPC) se consideró a la población total de la Parroquia Rural Limonal, de acuerdo a la última información disponible brindada por el GAD y otras instituciones públicas (Sistema Nacional de Información, 2015). La producción promedio de residuos sólidos fue:

Tabla 1: Generación per cápita de residuos sólidos

Característica	Cantidad
Población	10.375 habitantes
Producción de residuos sólidos	131,61 kg/día
Generación per cápita de residuos sólidos (GPC)	0,015 kg/habitantes*día
GPC Diario	130,61 kg
GPC Semanal	914,27 kg
GPC mensual	3,65 Tn
GPC anual	43,88 Tn

Fuente: Sistema Nacional de Información, 2015

Elaborado por: El autor

Es por ello que se busca como parte de la propuesta, la minimización y/o reducción de los residuos sólidos, así como de la GPC.

3.2.2. Caracterización de los residuos sólidos generados en la parroquia rural Limonal.

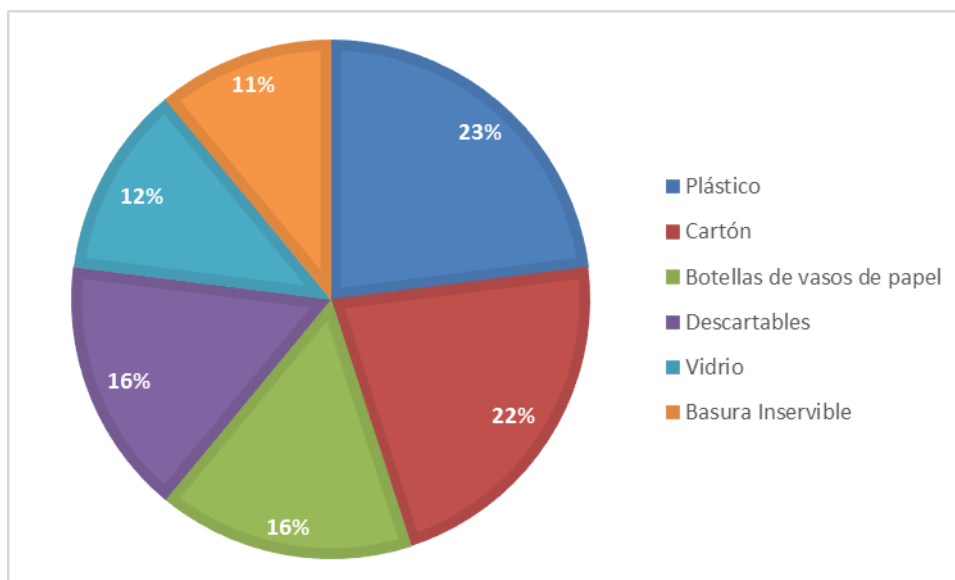


Figura 13: Composición de residuos sólidos analizados.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: El autor

Los residuos sólidos analizados, se componen de los siguientes elementos como son: Botellas y vasos de Plástico (23%), Cartón (22%), Botellas y vasos de papel (16%), Descartables (16%), Vidrio (11%) y basura inservible: desperdicios, cenizas, despojos, escombros, entre otros (11%).

3.2.3. Volumen.

Se calculó el volumen de cada componente utilizando un recipiente (cuyas medidas fueron 0,36 x 0,36 x 0,80 teniendo un volumen 0,104 m³). El contenido de cada componente se depositó en el contenedor totalmente ocupado, sin vacíos y sin ser compactado. Luego de ello, se registró la altura que ocupa dentro del componente. Dentro de los resultados obtenidos, se identificó y evidenció que los residuos “Descartables” ocupaban la mayor cantidad (0,102 m³) de espacio, seguido de la “Basura Inservible”.

3.2.4. Densidad.

En base al muestro se obtuvo que los componentes con mayor densidad fueron el plástico con (131,38 kg/ m³), descartable (130,5 kg/ m³), cartón (110,31 kg/ m³) y la basura inservible (98,31 kg/ m³). Es decir que los residuos que más se generan en los hogares seleccionados en el GAD Limonal son reutilizables (el plástico y el cartón). Esto representa una gran oportunidad que puede ser aprovechada por el gobierno autónomo.

3.3. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

El presente plan propuesto busca administrar de forma óptima la generación, recolección y disposición de los residuos sólidos para el GAD El Limonal del cantón Daule de la provincia del Guayas. Así mismo, se busca fortalecer la conciencia ambiental de los habitantes de dicha zona, formando parte de la propuesta como guía.

3.3.1. Alcance.

El proyecto debería iniciar dentro del segundo semestre del año 2019, teniendo como actores principales a los habitantes del GAD El Limonal, cuya propuesta basada en los resultados del trabajo bibliográfico y los datos recolectados a partir de la aplicación de la encuesta, permitirá identificar actividades que ayuden a optimizar la gestión integral de los residuos sólidos, generados en los hogares de la zona objeto de estudio.

3.3.2. Objetivos.

- Establecer actividades de reciclaje y reutilización para la gestión integral de residuos sólidos en el GAD El Limonal.
- Mejorar la segregación de los residuos sólidos.
- Socializar la propuesta formulada entre los habitantes del GAD El Limonal.

3.3.3. Análisis FODA del Municipio.

- FORTALEZAS

- a) El municipio cuenta con terrenos para la disposición final de los residuos sólido de la localidad Limonal.
- b) El municipio cuenta con medios de transporte para los residuos sólido de la localidad Limonal.
- c) Existe un plan municipal para concientizar a la población, como también realizar un proceso de reciclaje técnico en la localidad de Limonal.

- OPORTUNIDADES

- a) Aceptación al cambio por parte del personal municipal del GAD que permitirá la implementación a futuro.
- b) Legislación nacional vigente que apoya el reciclaje y la reutilización, lo cual es aplicable dentro de la jurisdicción del GAD que participa del presente estudio.

- c) Aporte técnico y económico de organizaciones no gubernamentales para el GAD y nuevos proyectos, tal como es la presente propuesta para la gestión integral de los residuos sólidos.
- **DEBILIDADES**
- a) El municipio no cuenta un plan integral para la gestión y apropiada disposición final de los residuos sólido de la localidad Limonal.
 - b) No existe una cultura ciudadana que proteja e interactúe los recursos naturales de la localidad Limonal, debido a la carencia de planes de acción que permitan concientizar de manera ambiental y que sea liderada por el GAD de Limonal.
 - c) Los procesos de traslado, recolección y disposición que realiza el GAD Limonal son parciales y deficientes en su prestación de servicios, pero son brindados de igual forma.
- **AMENAZAS**
- a) El mercado de reciclaje a nivel nacional es muy reducido, mucho más en la comuna por lo que el GAD tiene limitaciones para incentivarlo dentro de su jurisdicción.
 - b) Existe una falta de regulación en los precios que permitan ser llamativos para los actores de dicha industria.

A partir de la información expuesta, se procederá a elaborar las diversas actividades que conforman el Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos propuesto.

3.3.4. Actividades del Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos.

3.3.4.1. *Elaboración de la propuesta de manejo de residuos sólidos de la Parroquia Rural Limonal.*

Objetivo #1: Caracterizar los diversos tipos de residuos sólidos domésticos generados en la Parroquia Rural Limonal.

Metas:

- Diseñar actividades de segregación de residuos sólidos domésticos enfocado a hogares de la parroquia rural Limonal.
- Diseñar un plan de capacitación y socialización ciudadana para ser difundida en un plazo máximo de 3 años.

Fuente de financiamiento:

- GAD Parroquia Rural Limonal.

Presupuesto referencial:

- \$ 41.000.

Tiempo de Implementación:

- 1 año.

Periodo:

Enero 2020 a Enero 2021.

Medidas:

- Diferenciar el tipo de residuo sólido a ser depositado en el contenedor respectivo.
- Implementación de contenedores en las principales calles del GAD El Limonal.

Indicador:

- Percepción de la población sobre las campañas de recolección diferenciada de desechos.

Medio de verificación:

- Encuestas a amas de casa en hogares.

Objetivo #2: Elaborar la propuesta de almacenamiento de residuos sólidos de la Parroquia Rural Limonal.

Metas:

- Realizar el almacenamiento en zonas establecidas y segregar los residuos sólidos de acuerdo a su tipo.
- Recolección y comercialización de los residuos segregados.

Fuente de financiamiento:

- GAD Parroquia Rural Limonal.

Presupuesto referencial:

- \$ 30.000 distribuidos en actividades de adecuación de las zonas establecidas para almacenar y segregar los residuos de acuerdo a su tipo.

Tiempo de Implementación:

- 2 años.

Medida:

- Auditorías periódicas a cargo del personal técnico de la Dirección de Medio Ambiente del GAD Parroquia Rural Limonal.

Indicador:

Porcentaje de cumplimiento = (Actividades Cumplidas/ Actividades Propuestas) * 100.

Objetivo #3: Elaborar la propuesta de capacitación para la segregación óptima de residuos sólidos de la Parroquia Rural Limonal.

Metas:

- Difusión de mensajes ambientales a través del uso de redes sociales y volante.
- Uso de afiches, volantes y otros para ser entregados a los habitantes.
- Cursos abiertos a ser impartidos a la ciudadanía.

Fuente de financiamiento:

- GAD Parroquia Rural Limonal.

Presupuesto referencial:

- \$ 35.000 distribuidos en actividades de capacitación y en campañas en los medios de comunicación, incluyendo los medios digitales.

Tiempo de Implementación:

- 1 año.

Medida:

- Auditorías periódicas a cargo del personal técnico de la Dirección de Medio Ambiente del GAD Parroquia Rural Limonal.

Indicador:

Porcentaje de cumplimiento = (Actividades Cumplidas/ Actividades Propuestas) * 100.

Objetivo #4: Ampliar la cobertura de recolección de desechos a la totalidad de las zonas y sectores de la jurisdicción del GAD Parroquia Rural Limonal.

Metas:

- Lograr la cobertura total de recolección de residuos en la zonas y sectores del GAD Parroquia Rural Limonal.
- Uso de afiches, volantes y otros para ser entregados a los habitantes.
- Cursos abiertos a ser impartidos a la ciudadanía.

Fuente de financiamiento:

- GAD Parroquia Rural Limonal.

Presupuesto referencial:

- \$ 200.000 distribuidos en actividades de adquisición de más vehículos y personal.

Tiempo de Implementación:

- 1 año.

Medida:

- Auditorías periódicas a cargo del personal técnico de la Dirección de Medio Ambiente del GAD Parroquia Rural Limonal.

Indicador:

Porcentaje de cumplimiento = (Sectores de Limonal sin recolección de residuos / Total de Sectores Limonal) * 100.

Tabla 2: Programa de Capacitación

METAS	PROPUESTA DE ACCIÓN	COSTO	TIEMPO
Programa de Capacitación.	1.- Difusión de mensajes ambientales a través del uso de redes sociales y volante.	\$5.000	1 AÑO
	2.- Uso de afiches, volantes y otros para ser entregados a los habitantes.	\$10.000	
	3.- Cursos abiertos a ser impartidos a la ciudadanía.	\$20.000	

Fuente: Propuesta del plan de gestión de residuos

Elaborado por: El autor

En la Tabla 2, se puede observar que la inversión requerida para implementar el “Programa de Capacitación” propuesto dentro del Plan de Integral de Gestión de Residuos Sólidos, es de USD 35.000 que se destinarán a las tres propuestas de acción

descritas. El tiempo estimado para el cumplimiento total de dicha estrategia es de 1 año a partir de su implementación.

Tabla 3: Programa de Almacenamiento

METAS	PROPUESTA DE ACCIÓN	COSTO	TIEMPO
Programa de Almacenamiento.	1.- Realizar el almacenamiento en zonas establecidas y segregar los residuos sólidos de acuerdo a su tipo.	\$20.000	2 AÑOS
	2.- Recolección y comercialización de los residuos segregados.	\$10.000	

Fuente: Propuesta del plan de gestión de residuos

Elaborado por: El autor

En la Tabla 3, se puede observar que la inversión requerida para implementar el “Programa de Almacenamiento” propuesto dentro del Plan de Integral de Gestión de Residuos Sólidos, es de USD 30.000 que se destinarán a las dos propuestas de acción descritas. El tiempo estimado para el cumplimiento total de dicha estrategia es de 2 años a partir de su implementación.

Tabla 4: Plan de Segregación

METAS	PROPUESTA DE ACCIÓN	COSTO	TIEMPO
Plan de Segregación.	1.- Diferenciar el tipo de residuo sólido a ser depositado en el contenedor respectivo.	\$1.000	1 AÑO
	2.- Implementación de contenedores en las principales calles del GAD El Limonal.	\$40.000	

Fuente: Propuesta del plan de gestión de residuos

Elaborado por: El autor

En la tabla 4, se puede observar que la inversión requerida para implementar el “Programa de Capacitación” propuesto dentro del Plan de Integral de Gestión de Residuos Sólidos, es de USD 41.000 que se destinarán a las dos propuestas de acción descritas. El tiempo estimado para el cumplimiento total de dicha estrategia es de 1 año a partir de su implementación.

3.3.5. Control y medición.

El proceso de evaluación del plan propuesto deberá contar con una “evaluación de seguimiento” anual para verificar el cumplimiento de las propuestas de acción. Para ello, se realizará una evaluación a cada acción de la propuesta mediante la realización de auditoría para que se emita un informe de evaluación.

CONCLUSIONES

1. Se procedió a realizar un diagnóstico del sistema de recolección de manejo actual de residuos sólidos de la parroquia Limonal, con lo cual se pudo observar que los plásticos representan cerca de una cuarta parte del total de los residuos que se generan en la jurisdicción de la parroquia y los residuos sólidos - actualmente- son depositados en el recolector municipal. Se pudo identificar que existe una percepción de reutilizar los residuos sólidos generados por parte de las personas encuestadas y que no se hace uso de vehículos recolectores de residuos sólidos.
2. Luego, se procedió a caracterizar e identificar el tipo de residuos sólidos generados en la parroquia Limonal, haciendo uso de algunas técnicas y herramientas que permitieron y facilitaron la recolección de información en hogares que fueron seleccionados. Dada las facilidades brindadas por el GAD Limonal como de las personas que participaron del estudio se pudo establecer que el plástico es uno de los residuos que más se generan en dicha comunidad, lo que ayudó en el diseño de actividades que conformen el plan integral propuesto. Se determinó así que el GPC Diario es de 130,61 kg, el GPC Semanal 914,27 kg, GPC mensual 3,65 Tn. Se obtuvo que el Plástico, el Cartón y, las Botellas y Vasos de papel son los principales residuos sólidos que más se generan en un hogar.
3. Con la información levantada, se procedió a procesar y analizar los datos de tal manera que permitió la elaboración de la propuesta de manejo de residuos sólidos de la parroquia Limonal. Dicho plan consideró el establecimiento de actividades, metas e indicadores de seguimiento, está conformado por tres programas: Capacitación con una inversión de USD 35.000, Almacenamiento con una inversión de USD 30.000, y Segregación con una inversión de USD 41.000, lo que es un total a invertir de USD 106.000. El tiempo total para la implementación general es de 4 años, siendo el GAD Limonal el responsable para que se ejecute de forma óptima y oportuna, así como también el responsable de dicha socialización entre los habitantes.

RECOMENDACIONES

1. Mejorar los procesos de recolección actual para que la cobertura sea total a toda la jurisdicción del GAD Limonal.
2. Complementar con otros estudios adicionales que ayuden a identificar las fuentes de contaminación dentro la industria agrícola en el GAD Limonal.
3. Complementar las actividades propuestas con financiamiento y tecnología externa que ayuda a optimizar los procesos de recolección actual.
4. Buscar financiamiento externo con empresas y organizaciones sin fines de lucro interesados en la implementación de la propuesta.
5. Elaborar políticas tributarias a través de ordenanzas del GAD Limonal que incentiven a la empresa privada a apoyar cualquier tipo de iniciativa de protección ambiental.
6. Incentivar la realización de actividades barriales de conservación ambiental para la gestión de residuos sólidos domésticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución Política del Ecuador*. Obtenido de <http://www.pucesi.edu.ec/web/wp-content/uploads/2016/04/Constituci%C3%B3n-de-la-Rep%C3%ABlica-2008.pdf>
- Asamblea Nacional. (2016). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Obtenido de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2016/literal_a/base_legal/A._Codigo_organico_coordinacion_territorial_descentralizacion_autonomia_%28cootad%29.pdf
- Asociación Ecuatoriana de Plásticos. (2018). *La industria del plástico se mueve al ritmo de unas 600 empresas*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/industria-plastico-inversion-innovacion-ritmo.html>
- Bertolino, I., Fogwill, E., Chidiak, M., Cinquangelis, S., & Forgone, M. N. (2016). *Participación ciudadana y Gestión Integral de residuos -UNICEF*. Argentina: ecoclubes.
- Bustamante, E. (2017). *Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Chone*. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/18084/1/Bustamante_Moreno_Edwin_Alejandro.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2014). *Tendencias y riesgos del consumo en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/infografias/tendencias-riesgos-consumo-america-latina-caribe>
- Diario "El Telégrafo". (2014). *Cantones se unen para manejar desechos*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/masqmenos/1/cantones-se-unen-para-manejar-desechos>
- GAD Limonal. (2018). *Limal*. Obtenido de www.gadparroquiallimal.gob.ec
- Gobierno Provincial del Guayas. (2012-2021). *Plan de Ordenamiento territorial de la provincia del Guayas Version 004*. Recuperado el 06 de 11 de 2017, de www.guayas.gob.ec/dmdocuments/ley-de-transparencia/literal-k/P
- Gómez, J. (2016). *Diagnóstico del impacto del plástico*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10047/Gomez2016.pdf?sequence=1>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2016). *Estadística ambiental económica en GAD's - Gestión de Residuos Sólidos 2016*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Gestion_Integral_de_Residuos_Solidos/2016/Documento%20tecnico%20Residuos%20solidos%202016%20F.pdf
- Jiménez, J. (2017). *Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial Nono*. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21232/1/Jimenez%20Erazo%20Jesica%20Salome.pdf>
- Lara, D., & Velásquez, L. (2016). *Propuesta para el manejo a los residuos sólidos generados en la plaza de mercado del caso urbano del municipio de la mesa Cundinamarca*. Obtenido de <http://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/10397/tesis%20version%20final.pdf?sequence=1>
- Mafla, F. (2015). *43% de residuos sólidos que se producen en Ecuador provienen de Quito y Guayaquil, según MAE*. Obtenido de http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=2818787579
- Medina, R. (2011). *Residuos Sólidos*. Obtenido de <http://residuossolidos2011.blogspot.com/>
- Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos. (2014). *Código Orgánico Integral penal*. Obtenido de http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/c%C3%B3digo_org%C3%A1nico_integral_penal_-_coip_ed._sdn-mjdhc.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2004). *Ley Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-PREVENCIÓN-Y-CONTROL-DE-LA-CONTAMINACIÓN-AMBIENTAL.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2010). *Ministerio del Ambiente*. Recuperado el 06 de 11 de 2017, de Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos: www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Anexo 6: Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/55/LIBRO%20VI%20Anexo%206%20MAnejo%20desechos%20solido%20no%20peligrosos.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2018). *Programa PNGIDS Ecuador*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

- Munizaga Plaza, J. A., & Lobo Garcia de Cortazar, A. (2013). Generación de Residuos domésticos y su variabilidad en comunidades de tamaño intermedio. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 10.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Scielo*, 227-232; 35(1).
- Parker, L. (2019). *Ahogados en un mar de plástico*. Obtenido de https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico_12712/3
- Pérez, J. (2013). *Ecuador aplicará plan ambiental hasta 2017*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2013/07/16/nota/1171846/ecuador-aplica-plan-ambiental-hasta-2017>
- Quintanilla, A. (2017). *Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la industria láctea Lechera Andina*. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/17825/1/Quintanilla_Viteri_Andrea_Paulina.pdf
- Rea, C. (2017). *Propuesto de un plan de manejo de desechos sólidos urbanos en el cantón Esmeraldas, provincia Esmeraldas*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9632/1/T-UCE-0005-005-2017.pdf>
- Risso, W., & Grimberg, E. (2005). *Directrices para la gestión integrada y sostenible de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe*. Obtenido de http://www.aidis.org.br/PDF/libro_residuos_solidos.pdf
- Rojas, M. (2017). *Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de Santo Domingo*. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/18652/1/Rojas_G%C3%B3mez_Mar%C3%ADa_Gabriela.pdf
- Saez & Urdaneta. (2014). Manejo de RS en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3); 121-135.
- Seadon. (2006). Gestión Integrada de Residuos mirar más allá de lo sólido, horizonte de residuos - Gestión de Residuos.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidos-urbanos-y-de-manejo-especial>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Obtenido de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2016/literal_a/base_legal/A._Codigo

_organico_coordinacion_territorial_descentralizacion_autonomia_%28cootad%
29.pdf

Sistema Nacional de Información. (2015). *GAD Limonal*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0968539120001_1_30-10-2015_19-56-27.pdf

Sistema Nacional de Información. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural Limonal 2015-2025*. . Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0968539120001_1_30-10-2015_19-56-27.pdf

Subsecretaría de Calidad Ambiental - SCA. (2015). *Término de referencia para estudios de impacto ambiental de proyectos gestión integral de residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios*. Obtenido de [http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/252559/GUIA+METODOLOGICA+TDR%27S+GIRS+NO+PELIGROSOS+Y+SANITARIOS.pdf/5ef9ab33-228f-4b55-8e07-](http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/252559/GUIA+METODOLOGICA+TDR%27S+GIRS+NO+PELIGROSOS+Y+SANITARIOS.pdf/5ef9ab33-228f-4b55-8e07-51275166977e;jsessionid=FrSokvwvz4Vvro1v0mrR9PHb?version=1.0)

51275166977e;jsessionid=FrSokvwvz4Vvro1v0mrR9PHb?version=1.0

Vesco, L. (2006). *Residuos sólidos urbanos: su gestión integral en Argentina*. Obtenido de <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC071962.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Cálculo de Tamaño de Muestra de la encuesta a aplicar a la población de la parroquia Limonal

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

Ecuación 1: Tamaño de muestra

Donde:

Z = Valor de significancia (1,96).

n = Tamaño de la muestra.

P.Q = Constantes de varianza (0,5).

N = Tamaño de la población (10.375).

E = Error máximo admisible (2%).

N - 1 = Corrección paramétrica

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 10.375}{0,02^2(10.375 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{9.964,15}{0,02^2(10375 - 1) + 0,9604}$$

$$n = \frac{9.964,15}{0,0004 * (10374) + 0,9604}$$

$$n = \frac{9.964,15}{4,15 + 0,9604}$$

$$n = \frac{9.964,15}{5,1104}$$

$$n = 1.949,77$$

Anexo 2: Fotos de la parroquia Limonal

En la sección 2.4. sobre el “Levantamiento de Información” donde se indicó sobre el trabajo *in situ*. Las fotografías que se han adjuntado sirven como evidencia gráfica y conocimiento de la zona de estudio.





