



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TITULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

**Propuesta de Plan de Gestión Integral para los Residuos Sólidos generados
en la cabecera parroquial de Alangasí, cantón Quito.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORA : Gurumendi Zambrano, Yanine Agapita

DIRECTORA : Villa Achupallas, Mercedes Alexandra M. Sc.

CENTRO REGIONAL QUITO

2018



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>

Septiembre, 2018

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

M. Sc.

Mercedes Alexandra Villa Achupallas

DOCENTE DE TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Propuesta de Plan de Gestión Integral para los Residuos Sólidos generados en la cabecera parroquial de Alangasí, cantón Quito, realizado por Yanine Agapita Gurumendi Zambrano, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, julio del 2018

Atentamente

Mercedes Alexandra Villa Achupallas M. Sc.

Director del Trabajo de Titulación

CI: 1104369242

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, Yanine Agapita Gurumendi Zambrano, declaro ser autora del presente trabajo de titulación: Propuesta de Plan de Gestión Integral para los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial de Alangasí, cantón Quito, de la Titulación de Ingeniero en Gestión Ambiental, siendo la M. Sc. Mercedes Alexandra Villa Achupallas, 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”.

.....

Yanine Agapita Gurumendi Zambrano

CI: 1713486916

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico primeramente a Dios, por ser mi fuerza, mi camino e inspiración cada día y luego a todas las personas que me apoyaron, uniendo esfuerzos y sacrificios para cumplirlo; esperando que este trabajo sea de ayuda para la construcción de una sociedad responsable y solidaria con el medio ambiente.

Yanine Agapita Gurumendi Zambrano

AGRADECIMIENTO

A mi familia, a mis padres, mi hermano y en especial a mi hija, que han sido mi apoyo incondicional desde el primer día hasta hoy, sin ustedes no lo habría logrado. Gracias por creer en mí, por ser mi inspiración, ayuda y guía cada día.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, en especial a la Carrera de Gestión, por ser la guía en mi vida profesional.

A la M.Sc. Mercedes Villa, por su confianza y guía para la realización de este trabajo.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia de Alangasí, por su colaboración en este proyecto.

Y de manera especial a mis compañeros y amigos de carrera que han sido testigos de una de las mejores etapas de mi vida, gracias por convertirse en una familia para mí.

Yanine Agapita Gurumendi Zambrano

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	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 FIGURAS Y TABLAS.....	viii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I:.....	6
MARCO TEÓRICO	6
1.1 Residuos sólidos municipales.....	7
1.2 Clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos	7
1.3 Propiedades de los residuos sólidos.....	8
1.3.1 Propiedades físicas.	8
1.3.2 Propiedades químicas.	9
1.3.3 Propiedades biológicas.	10
1.4 Generación Per Cápita (GPC)	10
1.5 Composición de los residuos sólidos	10
1.6 Gestión integral de los desechos sólidos	11
1.6.1 Generación.	12
1.6.2 Segregación.	13
1.6.3 Almacenamiento.	15
1.6.4 Recolección y Transporte.	15
1.6.5 Tratamiento.	15
1.6.6 Disposición final.	16
1.7 Marco Legal.....	16
1.7.1 Normativas nacionales.	16
1.7.2 Normativas locales.	17
CAPÍTULO II.....	18
MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
2.1 Área de estudio	19
2.2 Recopilación y análisis de datos.....	20

2.2.1	Evaluación del sistema actual de gestión de residuos sólidos de la cabecera parroquial de Alangasí.	20
2.2.2	Caracterización de Residuos Sólidos.	25
2.2.3	Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la cabecera parroquial de Alangasí.	31
CAPÍTULO III		32
RESULTADOS		32
3.1	Evaluación del manejo actual de los residuos sólidos generados en la parroquia de Alangasí	33
3.1.1	Generación de residuos sólidos.	33
3.1.2	Almacenamiento y segregación de residuos sólidos en las viviendas.	38
3.1.3	Recolección y transporte de residuos sólidos.	44
3.1.4	Aprovechamiento de residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.	50
3.1.5	Disposición final.	51
3.2	Caracterización de residuos sólidos en la parroquia de Alangasí	52
3.2.1	Generación per cápita (GPC).	52
3.2.2	Composición de los residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.	53
3.2.3	Proyección de la población y de la GPC.	54
3.3	Análisis FODA	56
3.4	Propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la parroquia de Alangasí	58
3.4.1	Programa de Capacitación.	58
3.4.2	Programa de segregación y almacenamiento.	61
3.4.3	Programa de aprovechamiento de residuos sólidos.	62
3.4.4	Programa estratégico para implementación del Plan.	64
CONCLUSIONES		67
RECOMENDACIONES		68
ANEXOS		71
ANEXO 1. MODELO DE ENCUESTA		72
ANEXO 2. PRESUPUESTO PLAN DE GESTION INTEGRAL		74
ANEXO 3. CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL GAD DE ALANGASÍ		76
ANEXO 4. FICHA DE REGISTRO		77
ANEXO 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO		85

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.

Figura 1.....	11
Figura 2.....	14
Figura 3.....	15
Figura 4.....	19
Figura 5.....	22
Figura 6.....	23
Figura 7.....	24
Figura 8.....	24
Figura 9.....	25
Figura 10.....	25
Figura 11.....	27
Figura 12.....	28
Figura 13.....	29
Figura 14.....	29
Figura 15.....	30
Figura 16.....	30
Figura 17.....	33
Figura 18.....	33
Figura 19.....	34
Figura 20.....	34
Figura 21.....	35
Figura 22.....	35
Figura 23.....	36
Figura 24.....	36
Figura 25.....	37
Figura 26.....	37
Figura 27.....	38
Figura 28.....	38
Figura 29.....	39
Figura 30.....	39
Figura 31.....	40
Figura 32.....	40
Figura 33.....	41
Figura 34.....	41
Figura 35.....	42
Figura 36.....	42
Figura 37.....	43
Figura 38.....	43
Figura 39.....	44
Figura 40.....	44
Figura 41.....	45
Figura 42.....	45
Figura 43.....	45
Figura 44.....	46
Figura 45.....	47

Figura 46	47
Figura 47	48
Figura 48	48
Figura 49	49
Figura 50	49
Figura 51	50
Figura 52	50
Figura 53	51
Figura 54	51
Figura 55	52
Figura 56	58
Tabla 1: Cálculo de la generación per cápita en la parroquia de Alangasí.	52
Tabla 2: Resumen de la generación per cápita en la parroquia de Alangasí.	53
Tabla 3: Composición de los residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.	53
Tabla 4: Cantidad de residuos generados en toneladas por año.	54
Tabla 5: Proyección de generación de residuos sólidos en 20 años.	55
Tabla 6: Estrategias del análisis FODA.	57

RESUMEN

El presente Trabajo de Titulación evaluó el sistema actual de gestión de residuos sólidos de la cabecera parroquial de Alangasí, la misma que carece de un Plan de Gestión Integral, lo que ha provocado una problemática ambiental en la parroquia.

Se determinó la generación per cápita (GPC) de la parroquia (0.62 kg / hab*día) y composición de los residuos mediante un trabajo de campo establecido en ocho jornadas de muestreos. En cuanto a la composición, se obtuvo que la mayor cantidad corresponda a residuos orgánicos (63.5% del total), de los residuos inorgánicos, el papel, plástico y cartón son los que más se generan. La generación de residuos sólidos alcanza 20 ton/día en una población de 31506 habitantes.

Atendiendo a esta problemática, se propone el presente Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la parroquia de Alangasí, el cual consta de cuatro programas: Capacitación, Segregación y almacenamiento, Aprovechamiento de residuos sólidos y Estratégico para implementación del Plan.

Palabras claves: Educación Ambiental; Generación per Cápita; Plan de Gestión Integral; Reciclaje; Residuos Sólidos; Segregación; Socialización.

ABSTRACT

The present Titration Work evaluated the current solid waste management system of the parish capital of Alangasí, which lacks an Integral Management Plan, which has caused an environmental problem in the parish.

The generation per capita (GPC) of the parish (0.62 kg / hab * day) and composition of the waste was determined through a field work established in eight days of sampling. Regarding the composition, it was obtained that the largest amount corresponds to organic waste (63.5% of the total), inorganic waste, paper, plastic and cardboard are the most generated. The generation of solid waste reaches 20 ton / day in a population of 31,506 habitants.

In response to this problem, the present Comprehensive Solid Waste Management Plan for the parish of Alangasí is proposed, which consists of four programs: Training, Segregation and storage, Solid waste utilization and Strategic for implementation of the Plan.

The GAD of Alangasí will gradually implement the proposal which will allow an adequate management of the waste, minimizing the damage to the environment

Keywords: Environmental Education; Generation per capita; Comprehensive Management Plan; Recycling; Solid waste; Segregation; Socialization.

INTRODUCCIÓN

La gestión integral de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un desafío para las grandes ciudades, donde factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades (Ojeda y Quintero, 2008).

A nivel mundial, especialmente en las grandes ciudades de los países de América Latina y el Caribe, el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente (Sáez, Urdaneta y Joheni, 2014).

En Ecuador el 77% de las viviendas eliminan la basura por medio del carro recolector, el 16% queman la basura, el 5% la arrojan a un terreno o quebrada, el 2% la entierran, y el 2% restante la elimina de otra forma (INEC, 2010). Sin embargo, actualmente en el Ecuador, solo 4 de cada 10 personas clasifican los residuos (INEC, 2015), por lo que más del 50% de los mismos, entran al sistema de recolección sin ningún tipo de selección, ocupando mayor espacio del que deberían en los rellenos sanitarios.

La Secretaría Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en el año 2012, de acuerdo con los objetivos y alcance del Plan Metropolitano de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial y en el marco de la Agenda Política Ambiental – abarca temas de Patrimonio Natural, Cambio Climático, Calidad Ambiental vinculado a residuos y corresponsabilidad –, desarrolló un proceso que culminó en una propuesta de Plan Maestro de Residuos Sólidos para el ámbito territorial del DMQ.

Este Plan Maestro determina las normas generales para el manejo, almacenamiento, entrega, transferencia, tratamiento y disposición de desechos sólidos no peligrosos. (PMGIR del DMQ, 2016).

Con estos antecedentes, se analizó la situación actual de la cabecera parroquial de Alangasí, localizada en el Cantón Quito de la Provincia de Pichincha, la cual no posee un Plan de Gestión Integral de Residuos, por lo que, a fin de mejorar la calidad de vida de sus

moradores, además de sus aspectos ambientales y sanitarios, se formula el presente trabajo de titulación.

Alangasí, es una de las parroquias rurales con mayor crecimiento poblacional en el Valle de Los Chillos, con una población de 31506 habitantes de acuerdo con la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO, 2017), y una tasa de crecimiento de 3.8%, este crecimiento demográfico causa el incremento del volumen de generación de residuos sólidos. En el sitio se generan 25.39 ton/día de residuos sólidos diariamente, de los cuales, el 51.11 % son de origen orgánico (EMASEO, 2017).

El servicio de recolección de basura lo ejecuta el Distrito Metropolitano de Quito a través de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO), el cual tiene una cobertura del 95.39% en la parroquia de Alangasí, mientras que el 2.82% queman la basura y el 0.62% entierran su basura (PDOT Alangasí, 2012).

En la parroquia la separación de residuos sólidos es casi nula; se emplean fundas, tachos plásticos, sacos de yute para almacenarlos, lo que genera impactos ambientales negativos. Existen lugares en los cuales se recolecta los residuos sólidos en horas de la tarde, mientras que en la mayoría de los sitios de almacenamiento, los residuos sólidos son dispuestos desde tempranas horas, quedando expuestos a derrames ya que los animales callejeros rompen las fundas plásticas y esparcen los residuos por las calles, mostrando mal aspecto y generando problemas en la salud de los moradores.

De acuerdo al presidente del GAD parroquial de Alangasí, Sr. Luis Morales, los carros recolectores no se abastecen con la cantidad de residuos existentes ya que solo van tres días por semana dejando acumular la basura, provocando una problemática ambiental en la parroquia, afectando la calidad de vida de la población y generando un foco de contaminación en el sector.

Según EMASEO, en el año 2016 se recolectó 31.82 toneladas de basura promedio al día, realizando la recolección en cuatro rutas: Mirasierra-Playa Grande, Playa Chica-Ushimana, El Tingo-Alangasí-Angamarca y La Merced-Concepción.

Por estas razones, se hace necesario plantear una solución a esta problemática. El manejo de residuos muestra la importancia de elaborar un plan que concientice a los moradores de la parroquia de Alangasí hacia la gestión responsable de residuos sólidos y además contribuya para que los gobiernos sectoriales sugieran ante los entes competentes,

reglamentos para minimizar los impactos ambientales y de esta manera contribuir al bienestar de la población.

Los objetivos que se abordaran en este trabajo son:

Objetivo General:

- Proponer un plan de gestión integral para los Residuos sólidos generados en la cabecera parroquial de Alangasí, cantón Quito.

Objetivos específicos:

1. Evaluar el sistema actual de gestión de residuos sólidos de la cabecera parroquial de Alangasí.
2. Caracterizar e identificar la composición de los residuos sólidos generados en la cabecera parroquia de Alangasí.
3. Elaborar un plan de gestión de residuos sólidos para la cabecera parroquial de Alangasí.
4. Socializar el nuevo plan de gestión de residuos sólidos a través del GAD de la parroquia de Alangasí.

**CAPÍTULO I:
MARCO TEÓRICO**

1.1 Residuos sólidos municipales

Los residuos sólidos municipales (RSM), según Enger y Smith (2010), están conformados por materiales que la gente en una región ya no desea debido a que están descompuestos, rotos o no tienen otro uso o valor, incluyendo los residuos domésticos, de establecimientos comerciales, instituciones y de algunas fuentes industriales.

Para el Instituto Ecuatoriano de Normalización de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 (2014), define como residuo a cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido o semisólido, resultante del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado.

1.2 Clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos

Basados en la clasificación que se establece en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), ACUERDO N° 061 del 2015, los residuos sólidos urbanos de acuerdo al origen, se los ha dividido en 7 tipos:

- **Residuos Domésticos**

El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas

- **Residuos Comerciales**

Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros.

- **Residuos de Demolición**

Son residuos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc., que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena, etc.

- **Residuos de barrido de calles, limpieza de jardines y parques**

Son los originados por el barrido y limpieza de las calles, parques y jardines y comprende entre otras: Basuras domiciliarias, institucional, industrial y comercial, arrojadas clandestinamente a la vía pública, hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excremento humano y de animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos, así como demás residuos sólidos producidos en la poda de árboles y arbustos ubicados en zonas públicas o privadas y corte de césped.

- **Residuos Hospitalarios**

Son los generados por las actividades de curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de análisis e investigación y residuos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior. A estos residuos se los considera como Residuos Patógenos y se les dará un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto.

- **Residuos Industriales**

Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

- **Residuos Peligrosos**

Es todo aquel desecho, que, por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.

1.3 Propiedades de los residuos sólidos

1.3.1 Propiedades físicas.

La información sobre las propiedades físicas es importante a la hora de evaluar las necesidades y características del equipamiento, sistemas, planes y programas de manejo de los residuos sólidos en especial en lo que tiene que ver con la disposición e implementación de un sistema de recuperación de energía (Arellano y Guzmán, 2011).

Las propiedades físicas de los residuos sólidos hacen referencia a los componentes individuales de éstos, es decir: el tamaño de la partícula, el contenido de la mezcla y la densidad de los materiales (Arellano y Guzmán, 2011).

La densidad es uno de los aspectos más relevantes, la cual indica la cantidad de residuos que puede estar contenida en un determinado volumen (Tapia, 2015). Es importante también mencionar el volumen, el contenido de humedad, la compresibilidad y la permeabilidad, que son factores que se deben evaluar y tener en cuenta para el manejo de los residuos, ya que éstos se ven altamente afectados por las condiciones climáticas del medio (Simón-Vermot, 2010).

1.3.1.1 Densidad de los desechos sólidos.

La densidad de los desechos sólidos está dada por la relación entre el peso total de los desechos (W_t) y el volumen total de los desechos (V_t), este valor es fundamental para dimensionar los recipientes de pre recogida en los hogares y en la vía pública, de igual modo nos ayudan a determinar la capacidad de los vehículos que transportan los desechos, y la capacidad del relleno sanitario.

1.3.1.2 Volumen de los desechos sólidos.

El volumen de los desechos sólidos es el espacio que ocupan varios objetos de diferente textura en un determinado recipiente sin hacer presión, el resultado se expresa en metros cúbicos.

1.3.1.3 Composición gravimétrica.

Cualquier estrategia de gestión de los desechos debe ser iniciada por la caracterización en términos de tipo de material y cantidad producida. Ese estudio se denomina caracterización física y su resultado es la composición gravimétrica (Frésca F. *et al*, 2008).

1.3.2 Propiedades químicas.

Estas propiedades son importantes a la hora de establecer alternativas de procesos y opciones de recuperación de energía (compostaje y biogás), en las cuales se toma en cuenta: cantidad de materia volátil, cenizas totales, porcentaje de carbono, hidrógeno,

oxígeno, nitrógeno, poder calorífico, pH y relación carbono/nitrógeno (Arellano y Guzmán, 2011).

1.3.3 Propiedades biológicas.

Al igual que en las anteriores, tiene importancia. En estas se evalúa el contenido de sólidos volátiles para determinar la biodegradabilidad de los componentes orgánicos, así como también se debe evaluar la composición de agentes patógenos y población microbiana para poder dar un tratamiento y disposición final a los residuos (Simón-Vermot, 2010).

1.4 Generación Per Cápita (GPC)

La generación de residuos sólidos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. La GPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico, periodos estacionales y las actividades predominantes. Se puede efectuar una estimación teórica de la GPC en función de las estadísticas de recolección, utilizando la siguiente expresión (UTPL, 2014):

$$GPC = \frac{W_t}{N_t}$$

Dónde:

- GPC diaria: Generación Per Cápita (kg/Hab*día)
- W_t : Cantidad de residuos producida en un día (kg/día)
- N_t : Número total de personas que generó los residuos (Hab)

1.5 Composición de los residuos sólidos

Según Simón-Vermot (2010) la composición de los residuos sólidos depende mucho de factores externos tales como la época del año, es decir, las estaciones que incrementan o disminuyen el consumo de ciertos productos; festividades, el nivel y modo de vida de la población, el clima, entre otras; de tales actividades depende que se genere más o menos ciertos tipos de residuos.

Según Guerra (2013) en los centros urbanos por lo general se generan los siguientes tipos de residuos sólidos:

- Orgánicos: residuos con alto contenido de humedad, principalmente sobras de comida, cáscaras de fruta, carnes, etc.
- Inorgánicos: plástico, papel, cartón, vidrio, metal, madera, lata, textiles.
- Inertes: huesos, tierra, materiales de construcción.
- Inservibles: aquellos provenientes de los servicios higiénicos.

1.6 Gestión integral de los desechos sólidos

La Gestión Integral de los desechos sólidos es conjunto de actividades que conforman un proceso de acciones para su manejo, con el objetivo de proteger y disminuir los impactos negativos al ambiente y mejorar la calidad de vida de la población.

La Gestión Integral de los Desechos Sólidos Municipales (GIDSM) tiene que ser considerada como una parte integral de la gestión ambiental, puede ser definida como la disciplina asociada al control del manejo integral de los desechos sólidos mediante la ejecución de actividades como: reducción en la fuente, reciclaje, barrido de calles, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final, de una forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, la economía, la ingeniería, la conservación, la estética y de otras consideraciones ambientales, que responde a las expectativas públicas (SEMARNAT, 2001).

Básicamente la gestión integral de residuos está definida mediante las siguientes etapas:

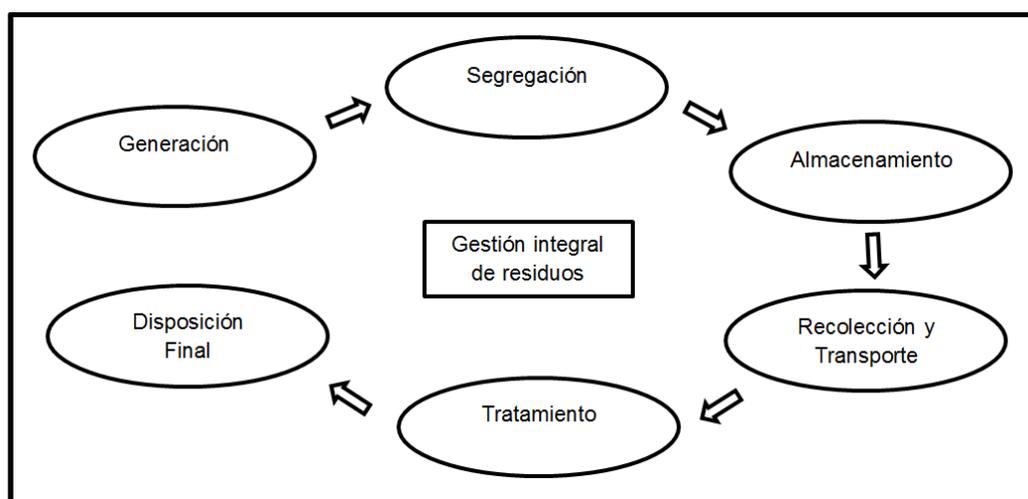


Figura 1.

Fuente: Esquema de la gestión de Residuos Sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

1.6.1 Generación.

Abarca las actividades en las que los materiales son identificados como si no tuviesen algún valor adicional, y son arrojados o recogidos juntos para la evacuación. Es necesario que en la generación de residuos exista un paso de identificación y que este paso varía con cada residuo en particular.

La generación es una actividad que no se puede controlar, aunque en un futuro se espera que las localidades donde los objetivos de desviación de residuos se encuentran reglamentada implanten un sistema para reducir y limitar la cantidad de residuos generados (Acosta, 2005).

La preocupación sobre la contaminación por residuos sólidos como también la escasez de sitios adecuados para la disposición final, han creado una práctica que se conoce como “Método de las 5R”: reducir, reutilizar, reciclar, recuperar y rechazar.

1.6.1.1 Reducir.

La reducción o minimización es una medida preventiva y busca reducir o eliminar los residuos sólidos en el origen, especialmente materiales como envases y recipientes desechables (Colomer y Gallardo, 2007).

1.6.1.2 Reutilizar.

Con el sistema de reutilización se logra obtener productos que son vueltos a utilizar para el mismo fin para el que fueron creados y donde no se cambia su forma o naturaleza original. Los materiales más comunes para la recuperación son aluminio, papel, plásticos, vidrios, metales y residuos de jardín y construcción (Colomer, 2007).

1.6.1.3 Reciclar.

En el reciclaje se trata del aprovechamiento de los residuos obteniendo de ellos materias primas que pueden ser reincorporados de forma directa o indirecta a un ciclo de producción o consumo. Se conoce el reciclaje de vidrio, papel, plástico y metales que deben ser separados en el origen, en la estación de transferencia o en el destino final (Colomer, 2007).

1.6.1.4 *Recuperar.*

Se basa en la utilización del residuo generado en otro proceso distinto del que lo ha producido, este se podrá introducir en el nuevo proceso directamente o mediante algún tratamiento previo (Colomer, 2007).

1.6.1.5 *Rechazar.*

Una de las acciones en cuanto al manejo responsable de residuos es el rechazar, lo cual se hace mención a que mientras menos cosas sobren, menos residuos se van a acumular, transformando así a la persona en un consumidor en retiro, que intenta consumir menos y que analiza la cantidad de cosas que compra y de las cuales puede prescindir sin que sufra su calidad de vida. Procurando adquirir productos de acuerdo con la ocasión y las necesidades, no llenarse de cosas inservibles y reemplazar en lo posible productos agresivos para la salud y el medio ambiente (Gonzales, 2007).

Es así que la generación es la primera etapa del ciclo de vida de los residuos y está estrechamente relacionada con el grado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población.

1.6.2 *Segregación.*

Los residuos útiles como fuente de materia prima son clasificados según su composición e incluye además su separación selectiva de los residuos según su naturaleza y/o su destino final.

Según la norma NTE INEN 2841 del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), la estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos, se realiza de acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos.

1.6.2.1 *Clasificación general de los residuos.*

Para la separación general de residuos, se utilizan únicamente los colores a continuación detallados:

TIPO DE RESDUO	COLOR DE RECIPIENTE		DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO A DISPONER
Reciclables	Azul		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro		Todo residuo no reciclable.
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.

Figura 2.

Fuente: NTE INEN 2841 Código de colores para la separación de residuos

1.6.2.2 Clasificación específica de los residuos.

La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos se define de la siguiente manera:

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN
Orgánico / reciclables	 VERDE	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos	 NEGRO	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Plástico / Envases multicapa	 AZUL	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.

Vidrio / Metales	 BLANCO	Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos
Papel / Cartón	 GRIS	Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.
Especiales	 ANARANJADO	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

Figura 3.

Fuente: NTE INEN 2841 Código de colores para el almacenamiento temporal de los residuos

1.6.3 Almacenamiento.

Es una etapa muy importante, ya que dependiendo de cómo depositan los residuos, estos podrán ser utilizados como materia prima en la etapa de reciclaje. El almacenamiento se realiza en un inicio en las casas, centros de trabajo o escuelas para después ser colocados en los depósitos públicos y retirados en la etapa de recolección y transportación.

1.6.4 Recolección y Transporte.

En esta etapa los residuos son retirados manualmente o de forma mecanizada y transportados hacia las plantas de clasificación o hacia los sitios de disposición final. El transportista puede ser generador de residuos, si el vehículo que transporta derrama su carga, o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

1.6.5 Tratamiento.

Consiste en la separación de los residuos sólidos para su tratamiento y convertirlos en material reciclado, en instalaciones destinadas a este fin y con la tecnología apropiada.

La operación de la planta de separación inicia mediante el ingreso de los recolectores y el depósito de los residuos sólidos urbanos en tolvas receptoras, para luego ser conducidos por medio de bandas hacia los abridores de bolsas que desarman el contenido de las mismas.

1.6.6 Disposición final.

La disposición final de desechos sólidos urbanos se realiza de manera técnica y controlada, para minimizar los riesgos, las afectaciones sociales y los impactos ambientales.

La metodología operativa contempla la construcción (excavación) de un espacio configurado técnicamente (cubeto) para la disposición final de los residuos sólidos, recubierto con una geomembrana que es un plástico de alta resistencia e impermeable que protege al suelo natural de la filtración de los líquidos lixiviados y biogás.

1.7 Marco Legal

1.7.1 Normativas nacionales.

Constitución de la República del Ecuador 2008

Capítulo segundo, segunda sección: del medio ambiente; 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, *Sumakkawsay*.

Este artículo al mismo tiempo declara la recuperación de los espacios naturales degradados, prevención del daño ambiental y la conservación de los ecosistemas.

Capítulo segundo, segunda sección: del medio ambiente; Art. 395.- Declara que las políticas de la gestión ambiental se aplicaran en cualquier parte del Estado y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. La participación de las personas será activa y permanente en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. Art. 396.-El Estado será el encargado de aportar las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, adoptando medidas protectoras eficientes y oportunas. Cuarta sección: Art. 415.- Será responsabilidad directa de los gobiernos autónomos descentralizados el desarrollo de programas para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos y líquidos.

Libro VI - Título IV-Anexo 6 “Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos”.

En Ecuador se ha establecido una norma conocida como Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA, reforma 2015), quien su objetivo

primordial es el de controlar y prevenir la contaminación ambiental de los recursos agua, aire y suelo. Estas Políticas Nacionales de Residuos Sólidos se encuentran en vigencia desde el año 2003.

COOTAD “Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización”

Capítulo III, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, Sección Primera, Art.54.- Funciones.- El gobierno autónomo descentralizado municipal tiene por función la regulación, prevención y control de la contaminación ambiental en el territorio cantonal, tomando como regulación las normativas dispuestas por el Ministerio del Ambiente.

1.7.2 Normativas locales.

Ordenanza Metropolitana 332

La primera observación que se debe considerar es que la Ordenanza Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito, con fecha 09 de noviembre del 2010, fue sancionada con anterioridad a la promulgación del Acuerdo Ministerial 61 que trata sobre la Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente con fecha 04 de mayo del 2015. La Ordenanza prevé los principios que rigen el sistema de manejo integral de residuos sólidos.

CAPÍTULO II
MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Área de estudio

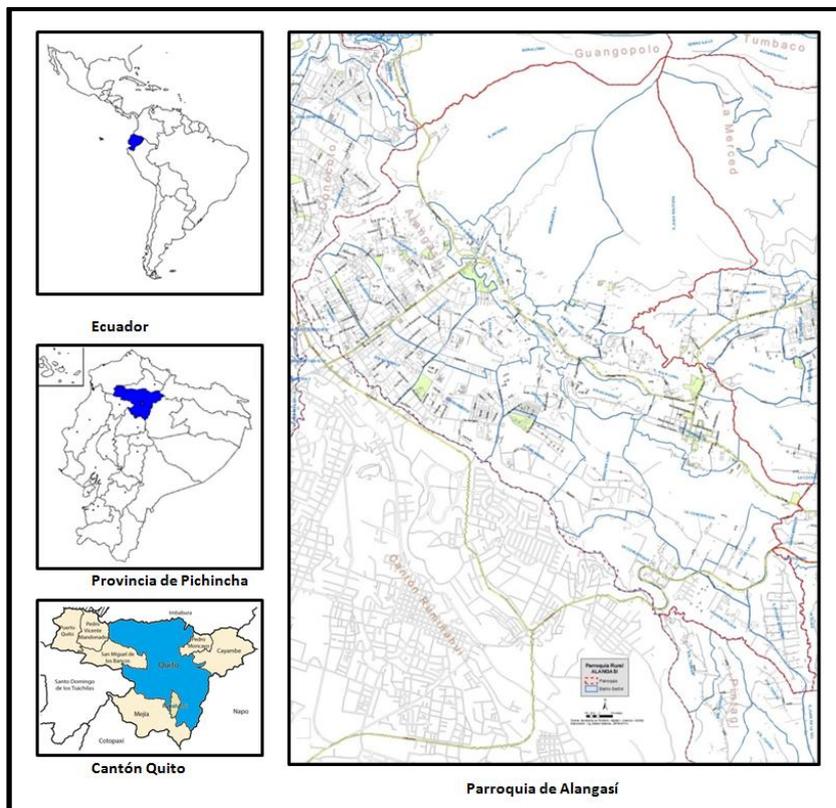


Figura 4.

Fuente: EMASEO, 2017 Mapa de la Parroquia de Alangasí

La parroquia de Alangasí (Figura 4), está localizada en la Provincia de Pichincha, en el Distrito Metropolitano de Quito, forma parte del Valle de los Chillos, conformado por las parroquias de Amaguaña, Conocoto, Guangopolo, La Merced, Píntag y Alangasí (PDOT Alangasí, 2012).

Limita al Norte con las Parroquias de Guangopolo y Tumbaco; al Sur con la Parroquia de Píntag y Cantón Rumiñahui; al Este con las Parroquias La Merced y Píntag y al Oeste con la Parroquia Conocoto y Cantón Rumiñahui. La altura promedio de la parroquia de Alangasí es de 2613 msnm. El clima es característico de la zona interandina, la temperatura oscila entre los 14,6 °C hasta los 16,7 °C, con mínimas entre 14,1 °C y 14,9 °C. La precipitación fluctúa entre 128 y 111 mm, que se reparten en dos períodos lluviosos, el primero entre el mes de marzo y el segundo en noviembre. La estación seca es de julio a agosto. La superficie aproximada de la parroquia es de 29.98 km² (PDOT Alangasí, 2012). La población de Alangasí al 2017 es de 31506 habitantes (EMASEO, 2017).

En cuanto al manejo de residuos sólidos en la parroquia lo ejecuta el Distrito Metropolitano de Quito a través de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO), el cual tiene una cobertura del 95.39%. Según EMASEO (2017), en la parroquia de Alangasí se generan 31.82 toneladas de residuos sólidos diariamente, de los cuales, el 51.11 % son de origen orgánico, 11.87% son rechazos, 5.94% papel, 5.47% fundas plásticas, entre los principales subproductos. Los días que realiza la recolección son martes, jueves y sábado en cuatro rutas: Mirasierra-Playa Grande, Playa Chica-Ushimana, El Tingo-Alangasí-Angamarca y La Merced-Concepción, en el horario de las 10:00 horas.

2.2 Recopilación y análisis de datos

El presente trabajo se desarrolló en 2 fases, la primera de ellas fue la recopilación de datos, en este punto se realizó un levantamiento de información pertinente y necesaria mediante la cual se elaboró el programa de Gestión Integral de residuos sólidos.

Para la evaluación del sistema actual de manejo se emplearon algunas herramientas como la entrevista, encuesta y observación directa, que constituyen las fuentes primarias de evaluación. En función de estos resultados se presenta un análisis FODA que analiza las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del sistema de manejo actual de residuos, identificando así los puntos críticos del sistema que fueron abordados en la propuesta del plan.

La segunda fase corresponde a la metodología empleada para la caracterización e identificación de la composición de residuos sólidos en el sector. Este método permitió determinar la tasa de generación per cápita, así como también la cantidad de residuos que pueden ser aprovechados y de aquellos residuos inservibles o basura que requieren ser dispuestos en un relleno sanitario.

2.2.1 Evaluación del sistema actual de gestión de residuos sólidos de la cabecera parroquial de Alangasí.

Para evaluar el sistema actual de manejo de residuos sólidos en el área de estudio, se emplearon técnicas de levantamiento de información como: encuestas, entrevistas y visitas de observación *in situ*.

2.2.1.1 Encuestas.

Una encuesta es una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población (García, 1993).

Para determinar el número de encuestas a realizar en el área de estudio, se utilizó la fórmula de probabilidad para poblaciones definidas (Soler, 2001):

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

Dónde:

- n: número de muestra (cantidad de encuestas a realizar)
- Z: 1.96 en función al nivel de confianza: 95%.
- p: probabilidad de éxito: 0.70 (ya que los ciudadanos se presentan favorables a contestar las encuestas).
- q: probabilidad de error: 0.30
- N: población actual: 31506 habitantes.
- ϵ : margen de error: 5%: 0.05

$$n = \frac{1.96^2 * 0.7 * 0.3 * 31506}{0.05^2(31506 - 1) + 1.96^2 * 0.7 * 0.3}$$

$$n = 319 \text{ encuestas}$$

Se realizaron 319 encuestas a la ciudadanía, específicamente a personas mayores de 16 años, durante el mes de mayo. La encuesta aplicada se encuentra en el Anexo 1.



Figura 5.

Fuente: Encuesta a los moradores de la parroquia de Alangasí.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

2.2.1.2 Entrevista.

La entrevista es una forma de comunicación e interacción humana de carácter interpersonal e intergrupala (esto es dos o más personas) que se establece con la finalidad de intercambiar experiencias e información de dialogo, la experiencia de puntos de vistas basados en la experiencia y el razonamiento y el planteamiento de preguntas (Mora, 2012).

Se realizaron dos entrevistas a las autoridades de la parroquia, al Sr. Luis Morales y al Msc. Fabián López, presidente y vocal principal del GAD de Alangasí respectivamente, los cuales conocen del tema de la recolección de desechos sólidos de la parroquia. Además, se realizaron entrevistas a las personas encargadas de la recolección y transporte (conductor del vehículo recolector de basura y recolector).



Figura 6.

Fuente: Entrevista a las autoridades del GAD parroquial de Alangasí.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

2.2.1.3 Observación in situ.

La observación directa es una técnica de recolección de datos que implica adentrarse en profundidad a situaciones sociales y mantener un rol activo, así como una reflexión permanente y estar al pendiente de los detalles de los sucesos, los eventos y las interacciones (Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

Se realizaron tres visitas a la parroquia en diferentes días y puntos de interés: parque, mercado, barrios aledaños, canchas deportivas. De acuerdo con la información recopilada con estas herramientas se lograron identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sistema actual de gestión de residuos sólidos y se formuló la matriz FODA, identificando así los puntos críticos del sistema que serán abordados en la propuesta del plan.



Figura 7.

Fuente: Acumulación de residuos en el Parque Central.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

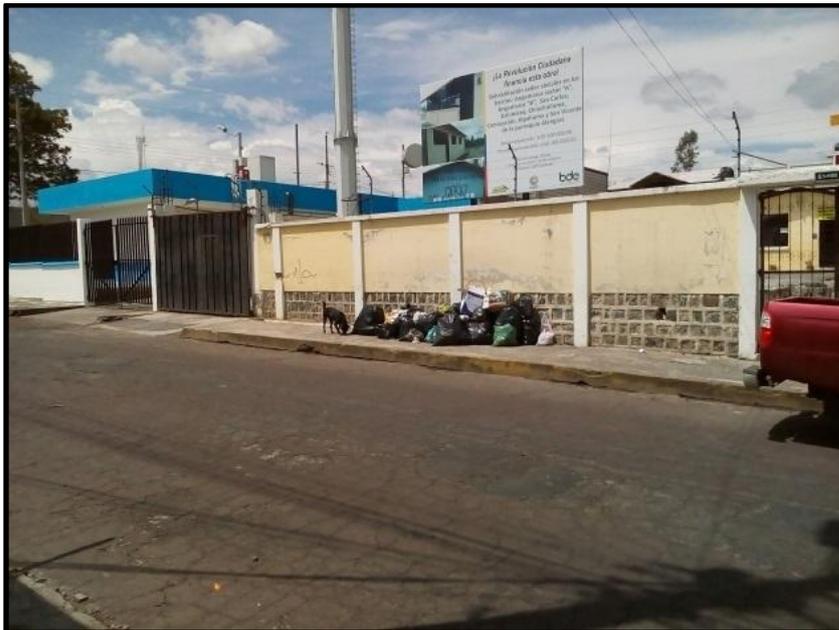


Figura 8.

Fuente: Animales callejeros derramando el contenido de las fundas.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 9.

Fuente: Residuos en las quebradas aledañas.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 10.

Fuente: Acumulación de residuos en las calles.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

2.2.2 Caracterización de Residuos Sólidos.

Para caracterizar e identificar la composición de los residuos sólidos generados por la población de la parroquia, se realizó un programa de muestreo a fin de determinar la tasa de

generación per cápita, así como también la cantidad de residuos que pueden ser aprovechados y de aquellos residuos inservibles o basura que requieren ser dispuestos en un relleno sanitario.

2.2.2.1 Cálculo de la muestra.

En primer lugar, se determinó el número de muestras a recolectar mediante la siguiente ecuación:

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

Dónde:

- n: número de muestras a recolectar
- Z: 1.96 en función al nivel de confianza: 95%.
- p: probabilidad de éxito: 0.70 (ya que los ciudadanos se presentan favorables al muestreo)
- q: probabilidad de error: 0.30
- N: número de viviendas: 2702
- ϵ : margen de error: 5%: 0.05

Es así que:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.7 * 0.3 * 2702}{0.05^2(2702 - 1) + 1.96^2 * 0.7 * 0.3}$$

$$n = 288 \text{ muestras}$$

Una vez obtenido el número de viviendas a muestrear, se realizó una visita preliminar a las familias, en donde se explicó la finalidad del estudio y se pidió la colaboración oportuna de los habitantes de cada vivienda, especificando que la muestra que se debía entregar fuera la generada en un solo día.

Se realizaron un total de 8 muestreos en el mes de agosto, en cada una de las 288 viviendas. El horario establecido para los muestreos fue a partir de las 6:30 horas de cada

día, ya que el vehículo recolector de basura hace su recorrido en estos días a partir de las 10:00 horas. Se contó con la ayuda de dos personas: un chofer y un recolector.

El material y equipos necesarios para la toma de muestras fueron: ficha de muestreo en la que se registró el número de personas y el peso de la muestra de cada vivienda. Un dinamómetro manual con capacidad de 5 kg para la toma del peso de las muestras pequeñas y para muestras más pesadas con uno de 20 kg. Cada una de las muestras fue adecuadamente etiquetada indicando la fecha, número de vivienda y número de habitantes de la misma.

Como medidas de seguridad se utilizó equipo de protección personal: guantes, mascarilla y gorra. Una vez tomadas las muestras se transportaron hasta el patio de la Junta Parroquial de Alangasí, en donde se realizó la segregación de los mismos y se determinó su composición y densidad.



Figura 11.

Fuente: Recolección de los residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 12.

Fuente: Transporte de los residuos sólidos en la parroquia de Alangasí

Elaborado por: Yanine Gurumendi

2.2.2.2 *Composición de residuos sólidos.*

Para determinar la composición de los residuos sólidos se utilizó el método de cuarteo, que según Sandoval (2004) consiste en esparcir todos los residuos (orgánicos e inorgánicos) generados en cada muestreo en un espacio abierto, formando un círculo. Éste se divide en cuatro partes, de las cuales se escogen las que se encuentren de manera opuesta para generar un nuevo círculo, esta muestra se vuelve a dividir en cuatro partes escogiendo las partes opuestas para generar una porción más pequeña; el proceso se repitió hasta estimar una cantidad aproximada de 50 kg.

Una vez obtenida esta cantidad, se procedió a segregar los residuos de la siguiente forma: orgánicos, papel, cartón, plásticos, vidrio, aluminio, inservibles y otros. De cada uno de estos se tomó su peso y se estimó su volumen.

Todos los datos obtenidos fueron registrados en fichas de muestreo, para luego realizar los cálculos pertinentes y determinar la generación per cápita de residuos, su composición y densidad de los mismos.



Figura 13.

Fuente: Recepción de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 14.

Fuente: Acumulación de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 15.

Fuente: Método de cuarteo empleado para la segregación de residuos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 16.

Fuente: Muestra para la segregación de residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

2.2.2.3 Cálculo de generación per cápita de residuos.

Con los datos obtenidos del muestreo se procedió a determinar la GPC de residuos sólidos. De esta manera se obtuvo la cantidad en kilogramos de residuos que genera una persona en un día. Cabe resaltar que de las 8 muestras realizadas, solo se trabajó con 7, dejando de lado a la muestra del primer día por ser muy diferente al resto de muestras.

2.2.2.4 Cálculo de la densidad de los residuos.

Con la muestra obtenida por el método de cuarteo y una vez segregada, se procedió a registrar el peso y volumen de cada tipo de residuo. Para esto se colocaron las muestras en un recipiente de plástico cuyo volumen es de 5 galones, se procedió a pesar el recipiente. Al peso de cada uno de los residuos se le restó el peso del recipiente.

2.2.3 Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la cabecera parroquial de Alangasí.

En base a los datos obtenidos durante la evaluación del sistema actual y la caracterización de residuos, se elaborará la propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos para la cabecera parroquial de Alangasí, la misma que atenderá a cada uno de los problemas identificados durante la evaluación y que se establecen en el análisis de la matriz FODA permitiendo también analizar las posibles acciones y soluciones que debe seguir el GAD parroquial de Alangasí para su implementación.

CAPÍTULO III
RESULTADOS

3.1 Evaluación del manejo actual de los residuos sólidos generados en la parroquia de Alangasí

3.1.1 Generación de residuos sólidos.

De acuerdo con las muestras tomadas, en la cabecera parroquial de Alangasí, se genera una alta cantidad de residuos orgánicos (63.5%), como se aprecia en la figura 10, seguidos de 10.4% otros, 10% inservibles, 8.7% papel, 4.3% plásticos, 1.7% cartón, 0.9% vidrio y 0.4% aluminio.

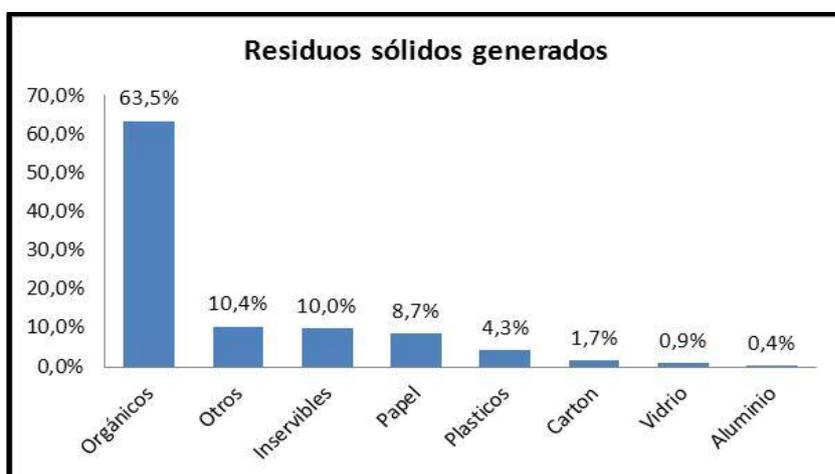


Figura 17.

Fuente: Tipos de residuos sólidos generados representados en porcentajes.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 18.

Fuente: Residuos orgánicos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 19.

Fuente: Papel.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 20.

Fuente: Cartón.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 21.

Fuente: Botellas plásticas.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Además, se logró distinguir que el 67% de los habitantes no aprovecha los residuos orgánicos en su hogar, el 17% los utiliza como alimento para sus animales, un 11% los entierra y solo un 5% los utiliza como compost, tal como se muestra en la figura 12.

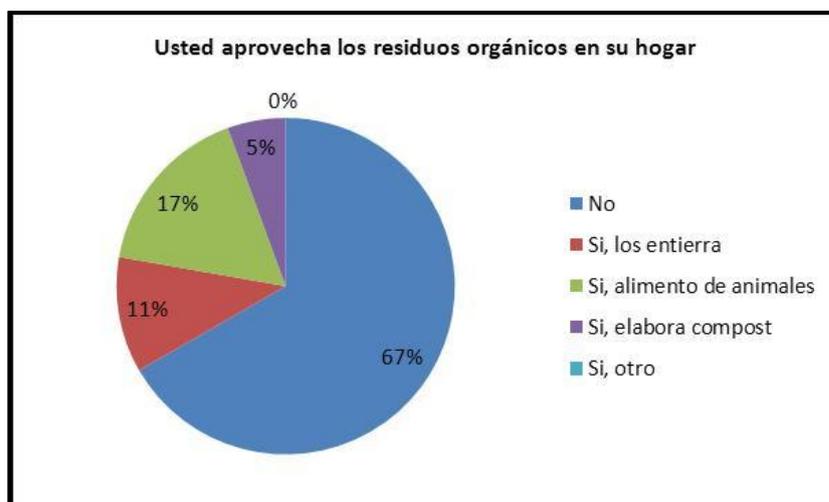


Figura 22.

Fuente: Disposición de los residuos orgánicos en los hogares.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Cabe destacar que en el apartado de “Necesidades de Sensibilización y Capacitación” de la encuesta aplicada, se logró identificar qué el 72% de la población encuestada ha visto alguna información relacionada con la temática de residuos sólidos, de éstos el 50% recibió

esta información mediante videos y cuñas publicitarias, el 33% por redes sociales y el 9% por afiches y volantes.

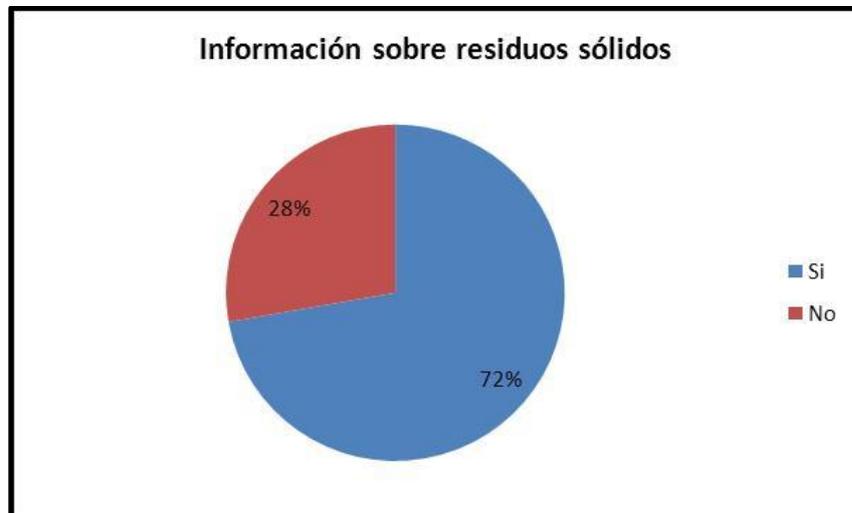


Figura 23.

Fuente: Conocimientos en temas de residuos orgánicos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 24.

Fuente: De información sobre temas de residuos orgánicos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Además, se logró identificar que durante los últimos 12 meses un 56% de la población ha recibido capacitaciones en materia de residuos sólidos, de éstos un 45% la recibió por medio del Municipio de Quito, un 33% por medio del Ministerio de Salud y un 22% en su centro de estudios.

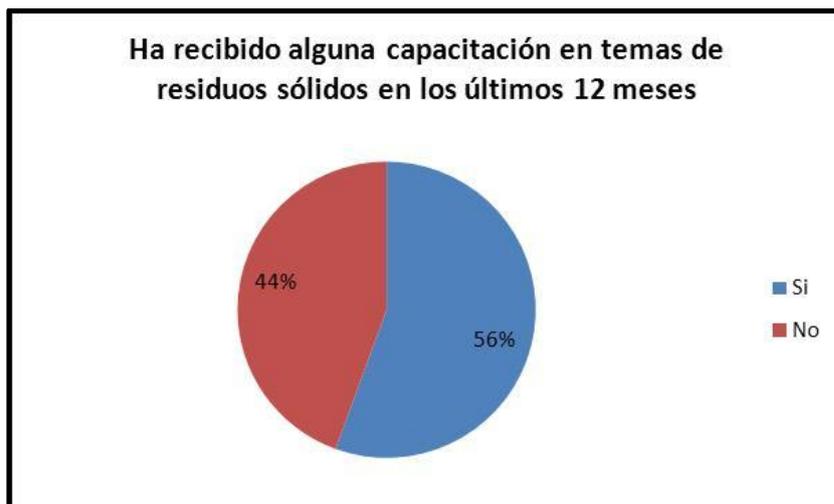


Figura 25.

Fuente: Capacitaciones en temas de residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

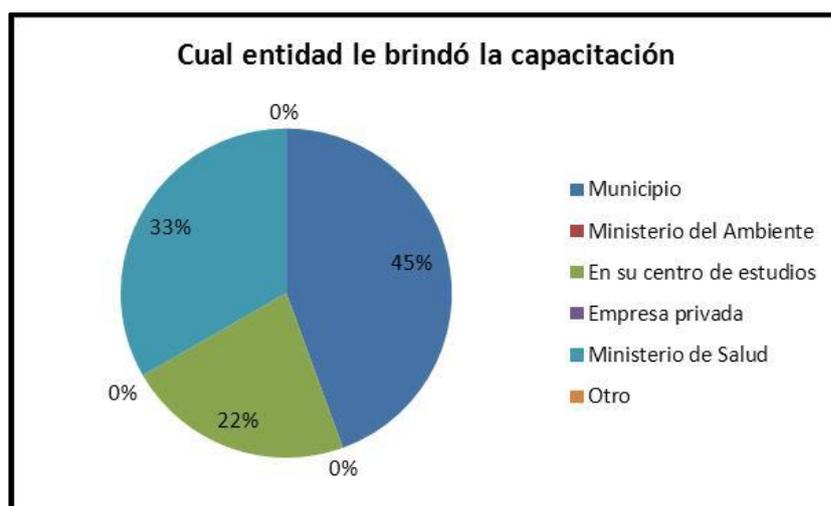


Figura 26.

Fuente: Entidades que capacitan en temas de residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

A pesar de que la parroquia de Alangasí, pertenece a la división parroquial del Distrito Metropolitano de Quito, con la investigación se determinó que no existe ningún tipo de manejo que incluya a la parroquia dentro de un plan de gestión integral de residuos sólidos como se indica en la Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2008).

Además, cabe indicar que el 67% de la población califica como bueno el manejo y manipulación de los residuos en su hogar, un 22% lo califica de regular, un 6% de excelente y el 5% restante lo califica como malo.

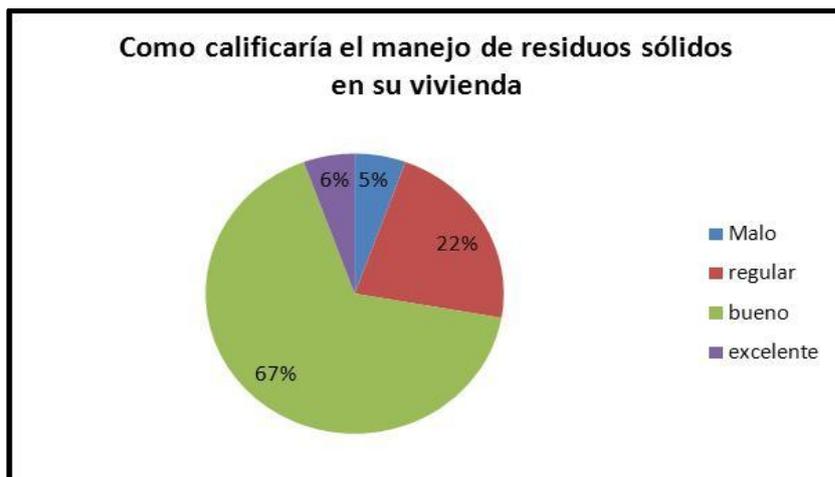


Figura 27.

Fuente: Calificación del manejo de residuos sólidos en su hogar.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

3.1.2 Almacenamiento y segregación de residuos sólidos en las viviendas.

De acuerdo a las encuestas el 83% almacena sus residuos en contenedores plásticos y el 17% lo hace en fundas o saquillos, cabe indicar que el 28% posee 4 contenedores, el 22% posee 3 y 5 contenedores, mientras que el 17% posee 2 contenedores y el 11% solo posee un contenedor, sin embargo el 67% de estos contenedores generalmente se mantiene cubiertos con algún tipo de tapa para evitar la generación de malos olores o la presencia de insectos, mientras el 33% deja los residuos a la intemperie y expuestos al contacto directo con la población.

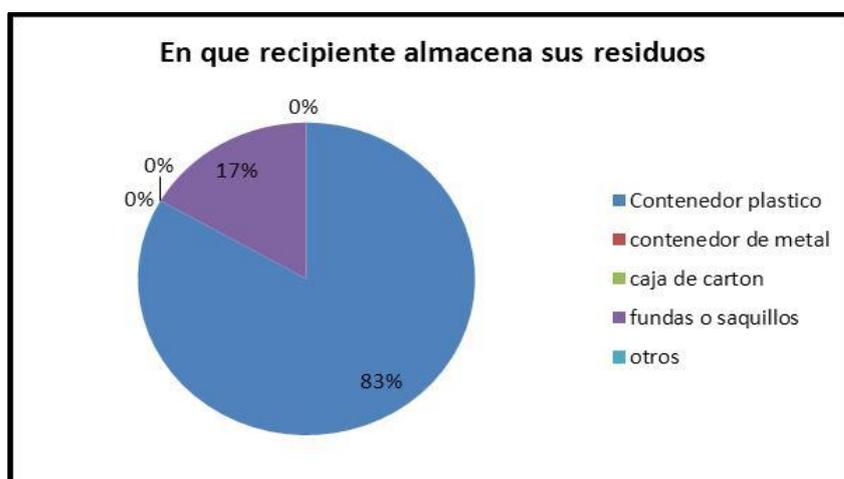


Figura 28.

Fuente: Calificación de recipientes para almacenamiento de residuos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

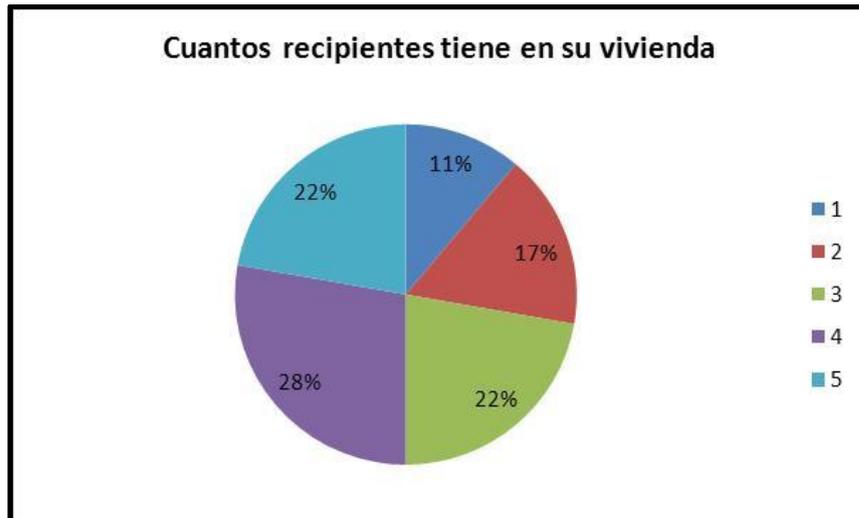


Figura 29.

Fuente: Recipientes para almacenamiento de residuos en la vivienda.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

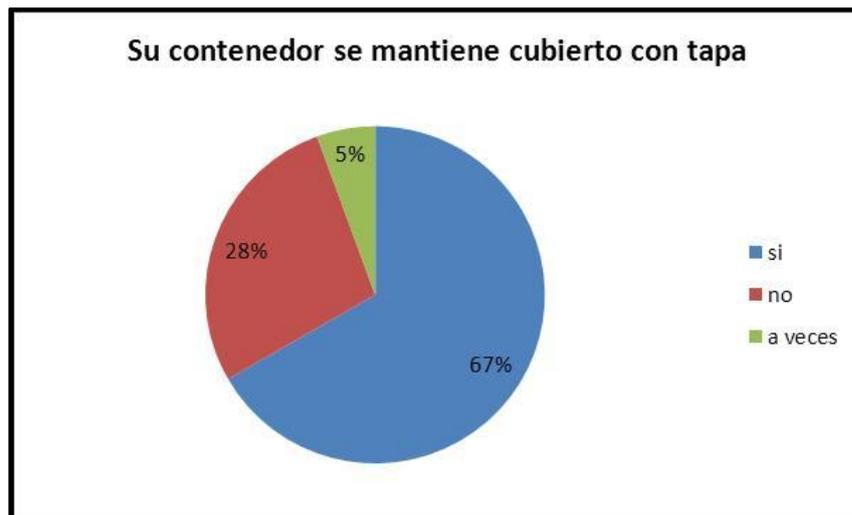


Figura 30.

Fuente: Recipientes de almacenamiento de residuos sólidos generados.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Además, como se aprecia en la figura 17, el 44% de la población afirma que sus contenedores se llenan cada 2 días, el 22% cada 4 días, el 17% cada 3 días al igual que todos los días; esto se debe principalmente a que los habitantes de la parroquia generalmente pasan la mayor parte de su tiempo fuera de sus viviendas.

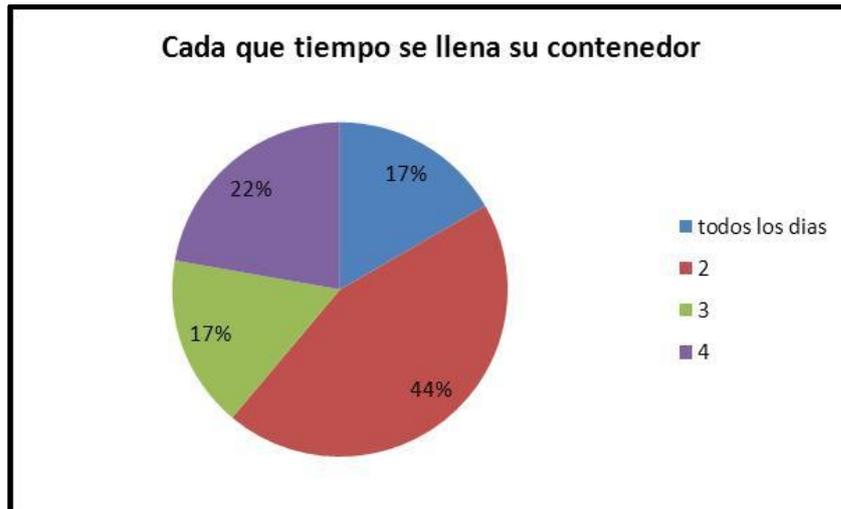


Figura 31.

Fuente: Tiempo de llenado del contenedor de residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

En cuanto a la separación de residuos según las encuestas un 56% de la población no segrega los residuos, un 22% los separa en comunes y del baño, pero al momento de depositar la basura del sanitario para su recolección el 47% de los habitantes junta con los residuos inorgánicos y no aprovechables.

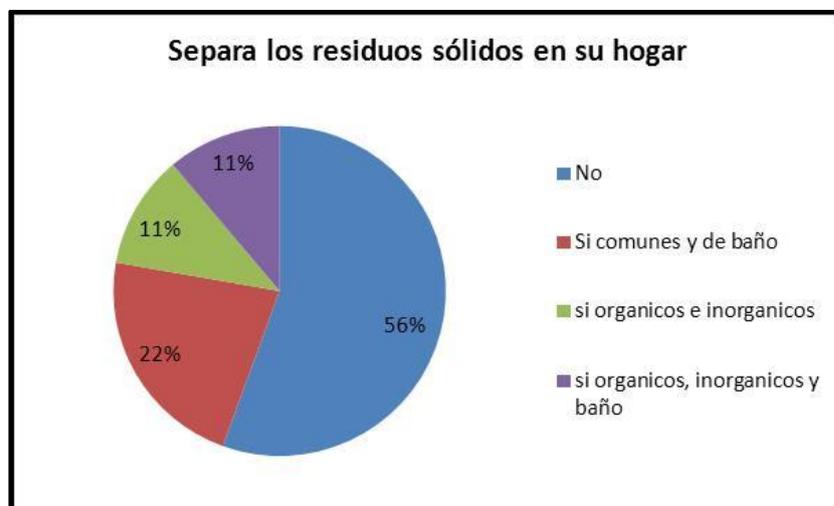


Figura 32.

Fuente: Segregación de residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

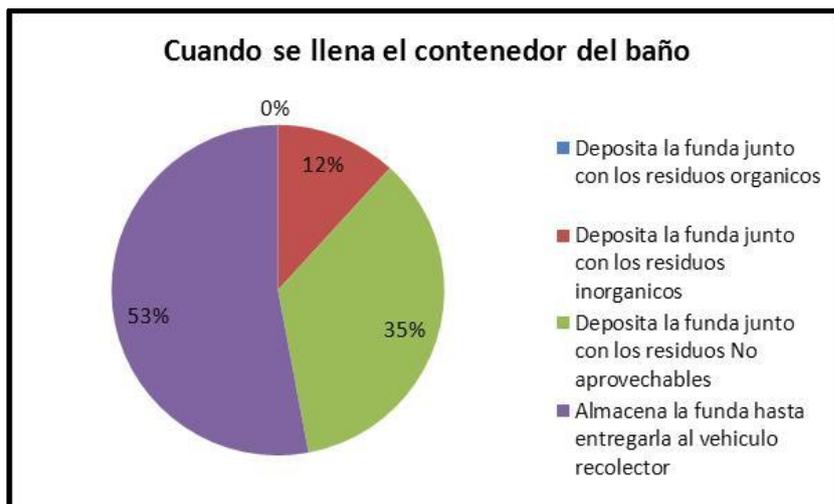


Figura 33.

Fuente: Tratamiento de residuos sólidos del contenedor del baño.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Un dato muy interesante es que el 72% de los habitantes tienen conocimiento respecto a los colores estándares para la separación de residuos sólidos.

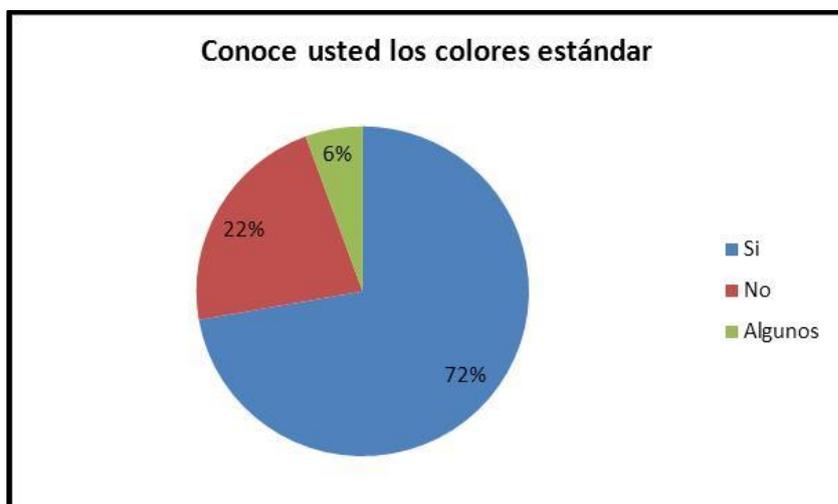


Figura 34.

Fuente: Colores estándar para la segregación de residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

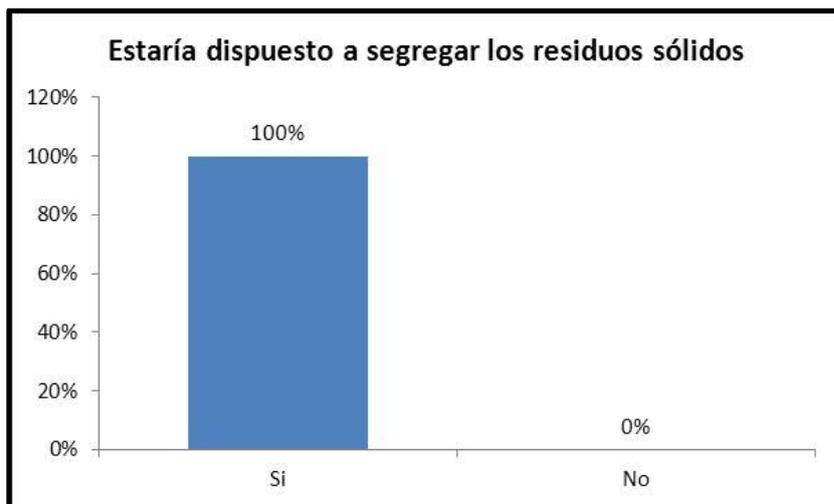


Figura 35.

Fuente: Compromiso de los habitantes para segregar los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

La población en su afán de conservar el medio ambiente está dispuesta a segregar los residuos en sus hogares. De la misma manera está interesada en capacitarse para realizar una correcta segregación de los residuos sólidos. Sin embargo, el 83% prefiere recibir charlas de capacitación, mientras el 17% restante prefiere recibir la capacitación por medio de videos, cuñas publicitarias y por las redes sociales.

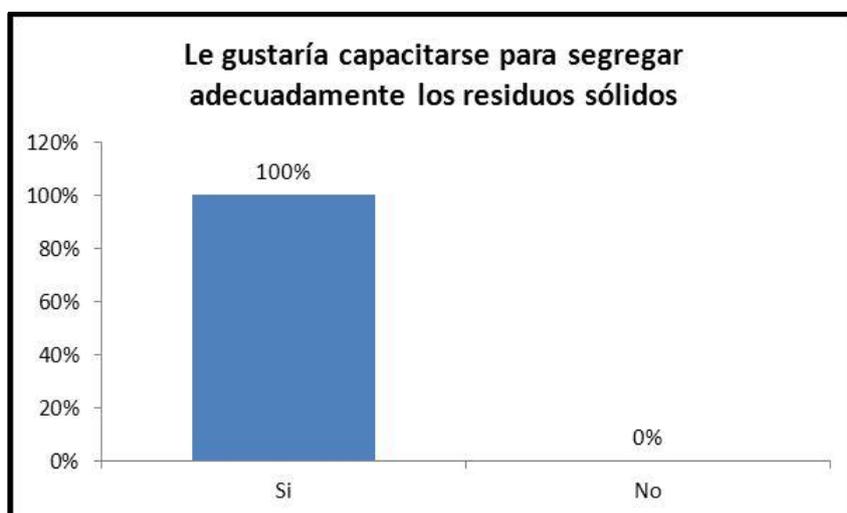


Figura 36.

Fuente: Compromiso de los habitantes para capacitarse.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

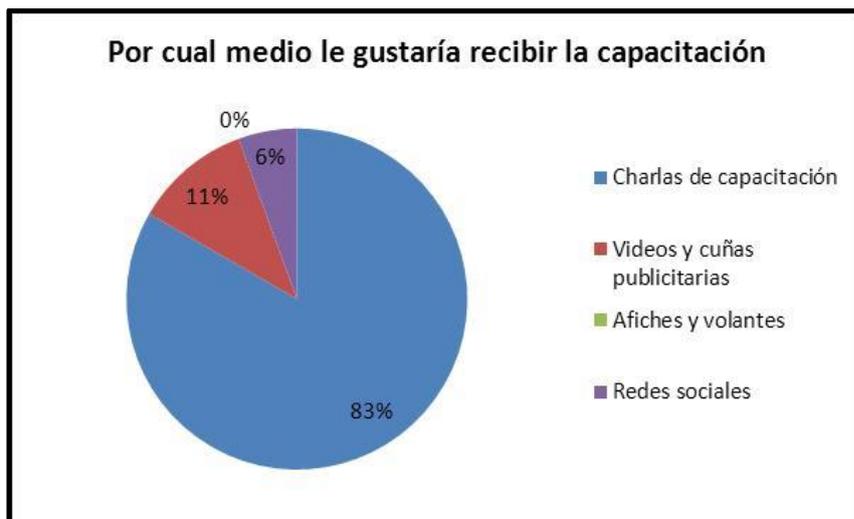


Figura 37.

Fuente: Formas de capacitación para los habitantes.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

En la figura 22, se observa que el 39% de la población de Alangasí prefiere las capacitaciones en el horario de la tarde juntamente con un 28% que prefiere en la noche, esto se debe a que la mayoría de los habitantes regresan a sus hogares después de las labores cotidianas. Sin embargo, el 85% de los mismos, prefiere recibir las capacitaciones los fines de semana.

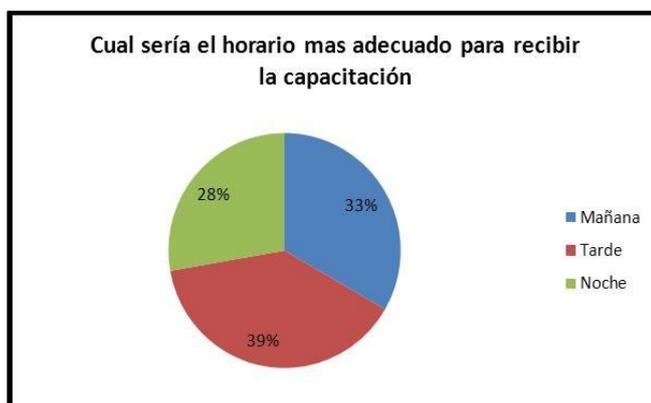


Figura 38.

Fuente: Horarios para la capacitación.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

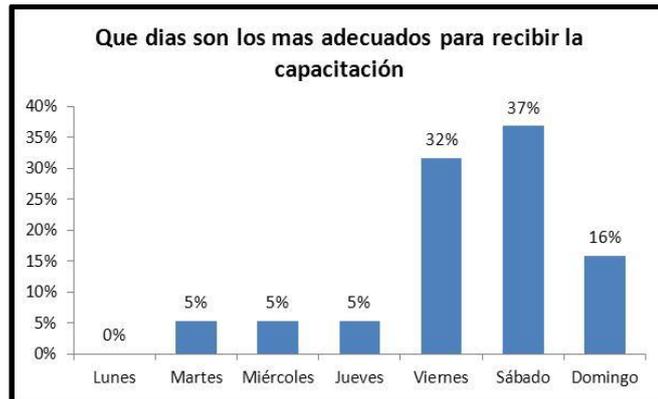


Figura 39.

Fuente: Días para la capacitación.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

3.1.3 Recolección y transporte de residuos sólidos.

El servicio de recolección cubre el 95.39% de la parroquia; la empresa que se encarga de la recolección es la Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO) que también realiza el servicio de barridos de calles en el centro poblado de Alangasí una vez por semana. La percepción general de la población respecto al barrido de calles es regular (64%), un 29% lo califica como malo, mientras que un 7% como bueno.

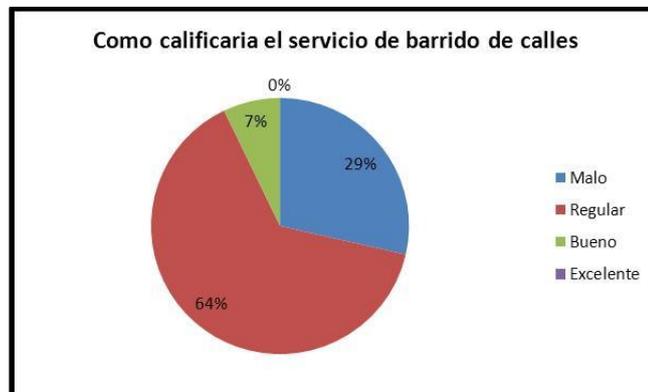


Figura 40.

Fuente: Clasificación de la recolección en las calles.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

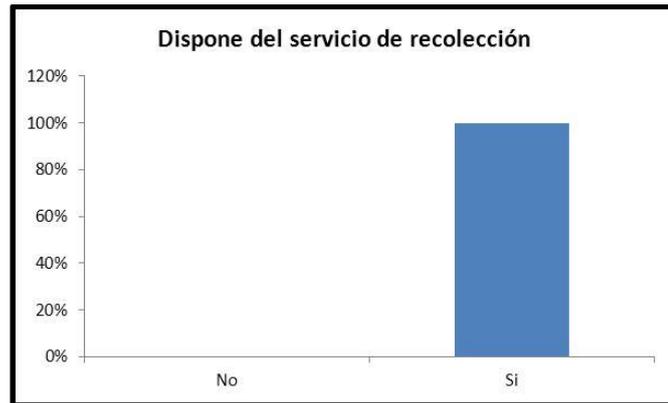


Figura 41.

Fuente: Disponibilidad de servicio de recolección

Elaborado por: Yanine Gurumendi

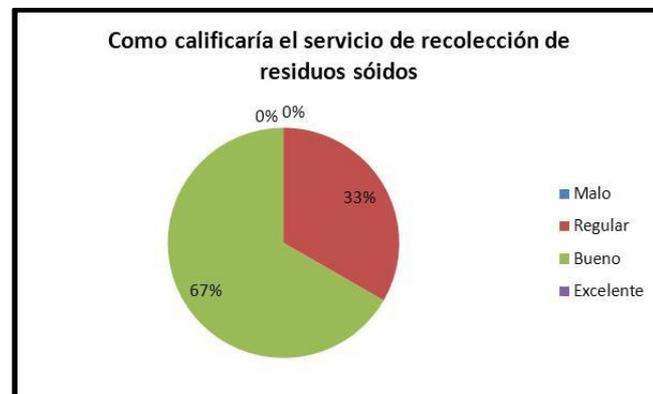


Figura 42.

Fuente: Clasificación de la recolección.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

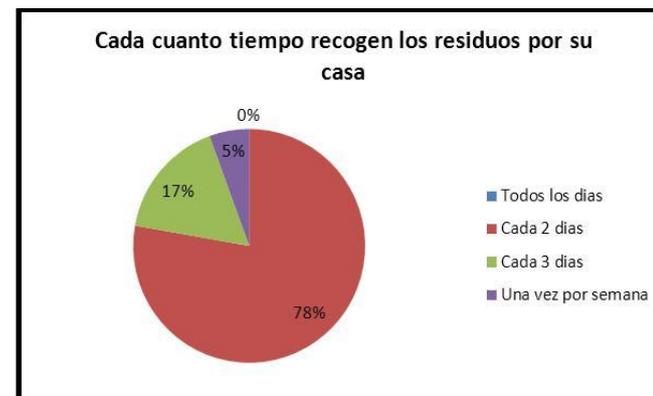


Figura 43.

Fuente: Horarios de recolección.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

De la muestra tomada para el estudio, la totalidad de la población dispone del servicio de recolección de residuos. Al momento de calificar el servicio de recolección, el 67% lo califica como bueno, mientras que el 33% restante como regular. Para el 78% de la población los vehículos recolectores tienen una frecuencia de 2 veces a la semana. En toda la parroquia no existen contenedores públicos, por lo que, los moradores de los conjuntos privados y de ciertas viviendas han optado por contenedores particulares. Además, cuando el servicio de recolección no realiza el recorrido, el 82% de los encuestados reingresa los residuos a su hogar, para luego volverlos a sacar en el día indicado.

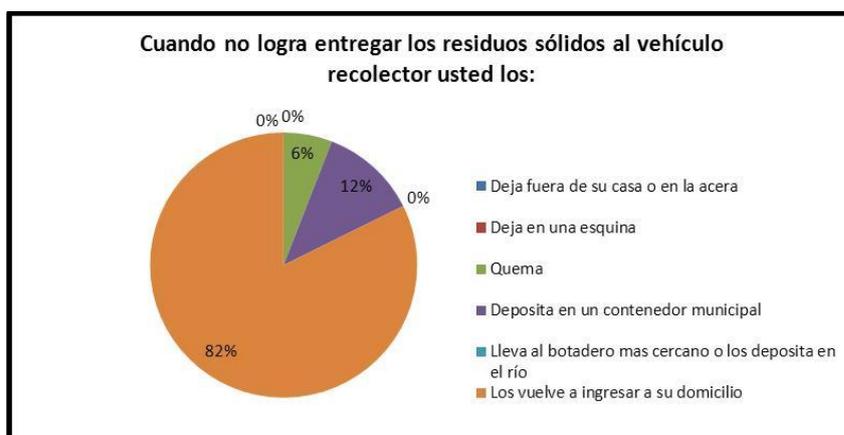


Figura 44.

Fuente: Comportamiento ante la ausencia del servicio de recolección.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Según datos de las encuestas, el 50% de la población concuerda que el principal problema del servicio de recolección de basura es por motivo de la escasa participación ciudadana, el 22% afirma que se debe al escaso número de vehículos recolectores, seguido de un 17% que considera es por falta de interés municipal y finalmente un 6% considera que es por las vías en mal estado.



Figura 45.

Fuente: Principales problemas en la recolección de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

En cuanto a los horarios de recolección, esta generalmente se realiza en la mañana, cabe destacar que el 89% cumple el horario establecido, además el 89% lo considera adecuado y el 94% sugiere mantener el horario de recolección en la mañana.

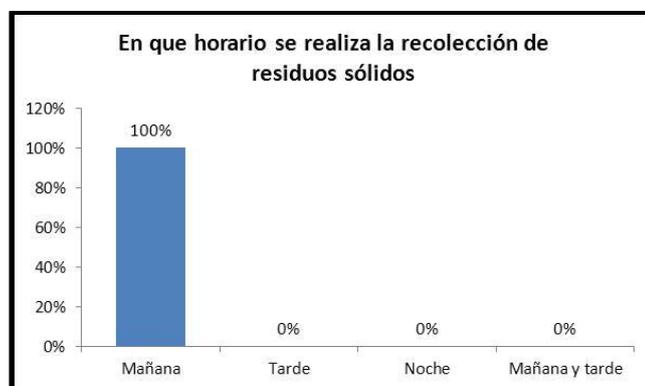


Figura 46.

Fuente: Horario de recolección de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

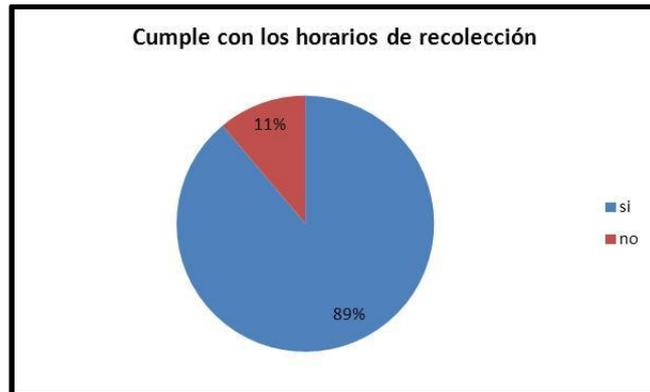


Figura 47.

Fuente: Cumplimiento de horarios de recolección.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

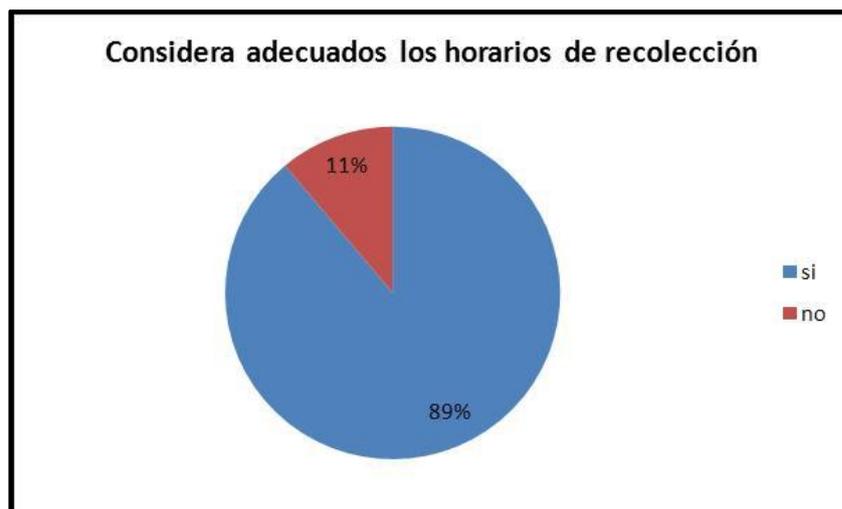


Figura 48.

Fuente: Satisfacción de los horarios de recolección de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

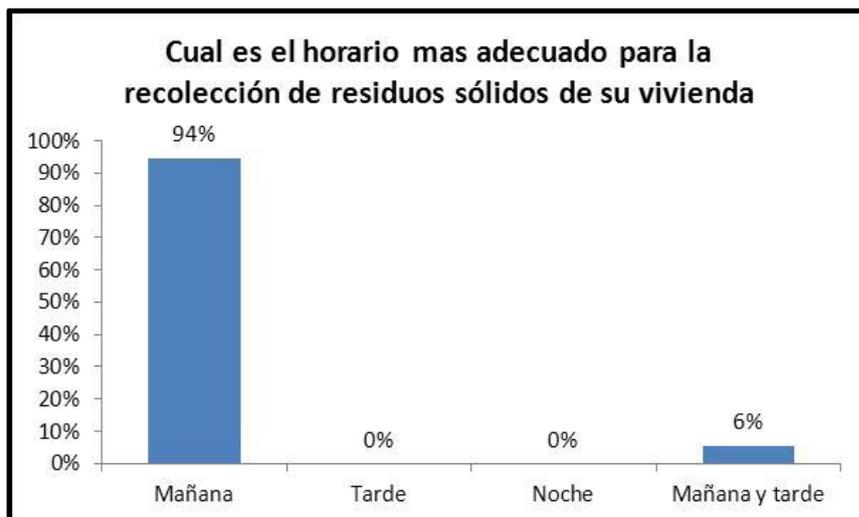


Figura 49.

Fuente: Horarios sugeridos de recolección de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Cabe destacar que entre las sugerencias para mejorar el servicio de recolección, el 61% de la población sugiere incrementar la frecuencia de recolección, mientras que un 22% afirma que se debe concientizar y potenciar la participación de la comunidad, un 11% opina que se debe mejorar la flota de los vehículos recolectores y un 6% que se debería cambiar el horario de recolección.

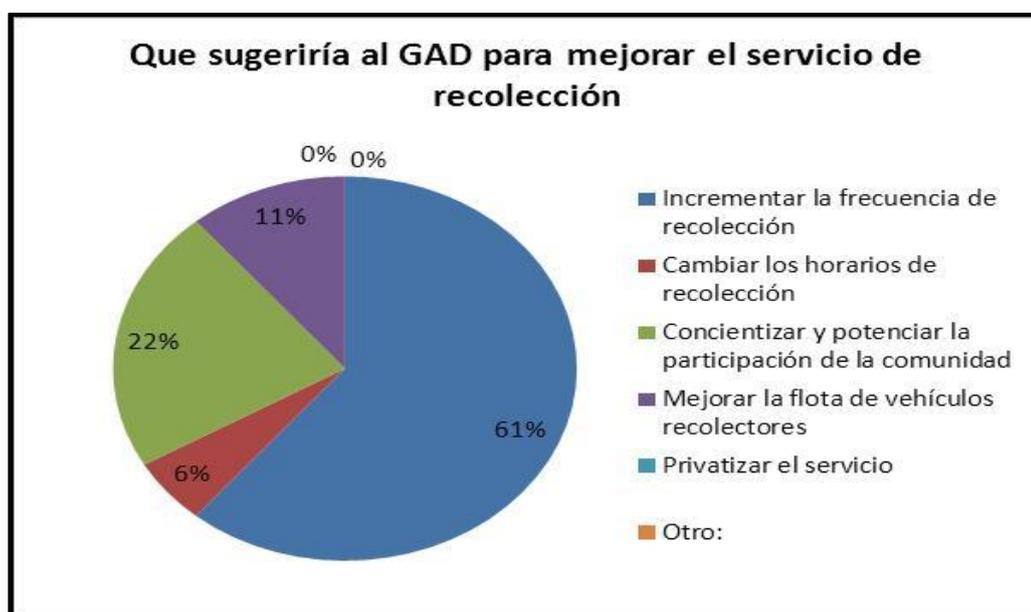


Figura 50.

Fuente: Sugerencias para mejorar el servicio de recolección de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

3.1.4 Aprovechamiento de residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.

Como se mencionó anteriormente los habitantes de la parroquia de Alangasí, no aprovechan sus residuos, especialmente los de naturaleza orgánica es así que el 17% de los encuestados afirma reutilizarlo como alimento para sus animales, seguidos de un 11% que los entierra como abono para sus cultivos y un 5% elabora compost.

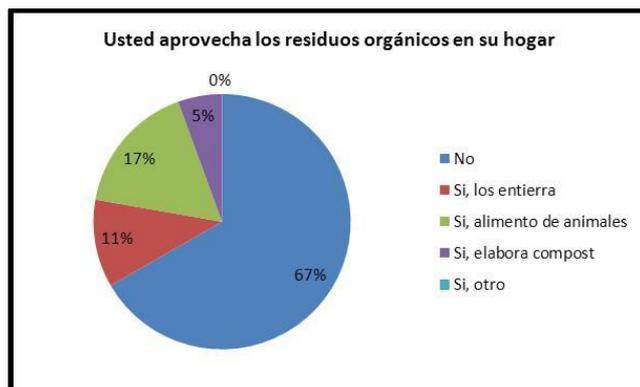


Figura 51.

Fuente: Aprovechamiento de los residuos orgánicos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

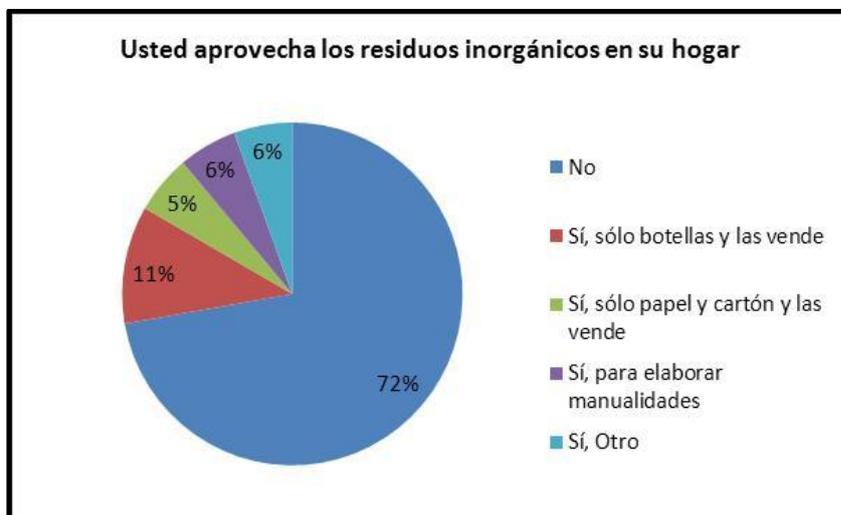


Figura 52.

Fuente: Aprovechamiento de los residuos inorgánicos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Por otro lado, en cuanto a los residuos inorgánicos, un gran porcentaje de la población no aprovecha este tipo de residuos, mientras que un 11% de la población afirma almacenar sus botellas plásticas para venderlas posteriormente, un 6% las emplea para elaborar manualidades y un 5% almacena papel y cartón para luego venderlos.

3.1.5 Disposición final.

De acuerdo con la entrevista realizada al conductor del vehículo de recolección, los residuos sólidos de la parroquia de Alangasí, son trasladados a la estación de transferencia Sur - ET SUR, para luego ser llevados al relleno sanitario del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) ubicado a 45 km de la ciudad de Quito, dentro de una zona industrial de alto impacto, en el sector de El Inga Bajo.

Sin embargo al consultar a la población el 82% de la población conoce que los residuos son depositados en un relleno sanitario y el 18% restante desconoce el lugar hacia el cual los trasladan.

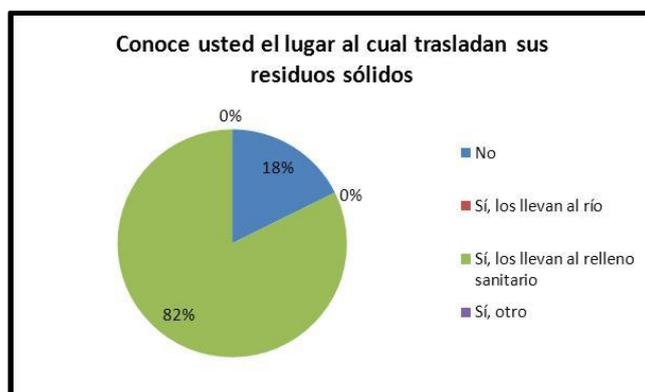


Figura 53.

Fuente: Lugar de traslado de los residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 54.

Fuente: Almacenamiento en el relleno Sanitario.

Elaborado por: Yanine Gurumendi



Figura 55.

Fuente: Relleno Sanitario del DMQ sector de El Inga.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

3.2 Caracterización de residuos sólidos en la parroquia de Alangasí

3.2.1 Generación per cápita (GPC).

Se obtuvo la GPC para la parroquia de Alangasí, expresada en kilogramos por habitante al día, para la cual se analiza varios factores que se pudieron observar durante los muestreos.

Tabla 1: Cálculo de la generación per cápita en la parroquia de Alangasí.

Día	Wt (kg/día)	N° personas	GPC	GPC MIN	GPC MAX	GPC PROM	DS
2	639,09	1012	0,63	0,45	0,83	0,61	0,13
3	610,00	995	0,61	0,45	0,83	0,59	0,13
4	628,18	1014	0,62	0,45	0,83	0,60	0,13
5	633,64	1032	0,61	0,45	0,83	0,60	0,13
6	668,64	1070	0,62	0,45	0,83	0,60	0,13
7	611,36	997	0,61	0,45	0,83	0,59	0,13
8	656,36	1067	0,62	0,45	0,83	0,59	0,13
Pro medio	635,32	1027	0,62	0,45	0,83	0,60	0,13

Elaborado por: Yanine Gurumendi

En la tabla 1 se presentan los valores obtenidos para cada uno de los muestreos, el número de datos varía porque se despreciaron aquellos que no fueron relevantes para el estudio. Para cada muestreo se obtuvo la GPC y la desviación estándar. Se debe tomar en cuenta que los muestreos se realizaron en varios puntos de la parroquia de acuerdo al cronograma establecido.

Tabla 2: Resumen de la generación per cápita en la parroquia de Alangasí.

Día	Wt (kg/día)	N° personas	GPC (kg/hab*día)
Promedio	635,32	1027	0,62

Elaborado por: Yanine Gurumendi

El resultado final se resume en la tabla 2, para la cual se analizan los datos de la GPC obtenida para cada vivienda. Se trabajó con un total de 1916 muestras de los cuales se estableció la GPC final de 0,62 kg/hab*día.

Por último, se analiza los valores de la GPC promedio con respecto a la GPC obtenida en cada muestra, se puede ver que hay una diferencia máxima de 0.03 y mínima de 0.01, los cuales se dan porque algunas de las personas no pasaron en sus casas por razones de estudio o trabajo y comen fuera, por lo tanto, sólo llegan por la noche sin generar basura considerable. También se debe a que las personas entregaban basura de más de un día, esto porque muchos no querían desperdiciar sus fundas cuando generaban poca basura. Otro factor que se debe considerar es que los muestreos se realizaron en periodo de vacaciones en la Región Sierra, por lo tanto, los niños y adolescentes generan más basura y en las casas por lo general, había visitas de familiares de otras ciudades.

Los datos que se despreciaron son resultado de que durante los muestreos se presentaron inconvenientes, el mayor de estos es que muchos de los días no se encontraron a las personas en sus casas, o se olvidaban y entregaban la basura al recolector, por lo tanto, hay datos vacíos.

3.2.2 Composición de los residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.

La tabla 3 muestra la composición de los residuos sólidos de la parroquia de Alangasí, en la cuales se puede observar que el 63.5% de los residuos generados son orgánicos y por lo tanto son totalmente aprovechables, seguidamente se encuentra en menor proporción materiales inorgánicos como papel, plásticos y cartón; que se pueden reutilizar mediante procesos de reciclaje.

Tabla 3: Composición de los residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.

Tipo Residuo	Peso (kg)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)	%
Orgánicos	33,18	0,09	367,06	63,5%
Otros	5,45	0,05	115,42	10,4%

Inservibles	5,23	0,05	95,56	10,0%
Papel	4,55	0,06	80,25	8,7%
Plásticos	2,27	0,09	25,38	4,3%
Cartón	0,91	0,02	39,98	1,7%
Vidrio	0,45	0,00	483,56	0,9%
Aluminio	0,23	0,00	216,45	0,4%
Total	52,27	0,36	1423,65	100%

Elaborado por: Yanine Gurumendi

En la categoría “otros” se engloba porcelana, madera, alambre y loza. Los restos provenientes del baño, se encuentran en la categoría inservibles.

En la tabla 4 se observa la cantidad de los diferentes componentes de los residuos sólidos generados en la parroquia de Alangasí, en toneladas por año, de los cuales se pretende que únicamente los residuos inservibles (22 ton/año) sean depositados en el relleno sanitario.

Tabla 4: Cantidad de residuos generados en toneladas por año.

Tipo de residuo	Peso (kg/día)	Cantidad de RS (ton/año)
Orgánicos	445,40	162,57
Papel	34,15	12,46
Cartón	10,97	4,00
Plásticos	23,24	8,48
Vidrio	2,61	0,95
Aluminio	2,10	0,77
Inservibles	60,28	22,00
Otros	63,81	23,29
Total	642,56	234,53

Elaborado por: Yanine Gurumendi

3.2.3 Proyección de la población y de la GPC.

En la tabla 5 se muestra la proyección de la población, GPC y cantidad de residuos sólidos en toneladas, esto con el fin de saber con cuánta cantidad de residuos se debe trabajar en los próximos años de acuerdo a la duración del presente proyecto. Para la proyección de la población se trabajó con la siguiente ecuación:

$$P_f = P_a(1 + r)^n$$

Dónde:

- Pf: población futura (habitantes)
- Pa: población actual (habitantes)
- r: tasa de crecimiento poblacional (3.80% según el censo del 2010)
- n: periodo de vida útil del proyecto (años)

Para la proyección de la GPC se debe tomar en cuenta que ésta incrementa entre el 0,5 y 1% anual (Jaramillo, 2002).

Tabla 5: Proyección de generación de residuos sólidos en 20 años.

Año	Población	GPC (kg/hab*día)	Residuos sólidos (Ton/día)
2017	31506	0,62	19,53
2018	32703	0,62	20,38
2019	33946	0,63	21,26
2020	35236	0,63	22,18
2021	36575	0,63	23,13
2022	37965	0,64	24,13
2023	39407	0,64	25,17
2024	40905	0,64	26,26
2025	42459	0,65	27,40
2026	44073	0,65	28,58
2027	45747	0,65	29,81
2028	47486	0,65	31,10
2029	49290	0,66	32,44
2030	51163	0,66	33,85
2031	53108	0,66	35,31
2032	55126	0,67	36,83
2033	57220	0,67	38,42
2034	59395	0,67	40,08
2035	61652	0,68	41,81
2036	63995	0,68	43,62
2037	66426	0,69	45,50

Elaborado por: Yanine Gurumendi

Como se observa en la tabla, para el año 2037 la parroquia de Alangasí, tendrá una población de 66426 habitantes, una GPC de 0,69 kg/hab*día y generará una cantidad de 45.50 toneladas diarias de residuos.

3.3 Análisis FODA

Fortalezas

- Leyes, ordenanzas, programas y proyectos tanto a nivel local como nacional que apoyan la gestión de residuos sólidos en las parroquias.
- Alta producción de residuos reciclables.
- Existen programas y campañas por parte del Distrito Metropolitano de Quito, para mejorar la gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Quito y en todas las parroquias que la conforman.
- Rutas de recolección de residuos y barrido de calles adecuadamente planificadas.

Oportunidades

- Espacios para la realización de huertos familiares en los hogares o en áreas verdes comunitarias.
- Ciudadanía interesada e involucrada en realización de charlas de capacitación.
- Creación de microempresas y fuentes de trabajo a través de la transformación y reutilización de los residuos orgánicos e inorgánicos en otros productos.
- Beneficios económicos a consecuencia del reciclaje y venta de residuos inorgánicos.

Debilidades

- La ciudadanía desconoce sobre temas relacionados con la gestión de residuos sólidos.
- Falta de cultura y educación ambiental.
- Los residuos orgánicos de mayor producción no son aprovechados.
- Falta de contenedores en la parroquia.
- La población no respeta los horarios de recolección.
- La parroquia de Alangasí no cuenta con un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

Amenazas

- Falta de presupuesto en el GAD parroquial de Alangasí.
- Falta de control de animales callejeros.
- Alta cultura de consumismo y desperdicio de comida.
- Crecimiento urbano no planificado.
- El reciclaje no representa una alta rentabilidad.

En la tabla 6 se muestran las estrategias que se tomarán en cuenta para diseñar el plan para la gestión integral de los residuos sólidos en la ciudad. Para esto se estableció 4 líneas estratégicas las cuales, según Ponce (2007) son:

- Estrategias FO: Refuerza las fortalezas para incrementar las oportunidades.
- Estrategias DO: Utilizadas para superar las debilidades aprovechando las oportunidades.
- Estrategias FA: Aprovecha las fortalezas del sistema para minimizar las amenazas del mismo.
- Estrategias DA: Tácticas para disminuir las debilidades evitando las amenazas al sistema de gestión.

Tabla 6: Estrategias del análisis FODA.

ANÁLISIS FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS (FO) Establecer sociedades entre el GAD parroquial de Alangasí y la ciudadanía, para fomentar proyectos vinculantes que beneficien a ambas partes.	ESTRATEGIAS (DO) Fortalecer los programas de educación ambiental en la parroquia. Fortalecer la gestión del GAD parroquial de Alangasí, de tal forma que la ciudadanía responda y colabore con la misma.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS (FA) Financiación a través de programas de reciclaje.	ESTRATEGIAS (DA) Seguimiento y monitoreo del cumplimiento del presente plan de gestión de residuos sólidos.

Elaborado por: Yanine Gurumendi

3.4 Propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la parroquia de Alangasí

Frente a la problemática identificada en la parroquia de Alangasí, se desarrolla el presente plan para el manejo de residuos sólidos que está compuesto de 4 programas principales (Figura 31).

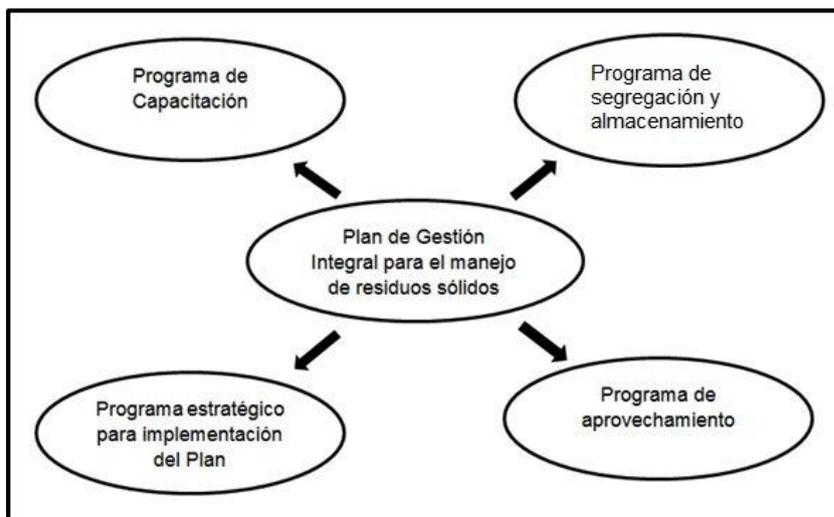


Figura 56.

Fuente: Diagrama del Plan de Gestión Integral de residuos sólidos

Elaborado por: Yanine Gurumendi

3.4.1 Programa de Capacitación.

Objetivo

Capacitar a la ciudadanía de forma práctica en el tema de gestión de residuos sólidos.

Alcance

El programa de educación ambiental está destinado a toda la ciudadanía de la parroquia de Alangasí.

Medida

Implementar un sistema de educación continua por parte del GAD parroquial de Alangasí a la ciudadanía en temas de segregación, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos. Así como también en los beneficios y consecuencias de la gestión de residuos sólidos.

Responsables de la medida

El GAD parroquial de Alangasí es el principal encargado de promover el plan de educación ambiental a través del departamento de Gestión Ambiental.

Actividades de la medida

1. Uso de redes sociales y página web

En la actualidad una forma más rápida y práctica de llegar a la sociedad es a través de la WEB, por lo tanto, se propone:

- Crear un espacio en la página WEB del GAD parroquial de Alangasí destinado a difundir información de la gestión de residuos sólidos como:
 - a. Horarios de recolección
 - b. Rutas de recolección
 - c. Horarios de barrido de calles
 - d. Rutas de barrido de calles
 - e. Lugares de almacenamiento en la parroquia (contenedores)
 - f. Lugares de acopio para reciclaje
 - g. Personas que realizan reciclaje en la parroquia
 - h. Qué hacer con los diferentes residuos, en caso de no querer botarlos al contenedor.
 - i. Aprovechamiento de residuos
 - j. Información actualizada sobre la gestión parroquial

 - Crear videos cortos, pero a la vez impactantes que serán difundidos por medio de las redes sociales que maneja el GAD parroquial de Alangasí, para enseñar a la ciudadanía sobre:
 - a. Como se realiza la gestión de residuos en la parroquia
 - b. Consecuencias de la mala gestión de los residuos sólidos
 - c. Realizar su propio abono o compost
 - d. Formas prácticas de usar el papel, cartón, plástico, vidrio, etc.
 - e. Realizar un documental que muestre a la ciudadanía todo el tema de gestión de residuos sólidos.
-
- ### **2. Educación Ambiental en jardines, escuelas y colegios, por medio de las siguientes estrategias:**
- a. Concursos de reciclaje internos y luego a nivel de todas las unidades educativas, promovidos por el GAD parroquial.

- b. Charlas a los profesores para que sean quienes motiven a sus alumnos en temas de reuso de materiales.
- c. Charlas motivacionales dos veces por año lectivo por parte del GAD parroquial de Alangasí.

3. Feria de reciclaje

Realizar una feria de reciclaje en el estadio de la parroquia, promovida por el GAD parroquial de Alangasí, la cual se enfocará en que la ciudadanía muestre sus habilidades en temas de reuso y reciclaje de diferentes materiales. También contará con stands del GAD parroquial de Alangasí en temáticas de:

- a. Estado actual del manejo de residuos a nivel nacional y mundial
- b. Perjuicios de la mala disposición de residuos
- c. Concientización ante el consumismo y hábitos contaminantes comunes de producción masiva de residuos
- d. Alternativas de reutilización, reciclaje y correcta disposición final de la basura y residuos
- e. Información acerca de la gestión del GAD parroquial de Alangasí
- f. Exposición de artículos reciclados

4. Campaña sobre consumo responsable

Realizar una campaña a nivel parroquial con la ayuda de profesionales de la salud para tratar temas de:

- a. Enfermedades producidas por acumulación de desechos
- b. Cómo alimentarse correctamente
- c. Cómo evitar el desperdicio de comida

Disminuir el desperdicio de comida y el uso de fundas, por lo tanto, se promoverá:

- a. Uso de bolsas reusables
- b. Uso de toma todos en vez de botellas de agua
- c. Uso de fundas biodegradables para almacenar basura
- d. Reducir la cultura del plástico en servicios de comida (tarrinas, cubiertos, platos, sorbetes, vasos).

5. Difusión por medios de comunicación

- a. Promover entrevistas a los encargados de la gestión de residuos sólidos en las radios locales.
- b. Difusión de propagandas por las radios locales.

- c. Difusión de propagandas en los eventos culturales que realiza el GAD parroquial de Alangasí.
- d. Vallas publicitarias en puntos estratégicos de la parroquia.

Responsables del control

Los responsables para el control de la medida es el GAD parroquial de Alangasí a través del departamento de Gestión Ambiental. Así como también la ciudadanía en general.

Medios de verificación

Los medios de verificación serán básicamente la creación del espacio en la WEB, los videos y documental. Así como también registros fotográficos de las campañas y ferias. Por último, una encuesta a la ciudadanía para conocer si los porcentajes obtenidos anteriormente variaron.

Presupuesto

USD 12300 (Anexo 2)

3.4.2 Programa de segregación y almacenamiento.

Objetivo General

Segregar y almacenar de manera adecuada en recipientes específicos cada tipo de residuos generados en las viviendas de la parroquia de Alangasí.

Alcance

El Programa de segregación y almacenamiento está destinado a toda la ciudadanía de la parroquia de Alangasí.

Medida

Reducir la generación de residuos en la fuente a través de actividades que ayuden a la ciudadanía a segregarlos y aprovecharlos. Los residuos sólidos orgánicos son la prioridad en este plan dado la gran cantidad que se genera a diario, seguida por el papel y los plásticos.

Responsables de la Medida

El GAD parroquial de Alangasí es el principal encargado de promover el plan de segregación y almacenamiento de residuos sólidos, a través el departamento de Gestión Ambiental.

Actividades de la medida

1. Promover en la ciudadanía el uso de distintos contenedores para los diferentes residuos:

Fortalecer la gestión del GAD parroquial de Alangasí con el uso de recipientes para la segregación de residuos orgánicos e inorgánicos, durante un periodo de 6 meses para que la ciudadanía se adapte. A partir de este tiempo, con la ayuda de la educación y campañas sobre gestión de residuos, se implementaría:

- Verde: residuos orgánicos
- Negro: plástico y vidrio
- Azul: papel y cartón

2. Disposición estratégica de contenedores en la parroquia

Se colocará recipientes pequeños y amigables con el paisaje urbano en varios puntos de la parroquia. Se colocarán contenedores grandes y con su respectiva clasificación en:

- a. Escuelas y colegios
- b. Instituciones públicas
- c. Mercados

Responsables del control

Los responsables para el control de la medida es el GAD parroquial de Alangasí a través del departamento de Gestión Ambiental. Así como también la ciudadanía en general.

Medios de Verificación

Los medios de verificación serán la compra de contenedores por parte del GAD parroquial de Alangasí (facturas), registros fotográficos, encuestas a la ciudadanía.

Presupuesto:

USD 9200 (Anexo 2)

3.4.3 Programa de aprovechamiento de residuos sólidos.

Objetivo General

Lograr un aprovechamiento viable de los residuos generados en la parroquia de Alangasí, con el fin de obtener beneficios económicos y cumplir con las actividades de responsabilidad ambiental de la parroquia.

Alcance

El Programa de aprovechamiento de residuos sólidos, está destinado a toda la ciudadanía de la parroquia de Alangasí.

Medida

Aprovechar las diferentes propiedades de los residuos sólidos para transformarlos de tal manera que generen nuevos bienes y servicios a favor de la sociedad, el ambiente y la economía.

Hacer uso principalmente de la gran cantidad de residuos orgánicos que produce la parroquia, siguiendo las normas y manuales nacionales e internacionales.

Responsables de la medida

El GAD parroquial de Alangasí a través del departamento de gestión ambiental, así como también la ciudadanía y organizaciones ambientales y sociales.

Actividades de la medida

1. Creación de huertos, parques o espacios verdes familiares o comunitarios

Durante las visitas *in situ* se pudo observar que en diferentes barrios de la parroquia, se cuenta con terrenos baldíos, los cuales pueden ser dispuestos para la creación de pequeños huertos en donde se abone con los residuos orgánicos de las viviendas y se siembren plantas ya sea para consumo u ornamentales.

2. Firma de acuerdos y convenios entre recicladores y el GAD parroquial de Alangasí

El departamento de Gestión Ambiental se encargará de contactar a las personas que se dedican a actividades de reciclaje con el fin de instruirles y mantener diálogos para favorecer y fortalecer sus actividades, estas estarán enfocadas en promover que la ciudadanía conozca y apoye el reciclaje.

3. Promover trabajo a través de lombricultura, abono o compost

Realizar talleres en donde se enseñen técnicas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, en especial para las personas que tienen terrenos o fincas. Con el fin de que vendan el producto final o lo aprovechen como abono para sus propias tierras.

El GAD parroquial de Alangasí debe destinar un terreno para desarrollar estas actividades, en las cuales pueden participar estudiantes e interesados en el medio ambiente.

4. Dictar cursos sobre reciclaje

El GAD parroquial de Alangasí dictará constantemente cursos para toda la ciudadanía en materia de reciclaje de materiales orgánicos e inorgánicos.

Así mismo se dictarán cursos vacacionales para niños y adolescentes en los que se enseñe buenas prácticas ambientales.

Responsables del control

El principal responsable será el GAD parroquial de Alangasí a través del departamento de Gestión Ambiental. Así como la ciudadanía y gestores ambientales involucrados.

Medios de verificación

Número de huertos y espacios verdes comunitarios implementados en la parroquia, número de fincas que elabora compost, número de cursos dictados e integrantes beneficiados de los mismos y registros fotográficos.

Presupuesto:

USD 8000 (Anexo 2)

3.4.4 Programa estratégico para implementación del Plan.

Objetivo General

Verificar y garantizar la ejecución y el cumplimiento de lo estipulado en el Plan de Gestión Integral.

Alcance

El Plan de Gestión Integral se implementará a través del GAD de Alangasí a nivel parroquial.

Medida

Ejecución, seguimiento y monitoreo del plan de manejo.

Responsables de la medida

El GAD parroquial de Alangasí a través del departamento de gestión ambiental, ciudadanía en general.

Actividades de la medida

Se propone vigilar el manejo de los residuos sólidos realizando lo siguiente:

- Socialización del Plan

El GAD parroquial de Alangasí, a través del departamento de gestión ambiental, dará a conocer el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos a dirigentes, líderes barriales y comunidad en reuniones previamente establecidas.

Se pedirá la participación de gestores ambientales, los cuales con su experiencia aportaran para el desarrollo del programa.

- Delegar responsabilidades

Se integrará a los delegados de los barrios y de los conjuntos habitacionales a vigilar el manejo correcto de los residuos, para minimizar los impactos y mantener un entorno limpio y agradable.

- Establecer periodos de seguimiento y evaluación

La autoridad responsable programará visitas periódicas con la finalidad de evaluar constantemente el normal funcionamiento del Plan.

- Contribuir con sugerencias

La comunidad en general tendrá la posibilidad de proponer nuevas alternativas para el mejoramiento del manejo de residuos sólidos. Para ello deberán llevar sus observaciones al departamento de gestión ambiental del GAD de Alangasí.

- Fomentar la participación estudiantil

El GAD parroquial de Alangasí, a través del departamento de gestión ambiental, dará a conocer el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en las escuelas y colegios de la

parroquia, con esto se pretende fomentar la concientización en la niñez y juventud sobre la problemática de los residuos sólidos en el medio ambiente.

Responsables del control

El principal responsable será el GAD parroquial de Alangasí a través del departamento de Gestión Ambiental, así como la ciudadanía y gestores ambientales involucrados.

Medios de verificación

Encuestas a la comunidad, gestores ambientales. Informe de factibilidad del GAD de Alangasí.

Presupuesto: USD 3500 (Anexo 2)

CONCLUSIONES

- Mediante la evaluación del sistema actual de gestión de residuos sólidos en la parroquia de Alangasí se logró evidenciar que a pesar de que el 72% de la población conoce acerca de la segregación de residuos, el 56% no separa los residuos en su hogar; por lo cual es prioritario implementar los programas de capacitación y de segregación y almacenamiento a fin de fortalecer la cultura ambiental de los moradores de la parroquia y consecuentemente mejorar su calidad de vida.
- La tasa de generación per cápita de la parroquia Alangasí es de 0.62 kg / hab*día, que para una población de 31506 se estima una producción de 19.53 toneladas de residuos sólidos diarios en la actualidad.
- De los residuos que se generan diariamente, el 65.3% corresponde a residuos orgánicos, de los cuales solo la tercera parte es aprovechado ya sea como alimento para animales y compost (abono), le siguen el papel 8.7%, plástico 4.3% y cartón 1.7%.
- Se diseñó un Plan de Gestión Integral para el manejo de Residuos Sólidos integrado por cuatro programas: Capacitación, Segregación y almacenamiento, Aprovechamiento y Programa estratégico para implementación del plan, los cuales permitirán un manejo adecuado de residuos, minimizando el daño al medio ambiente.
- El presupuesto total estimado para la implementación del Plan de Gestión Integral alcanza los USD 33000,00.
- La propuesta de plan de gestión integral fue bien acogida por parte de las autoridades del GAD de Alangasí, quienes implementarán el Programa de Capacitación. La implementación del resto de programas quedará a cargo de las nuevas autoridades que sean elegidas en el año 2019.

RECOMENDACIONES

- Una vez implementado el plan es necesario realizar también el seguimiento, monitoreo y evaluación de cada uno de los programas.
- Realizar campañas de difusión y socialización del Plan de Gestión Integral para el manejo de Residuos Sólidos dirigidas a la ciudadanía e instituciones tanto públicas como privadas, asegurando una mayor participación en la ejecución del Plan de Gestión Integral para lograr disminuir los impactos negativos en el medio ambiente.
- Capacitar al personal encargado del departamento de Gestión Ambiental del GAD parroquial de Alangasí, en el manejo de los residuos sólidos y con ello poder implementar de la mejor manera el Plan de Gestión Integral para el manejo de Residuos Sólidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo Ministerial, N. 161, Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
- Andrés, P., Rodríguez, R. (2008). Evaluación y Prevención de Riesgos Ambientales en Centroamérica. Documenta Universitaria (Girona, España).
- Cueva, A., Cisneros R., Armijos, R. (2013). Guía didáctica de Prácticum 4.1. Loja-Ecuador: Editorial EDILOJA.
- Constitucional, T. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito-Ecuador: Registro Oficial, 449, 20-10.
- COOTAD, C. (2010). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
- Desarrollo, S. N. (2013). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Quito, Pichincha, Ecuador.
- DMQ (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Alangasí 2012-2025.
- Enger, E., Smith, B. (2006). Ciencia Ambiental. Un estudio de interrelaciones. Editorial McGraw-Hill. Décima edición. México.
- Ministerio del Ambiente. (2011). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR. Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/programapngids-ecuador/> Consultado el 24 de septiembre del 2017.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2008). Atlas Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito. Manejo de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito.
- NTE INEN 2 841:2014-03. Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.
- NTE INEN 2 402:2010. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación.
- NTE INEN 2 266:2000. Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos.
- Ojeda, S., Lozano, G., Quintero, M., Whitty, K. (2008). Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Castellón.
- Sáez, A., Urdaneta, G., Joheni, A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Omnia Año, 20(3), 121–135.

- Sampieri, R., Fernández C., Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación: Editorial McGraw-Hill. Quinta edición. México.
- Secretaría de Ambiente (2012). Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos del Distrito Metropolitano de Quito.
- Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito (2015). Plan Ambiental Distrital 2015-2025.
- Tchobanoglous, G., Theissen, H., Eliassen, R. (1982). Desechos sólidos: Principio de ingeniería y administración.

ANEXOS

ANEXO 1. MODELO DE ENCUESTA

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE SISTEMA ACTUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo: Encuesta para la evaluación de la satisfacción del sistema de gestión municipal de residuos sólidos en la zona de estudio.

Nro encuesta: _____ Fecha: _____
 Código vivienda: _____ Encuestador: _____
 Nro personas vivienda: _____ Barrio: _____

A: Almacenamiento y segregación de residuos sólidos

1) En que recipiente almacena sus residuos		2) Cuántos recipientes tiene en su vivienda	
Contenedor plástico	a	sólo 1	a
Contenedor de metal	b	2	b
Caja de cartón	c	3	c
Fundas o saquillos	d	4	d
Otro:	e	5 o más	e

3) Su contenedor se mantiene cubierto con una tapa		4) Cada que tiempo se llena su contenedor de RS	
Sí	a	todos los días	a
No	b	cada 2 días	b
A veces	c	cada 3 días	c
		cada 4 días	d

5) Cuando se llena el contenedor del baño usted:		6) Separa sus residuos en su hogar	
Deposita la funda junto con los residuos orgánicos	a	No	a
Deposita la funda junto con los residuos inorgánicos	b	Sí (Comunes y del baño)	b
Deposita la funda junto con los residuos No aprovechables	c	Sí (Orgánicos e inorgánicos)	c
Almacena la funda hasta entregarla al vehículo recolector	d	Sí (Orgánicos, inorgánicos y baño)	d

7) Conoce usted los colores estándares para la separación de RS		8) Estaría dispuesto a segregar los residuos de su hogar	
Sí	a	Sí	a
No	b	No	b
Algunos	c		

Si su respuesta es Sí pase a pregunta 10

9) Por qué NO segregaría los residuos de su hogar		10) Como calificaría el manejo de residuos en su vivienda	
Por falta de tiempo	a	Malo	a
Porque no el municipio los mezcla	b	Regular	b
Porque no sabe hacerlo	c	Bueno	c
Porque es muy trabajoso	d	Excelente	d

B: Aprovechamiento y recolección de residuos sólidos

11) Ud. aprovecha los residuos orgánicos de su hogar		12) Ud. aprovecha los residuos Inorgánicos de su hogar	
No	a	No	a
Sí, los entierra	b	Sí, sólo botellas y las vende	b
Sí, alimento de animales	c	Sí, sólo papel y cartón y las vende	c
Sí, elabora compost	d	Sí, para elaborar manualidades	d
Sí, Otro:	e	Sí, Otro:	e

13) Dispone del servicio de recolección		14) Cómo calificaría el servicio de recolección de RS	
Sí	a	Malo	a
No	b	Regular	b
		Bueno	c
		Excelente	d

Si su respuesta es NO pase a pregunta 24

15) Cumple con los horarios de recolección		16) Cada cuánto tiempo recogen los residuos por su casa	
Sí	a	todos los días	a
No	b	cada 2 días	b
		cada 3 días	c
		1 vez por semana	d

17) En que horario se realiza la recolección de residuos		18) Quién recolecta los residuos de su hogar?	
Mañana	a	Municipio	a
Tarde	b	Empresa privada	b
Noche	c	Recolectores informales	c
Mañana y tarde	d	Otro:	d

19) Cuando no logra entregar los RS al vehículo recolector Ud. los:		20) Considera adecuados los horarios de recolección	
Deja fuera de su casa o en la acera	a	Sí	a
Deja en una esquina	b	No	b
Quema	c		
Deposita en un contenedor municipal	d		
Lleva al botadero más cercano o los deposita en el río	e		

21) Conoce si Ud. paga un impuesto por el servicio de recolección		22) Considera que el impuesto por gestión de RS es	
Sí	a	Excesivo	a
No	b	Adecuado y razonable	b
		Se debe reajustar	c
		No pago porque no cuento con el servicio	d

Si su respuesta es NO pase a pregunta 24

23) Cada cuánto tiempo paga por el servicio de recolección	
Cada mes	a
Trimestralmente	b
Semestralmente	c
Anualmente	d
Otro	e

25)Cuál es el horario más adecuado para recolección de RS de su vivienda	
Mañana	a
Tarde	b
Noche	c
Mañana y tarde	d

27) Qué sugiría al GAD para mejorar el servicio de recolección	
Incrementar la frecuencia de recolección	a
Cambiar los horarios de recolección	b
Concientizar y potenciar la participación de la comunidad	c
Mejorar la flota de vehículos recolectores	d
Privatizar el servicio	e
Otro:	f

C: Percepción del servicio de gestión de RS municipal

28) Dispone en su hogar de los contenedores adquiridos en el municipio	
Sí	a
No	b

Si su respuesta es NO pase a pregunta 30

30) Como calificaria el estado de contenedores publicos	
Malo	a
Regular	b
Buena	c
Excelente	d

32) Conoce usted el lugar al cual trasladan sus RS	
No	a
Sí, los llevan al río	b
Sí, los llevan al relleno sanitario	c
Sí, otro	d

34) Estaría dispuesto a pagar un impuesto por el servicio	
Sí	a
No	b

Si su respuesta es NO pase a sección D

36) Cuánto estaría Dispuesto a pagar por el servicio de gestión de RS	
No estaría dispuesto a pagar	a
Menos de 1 USD	b
entre 2 y 3 USD	c
Entre 4 y 5 USD	d
Más de 5 USD	e

24) Con qué frecuencia recomendaría recolectar los RS de su vivienda	
todos los días	a
cada 2 días	b
cada 3 días	c
cada 4 días	d

26)Cuál considera el principal problema de la recolección de RS	
Desinterés municipal	a
Escasa participación ciudadana	b
Los moradores del barrio no pagan por el servicio	c
Escaso número de vehículos de recolección	d
Vías en mal estado	e
Otro:	f

29) Considera que el valor de los contenedores de RS es	
Excesivo	a
Adecuado y razonable	b
Se debe reajustar	c
No pago porque no cuento con el servicio	d

31) Como calificaria el servicio de barrido de calles	
Malo	a
Regular	b
Buena	c
Excelente	d

33) (OPCIONAL) Sabía Ud, que en existe un relleno sanitario	
Sí	a
No	b

OPCIONAL: Únicamente en sitios que disponen de lugar para disposición de RS

35) Cuánto estaría Dispuesto a pagar por el servicio de gestión de RS	
Sí	a
No	b

37) Preferiría que el pago del servicio de gestión de RS fuera:	
Independiente	a
Junto a los recibos de agua	b
Con los pagos del predio urbano	c
Con pagos que se realice al GAD	d
Otro:	e

D: Necesidades de Sensibilización y Capacitación

38) Ha visto alguna información sobre temas de RS	
Sí	a
No	b

Si su respuesta es NO pase a pregunta 40

40) Ha recibido alguna capacitación en temas de RS en los últimos 12 meses	
Sí	a
No	b

Si su respuesta es NO pase a pregunta 42

42) Le gustaría capacitarse para segregar adecuadamente los RS	
Sí	a
No	b

Si su respuesta es NO encuesta terminó

43) Por cuál medio preferiría recibir la capacitación	
Charlas de capacitación	a
Videos y cuñas publicitarias	b
Afiches y volantes	c
Redes sociales (facebook, twitter, instagram)	d

44) Cuál sería el horario más adecuado para recibir la capacitación	
Mañana	
Tarde	
Noche	

39) Por qué medio vió la información	
Videos y cuñas publicitarias	a
Afiches y volantes	b
Redes sociales (facebook, twitter, instagram)	c
En internet	d
Otros:	e

41) Cuál entidad le brindó la capacitación	
Municipio	a
Ministerio del Ambiente	b
En su centro de estudios	c
Empresa privada	d
Ministerio de salud	e
Otro:	f

45) Qué días son los más adecuados para recibir la capacitación	
Lunes	a
Martes	b
Miércoles	c
Jueves	d
Viernes	e
Sábado	f
Domingo	g

GRACIAS POR SU PARTICIPACION

ANEXO 2. PRESUPUESTO PLAN DE GESTION INTEGRAL

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	
Actividades	Presupuesto
Diseño de página Web	1200
Videos cortos	300
Documental	500
Publicidad para concursos de reciclaje	200
Premios para concursos de reciclaje	1500
Charlas a profesores	400
Charlas motivacionales	800
Feria de reciclaje	3000
Campaña sobre consumo responsable	1500
Contrato de profesionales	800
Propagandas en radio	200
Propagandas en eventos	400
Vallas publicitarias	1500
TOTAL	12300

PROGRAMA DE SEGREGACIÓN Y ALMACECNAMIENTO	
Actividades	Presupuesto
Contenedores pequeños (60/\$50 c/u)	3000
Contenedores grandes (10/\$500 c/u)	5000
Propagandas	1200
TOTAL	9200

PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO	
Actividades	Presupuesto
Creación de huertos	3000
Talleres	2000
Cursos	1500
Contacto y contrato de gestores ambientales	1500
TOTAL	8000

PROGRAMA ESTRATEGICO	
Actividades	Presupuesto
Socialización del Plan	1200
Contrato de profesionales	800
Propagandas en radio	200
Charlas motivacionales	800
Visitas periódicas	500
TOTAL	3500

Elaborado por: Yanine Gurumendi

ANEXO 3. CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL GAD DE ALANGASÍ



UTPL
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

aprobado



Quito, 12 de abril de 2017

Sr.
Luis Morales
PRESIDENTE DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA DE ALANGASÍ
En su despacho.-

De mi especial consideración:

Le saluda Yanine Agapita Gurumendi Zambrano con CI 1713486916, estudiante de decimo ciclo de la carrera de Gestión Ambiental de la modalidad abierta y a distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja, el motivo del presente es comunicarle que en la UTPL se encuentran desarrollando el proyecto "Gestión integral de residuos sólidos domiciliarios de ciudades y comunidades de Ecuador" el mismo que tiene como finalidad elaborar propuestas para la gestión de residuos sólidos en diferentes ciudades y comunidades del país.

Es así que mediante el presente le solicito de la manera mas comodida me autorice a realizar mi proyecto de fin de titulación dentro de este proyecto con el tema "Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera parroquial de Alangasi".

Para el desarrollo de este proyecto es necesario el levantamiento de información del sistema actual para lo cual se realizarán: entrevistas y encuestas tanto a la población como al personal administrativo y de gestión directamente relacionado con el tema, además de visitas de observación y de evaluación; por otro lado se diseñara un programa de muestreo a fin de caracterizar e identificar la composición de los residuos generados en la zona de estudio, esto implica la toma de muestras de los residuos, finalmente en función de la información obtenida se diseñara el plan de gestión de residuos sólidos.

Al finalizar este proyecto, me comprometo a entregarle una copia en fisico y en digital con la propuesta realizada.

Sin otro por menor, y a la espera de su favorable respuesta, me suscribo a Usted reiterándole mis sentimientos de especial consideración y estima.

Atentamente,


Yanine Agapita Gurumendi Zambrano
Estudiante UTPL

ANEXO 4. FICHA DE REGISTRO

Muestra	Habitantes	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8
1	4	5	4	6	6	7	5	
2	3	3	5	3	4	4	3	5
3	4	5	6		6	7	5	5
4	5		9	8	9	8	8	6
5	2	2	2	2	2	2		2
6	3	4	5	3	4	3	4	3
7	3	3	5	3	4	4	5	4
8	5	6	5	6	5	8	5	6
9	5	7	9	9	7	8	9	6
10	4	5	5	4	5	7		4
11	4	7	5	6	5	4		7
12	4	6	4		4	4	5	4
13	6	6	8		7	9	8	8
14	2		2	3	3	2	3	3
15	2	3	2	2	2	3	3	2
16	2	3	3	2	2	3		3
17	5	9	6	8	6	6		6
18	3	5	4	3	5	3	4	3
19	3	4	3	5	5	5	3	5
20	3	4	3	4	3	5	4	5
21	4	4		6	4	7	6	6
22	1		1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1
24	2	3	3		2	2	3	2
25	2	3	2	3	3	2	3	2
26	2	2	3	3	3	3	2	2
27	5	9	7	8	9	6	6	6
28	5	7	8	6	6	7		5
29	5	5	8	8	5	7	5	7
30	3	5	5	4	5	4	3	3
31	3	5	5	4	3	3	3	3
32	6	6	7	11	7	7	6	8
33	4	6	4	5	7	5	6	7
34	4	5	4	7	7	5		6
35	4	7	7	5	6	4	7	5
36	4	7	5	7	7	4	7	7
37	2	2	3	2	2	3	3	
38	3	3	3	5	5	4	3	3
39	5	8	8	5	5	9	6	6

40	5	9	8	5	6	5	9	7
41	6	8	6	6	7	10	11	9
42	3	3	4	5	3	5	5	4
43	3	5	4	3	3	3	4	3
44	4	4	5	5	6	4	7	6
45	2	3	2	2	2	2	2	3
46	4	5	7	7	6	7		7
47	5	7	7		5	9	9	5
48	4	7	5	5	6	6	5	6
49	5	8	5	7	8	6	8	6
50	2	3	3	2	3	3	3	2
51	6	11	9	6	9	6	10	11
52	2		2	2		2	2	2
53	5	9	9	8	5	7		8
54	3	3	5	4	5	3	5	4
55	1	1	1	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1	1	1	1
57	4	7	4	6	5	6	4	4
58	4	7	5	7	6	7	4	5
59	3	5	4	3	4	5	4	5
60	5	6	8	9	7	8	6	5
61	3	5	4	4	4	5	3	3
62	1	1	1	1		1	1	1
63	3	3	5	5		5	5	4
64	2	3	2	3	3	3	3	3
65	3	5	3	4	5	5	5	5
66	2	2	2	3	2	3	3	2
67	6	8	9	9	10	9	9	11
68	5	7	5	7	9	6	6	6
69	4	7	6	5	4	4	5	4
70	1	1	1	1	1	1	1	1
71	6	11	8	11	6	9	8	8
72	4	7	5	4	7	5	7	5
73	1	1		1	1	1	1	1
74	4	4		6	6	5	4	4
75	6	7	8	6	6	6	11	9
76	6	8	9	10		7	9	7
77	4	6	4	4	4	5	4	6
78	4	4	5	4		6	7	7
79	6		9	6	7	9		10
80	3	4	5	3	3	3	3	5

81	5	6	9	9	9	5	6	9
82	2	2	2	3	3	2	2	3
83	2	3	2	2	3	3	2	
84	2	3	2	2	2	3	2	
85	5	8	8	5	6	7	6	7
86	6	6	6	8	8	11		6
87	6	6	6	7	7	7	11	6
88	4	5		5	6	4	6	4
89	6	7	10	9	8	11	10	8
90	6	11	7	8	11	10	8	11
91	3	4	4	3	3	3	3	3
92	1	1	1	1	1	1	1	1
93	5		5	7	5	8	7	5
94	5	5	8	6	5	5	7	7
95	6		8	6	7	7	11	8
96	2	3	3	3	3	3	3	2
97	5	8	8	6	6	8	6	6
98	2	2	2	3	3	3	2	2
99	6	10	6	6	6	7		10
100	6	10	8	11	8	7	8	9
101	2	2	3	3	2	3	3	2
102	6	8	10	8		10	7	9
103	1	1	1	1	1	1	1	1
104	5	5	5	7	7	9	5	8
105	5	5	8	9	8	9	5	9
106	5	7	7	7	9	7	8	7
107	3	4	5	5	4	5	5	4
108	6	10	8	9	9	8	6	10
109	6	7	9	9	11	6	9	11
110	4	6	4	5	5	6	5	5
111	4	6	6	7	6	5	4	7
112	2	3	2	2	2	3	3	2
113	2	2	3	3	3	2	3	3
114	1	1		1	1	1	1	1
115	1	1	1	1	1	1	1	1
116	5	5	5	6	7	5	9	6
117	4	6		5	4	4	6	5
118	5	9	9	6	5	7		9
119	6	8	7	8	8	10	8	8
120	4		5	6	7	5	6	7
121	3	3	4	4	5	4	4	3

122	6	6	6	11	10	7	8	11
123	6	9	7	11	9	11		9
124	5	9	6	9	8	9		5
125	5	8	8	5	7	6	7	7
126	1	1	1	1	1	1	1	1
127	6	8	10	8	10	7	6	7
128	1	1	1	1	1	1	1	1
129	3	4	4	5	5	5	5	3
130	4	6	6	4	7	5	5	6
131	3	5		5	4	5	4	3
132	6	6	8	6	9	6	11	6
133	3	3	4	4	5	5	3	4
134	4	7	4	5	6	6	7	5
135	5	8	6	5	7	9	8	8
136	4		5	4	5	4	5	4
137	2	2	2	3	3	3	2	3
138	5	5	5	5	8	5	8	7
139	4	7	5	5	6	5	4	6
140	6	7	11	6	8	10	6	10
141	5	7	9	8	9	6	7	8
142	5	5	5	5	5	6	6	7
143	3	5	5	4	5	3	3	5
144	6	9		6	10	9	7	7
145	1	1	1	1	1	1		
146	3	5	5	3	4	3	5	5
147	3	5		3	3	4	5	5
148	6	9	11	10	10	7	9	7
149	1	1	1	1	1	1	1	1
150	6	8	10	10	8	6	10	6
151	1	1	1	1	1	1	1	1
152	3	4	3	4	3	3	3	5
153	4	5	7	7	6	6	6	4
154	2	3	2	3	2	3	3	2
155	1	1		1	1	1	1	1
156	5		6	9	5	8	5	7
157	6	8	11	8		6	7	7
158	6	9	10		9	9	10	8
159	5	5	5		8	9	7	7
160	2	3	3	3	3	2	3	2
161	4		6	6	4	7	6	4
162	3	4	5	5	5	3	5	4

163	1	1	1	1	1	1	1	1
164	5	7	8	8	7	5	6	8
165	4	4	6	4	7	5	4	7
166	5	6	5	8	8	9	5	5
167	4	5	6	5	6	7	5	4
168	5	8	7	9	5	8	9	8
169	4	4		5	5	4	4	7
170	5	6	9	9	9	7	6	8
171	2	2	2	2	2	3		3
172	3	5	3	4	3	4	4	5
173	3	4	5	4	4	4	5	3
174	1	1	1	1	1	1	1	1
175	1	1	1	1	1	1	1	1
176	4	4		4	6	6	7	4
177	2	2	2	3	2	3	3	3
178	4	4		6	4	4	6	6
179	4	7	5	6	7	7	5	7
180	6	7	9	11	6	9	10	8
181	3	4	3	4	5	4	3	3
182	4	7	7	4	4	6	4	6
183	2	2	3	2	3	2	3	2
184	2	3	3	3	2	2	2	2
185	5	6	8	6	9	5	6	6
186	6	9	7	6	8	10	6	11
187	2	2	2	3	3	3	2	3
188	3	4	5	5	3	3	4	4
189	4		4	7	4	5	5	4
190	2	2	2	3	2	3	2	3
191	2	3	2	2	3	2	2	2
192	3	4	5	4	4	5	3	3
193	5	8	5	7		8	8	7
194	6	11	6	10	6	6	9	8
195	2	3	2	3	3	2	2	2
196	6	11	10	8	8	7	8	10
197	5	7		7	7	9	7	8
198	6	9		6	7	6	6	11
199	6	11		7	8	6	8	11
200	5	6	5	8	6	9	8	5
201	1	1	1	1	1	1	1	
202	1	1	1	1	1	1	1	1
203	3	4	4	4	4	3	3	3

204	1	1	1	1	1	1	1	1
205	4	4	5	6	7	5	5	7
206	4	5	5	5	7	4	6	5
207	4	6	5	5	6	5	5	4
208	6		7	7	6	10	6	8
209	3	4	5	5	4	5	5	3
210	4	5	4	7	4	7	4	4
211	6	8	7	7	9	11	9	8
212	6		11	8		10	9	7
213	5	6	8	7		9	6	9
214	2	3	3	2	2	3		3
215	5	5	8	8	7	7	7	5
216	3	3	4	5	3	4		5
217	5	6	7	9	8	8	8	7
218	6	11	11	8	11	7	9	7
219	2	3	3	2	2	2	2	2
220	6	11	11	11	8	7	6	11
221	4	7	4	5	5	6	7	4
222	6	6	9	6	9	10	8	8
223	2	3	3	3	3	2	3	3
224	6	8	6	8	9	11	10	10
225	4	7	4	6	5	6	6	7
226	1	1	1	1	1	1	1	1
227	2	2	3	2	2	2	2	2
228	4	5	5	4	4	5	4	5
229	3	4	4	5	3	5	3	5
230	5	9	8	8	9	7	7	6
231	5	6		8	9	9	6	6
232	1	1	1	1	1	1	1	1
233	4	6	7	7	4	6	5	4
234	1		1	1		1	1	1
235	4	7	5	4	6	5	4	5
236	6	10	7	11	8	9	11	8
237	2	2	3	2	3	3		2
238	1	1	1	1	1	1	1	1
239	1	1	1	1	1	1	1	1
240	3	5	4	4	4	3	5	5
241	5	6	6	9	8	8	8	9
242	1	1	1	1	1	1	1	1
243	3	5	3	4	5	5	5	4
244	5	6		9	9	5	7	8

245	3	4	3	5	3	5	4	5
246	5	7	8	7	8	9	8	6
247	5	9	5	7	8	9	9	5
248	3	4	5	5	5	5	4	5
249	6	7	6		8	9	8	11
250	4	5	6	7	7	5	7	7
251	5	9	8		9	9	7	5
252	5	7	6	5	6	8	7	5
253	2		3		2	2	2	3
254	1	1	1	1	1	1	1	
255	3		3		3	3	5	4
256	6	6		7		11	11	8
257	4	6	7	6	4	5	6	7
258	3	5	4	4	5	4	4	5
259	4	7	6	5	6	4	4	4
260	2	2	3	3	3	2	3	3
261	4	6	4	6	6		4	5
262	5	8	5	5	5	9	6	8
263	6	9	6	7	6	9	11	11
264	6	10	10	9	8	8	9	7
265	6	9	8		6	11		11
266	1	1	1	1	1	1	1	1
267	1	1	1	1	1		1	1
268	6	8	7	8	11	6	7	7
269	2	3	2	2	2	2	2	2
270	2		2	3	3	3	2	3
271	3	5	5	3	4	4	3	
272	4	7	6	5	4	6	6	4
273	5	8	8		6	6	6	5
274	6	10	9	7	10	9	8	7
275	2	2	3	3	2	2	2	2
276	6	11	8	10	6	8	7	10
277	6	11	6		7		7	7
278	1	1	1	1	1	1	1	1
279	2	3	3	3	3	3	2	3
280	6	10	8	10	8	6	7	9
281	5	8	6	8	8	9	8	5
282	2	3	2	3	2		2	2
283	5	5	5	5	7	7	5	7
284	6	9		9	7	10	11	9
285	4	5	7		5	5	6	7

286	5	7	8	7	6	5	5	9
287	3		3	5	5	5	5	3
288	1	1	1	1	1	1		1
Total	1083	1406	1463	1382	1462	1471	1345	1458

Elaborado por: Yanine Gurumendi

ANEXO 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Problemática de los residuos sólidos en la parroquia de Alangasí.



Trabajo de campo





Socialización

