

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

Ingeniera Ambiental

TRABAJO EXPERIMENTAL:

“ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS INDICADORES DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA URBANA Y CUATRO
PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN AZOGUES”

AUTORA:

KARINA MONSERRATH LOYOLA CASTILLO

TUTOR:

ING. JOSÉ ULLOA CUZCO

CUENCA – ECUADOR

2018

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Karina Monserrath Loyola Castillo con cédula de identidad N° 0302714951, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del trabajo de titulación “ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS INDICADORES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA URBANA Y CUATRO PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN AZOGUES”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniera Ambiental en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de Autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, mayo del 2018



Karina Monserrath Loyola Castillo

CI: 0302714951

CERTIFICACIÓN

Yo declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación “*Estudio comparativo de los indicadores de los residuos sólidos en la zona urbana y cuatro parroquias rurales del cantón Azogues*”, realizado por Karina Monserrath Loyola Castillo, obteniendo el Trabajo Experimental que cumple con los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, mayo del 2018



Ing. José Ulloa Cuzco

CI: 0102029865

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Karina Monserrath Loyola Castillo con cédula de identidad N° 0302714951, autora del Trabajo de Titulación “*Estudio comparativo de los indicadores de los residuos sólidos en la zona urbana y cuatro parroquias rurales del cantón Azogues*”, certifico que el contenido total de este Trabajo Experimental es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, mayo del 2018



Karina Monserrath Loyola Castillo

CI: 0302714951

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios por darme la oportunidad de cumplir con esta nueva meta en mi vida.

Agradezco a mis padres Luciano y Jacqueline por su apoyo y comprensión, por estar siempre a mi lado en todo momento, tanto en la vida universitaria como personal, en especial a mi madre quien con su ejemplo me ha enseñado a no rendirme nunca y siempre luchar para cumplir mis objetivos.

Doy gracias a todas aquellas personas que de una u otra manera me han acompañado durante mi vida universitaria y en el desarrollo de mi tesis.

También quiero agradecer a mi tutor Ing. José Ulloa por el apoyo y el tiempo brindado en el desarrollo de esta tesis, y por la disponibilidad que ha tenido en todo momento.

Mis más sinceros agradecimientos al Departamento de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Azogues, por su grata acogida, en especial al Ing. Fausto Quevedo, quien me ha brindado su ayuda para la obtención de información y por compartir sus conocimientos.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la zona urbana y cuatro parroquias rurales (Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Guapán y Cojitambo) del cantón Azogues perteneciente a la provincia del Cañar, con el propósito de analizar los indicadores básicos de los residuos sólidos, necesarios para la correcta gestión y manejo de los residuos, en los cuales se considera: la generación per cápita, densidad y composición de los residuos sólidos. Para obtener dicha información se aplicó la metodología basada en la guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM) y del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS), realizando 96 muestras en los diferentes sectores residenciales y 50 muestras en la zona comercial del cantón, además se empleó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) para obtener los resultados y ArcMap 10.1 para la elaboración de mapas.

El proyecto analiza la información de los indicadores básicos de residuos sólidos obtenidos en el presente estudio, y compara con los datos recopilados por la municipalidad de Azogues en el año 2013 para determinar las variaciones existentes. El estudio contiene la fundamentación teórica: conceptos, normativa y revisión bibliográfica sobre los residuos sólidos en Ecuador, los materiales y métodos empleados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

The present study was performed in an urban zone, and four towns (Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Guapán and Cojitambo) in the city of Azogues that belongs to the province of Cañar with the purpose of analyzing the basic indicators of the solid wastes, that is necessary for the correct management and control of wastes, in which it is considered; the generation per capita, density and composition of the solid wastes. To be able to obtain this information, methodology was applied based on the methodological guide for the development of the Municipal Solid Waste Characterization Study (EC-RSM) and the Pan American Sanitary Engineering Center (CEPIS), performing 96 samples in the different residential sectors and 50 samples in the cantons commercial zone also the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) was used to obtain the results and ArcMap 10.1 for the elaboration of the maps.

The project analyzes the information of the basic indicator of solid wastes that were obtained in the present study, and compares the data collected by the Municipality of Azogues in 2013 to determine the existing variations. The study of solid wastes contains the fundamental theory; concepts, normatives and biography revision, about solid waste in Ecuador, the materials, performed materials, analyzes of the results, conclusions and recommendations.

ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
1. Introducción	1
1.1 Origen y descripción del problema	1
1.2 Delimitación.....	3
2. Objetivos	5
2.1 Objetivo general.....	5
2.2 Objetivos específicos	5
3. Fundamentación teórica	5
3.1 Definiciones	5
3.1.1 Cantón Azogues. -	5
3.1.2 Caracterización de los residuos sólidos.....	6
3.1.3 Indicadores de los residuos	6
3.1.4 Residuos sólidos.....	6
3.1.5 Composición de los residuos.....	9
3.1.6 Residuos orgánicos.....	10
3.1.7 Residuos inorgánicos.....	10
3.1.8 Residuos sólidos municipales.....	10
3.1.9 Desecho sólido Domiciliario	10
3.1.10 Desecho sólido Comercial.....	10
3.1.11 Relleno sanitario.....	11

3.1.12 Producción per cápita de los residuos sólidos.....	11
3.1.13 Densidad.....	11
3.2 Revisión Bibliográfica	12
3.3 Normativa	24
3.3.1 Constitución de la República del Ecuador 2008	24
3.3.2 Agenda 21	24
3.3.3 Código Orgánico Ambiental (COA)	24
3.3.4 Ley Orgánica de Salud. Reformado el 18 de diciembre de 2015.....	25
3.3.5 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Reformado el 20 de marzo de 2017.	25
3.3.6 Ley de Gestión Ambiental.....	26
3.3.7 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.	26
3.3.8 Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841:2014-03	26
GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS	26
3.3.9 ORDENANZA SUSTITUTIVA PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS EN EL CANTON AZOGUES. Azogues, 11 de marzo de 2008.....	28
3.3.10 ORDENANZA SUSTITUTIVA QUE ESTABLECE EL COBRO DE LA TASA POR EL SERVICIO DE ASEO PÚBLICO Y RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN AZOGUES.....	30
4 Materiales y métodos	30
4.1 Diseño (Metodología)	30
4.2 Etapa de Planificación del Estudio de Caracterización de residuos sólidos	31
4.3 Etapa de Diseño	32
4.3.1 Identificación.....	33
4.3.1.1 Cálculo de la población actual	33

4.3.1.2	Cálculo del número de muestras	34
4.3.1.3	Distribuir aleatoriamente la muestra en la zona de estudio.....	37
4.3.2	Preparación.....	39
4.3.2.1	Elaboración de documento y formatos.....	39
4.3.2.2	Elaboración de rutas de recolección.....	41
4.3.2.3	Establecer los materiales a utilizar	43
4.4	Etapas de ejecución del estudio.....	43
4.4.1	Socialización del estudio.....	45
4.4.2	Recolección de muestras	46
4.5	Determinación de parámetros	47
4.5.1	Generación Per cápita.....	47
4.5.2	Composición de los residuos sólidos	48
4.5.3	Densidad de los residuos sólidos.....	50
5	Resultados y discusión	52
5.1	Obtención de indicadores básicos de los residuos sólidos.....	52
5.1.1	Generación per cápita de los residuos sólidos.....	52
5.1.2	Composición de los residuos sólidos	60
5.1.3	Densidad de los residuos sólidos.....	67
5.2	Análisis comparativo	70
5.2.1	Generación per cápita.....	70
5.2.2	Composición de los residuos sólidos	74
5.2.3	Densidad de los residuos sólidos.....	76
6	Conclusiones y recomendaciones.....	80
6.1	Conclusiones	80
6.2	Recomendaciones	82
7	Bibliografía.....	83
8	Anexos.....	91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Delimitación de parroquias para muestreo.	4
Ilustración 2. Planificación para la caracterización de residuos sólidos.....	31
Ilustración 3. Etapa de diseño para la caracterización de residuos sólidos	33
Ilustración 4. Nivel de confianza al 95%	36
Ilustración 5. Distribución de la muestra en el cantón Azogues	38
Ilustración 6. Mapa general de recolección de muestras de residuos sólidos.....	42
Ilustración 7. Etapa de ejecución para la caracterización de residuos sólidos.	44
Ilustración 8. Socialización y Entrega de fundas.....	45
Ilustración 9. Recolección de información de residuos sólidos.....	47
Ilustración 10. Método de cuarteo.	48
Ilustración 11. Homogenización y cuartero de los residuos sólidos.....	49
Ilustración 12. Medición del espacio libre.....	50
Ilustración 13. Generación per cápita por actividades comerciales.....	56
Ilustración 14. Composición de los residuos sólidos según la residencia urbana.	62
Ilustración 15. Composición de los residuos sólidos según la residencia rural.....	63
Ilustración 16. Composición de los residuos sólidos en la zona domiciliaria	64
Ilustración 17. Composición de los residuos sólidos en la zona comercial.....	65
Ilustración 18. Densidad de los residuos sólidos para el cantón Azogues en el 2018.....	67
Ilustración 19. Composición de residuos sólidos para el año 2013 y 2018.....	74
Ilustración 20. Densidad de los residuos sólidos en el cantón Azogues (2013-2018).....	76
Ilustración 21. Ruta de recolección en la zona Residencial 1	116
Ilustración 23. Ruta de recolección en la zona Residencial 2	116
Ilustración 24. Ruta de recolección en la parroquia Borrero.....	117
Ilustración 25. Ruta de recolección para la Parroquia Guapán.....	117
Ilustración 26. Ruta de recolección en la parroquia Javier Loyola	118
Ilustración 27. Ruta de recolección en la parroquia Cojitambo	118
Ilustración 28. Ruta de recolección en la parroquia San Miguel de Porotos.....	119
Ilustración 29. Ruta de recolección en el área comercial	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los desechos sólidos domésticos y comerciales.....	8
Tabla 2. Generación per cápita en algunos países de América Latina y el Caribe.....	14
Tabla 3. Composición de residuos sólidos domésticos en América Latina y el Caribe	15
Tabla 4. Peso específico de residuos sólidos domésticos y comerciales.....	16
Tabla 5. Porcentaje de la composición de los residuos sólidos en Ecuador.....	18
Tabla 6. Composición de los residuos sólidos en el cantón Azogues	20
Tabla 7. Proyección poblacional	20
Tabla 8. Características, y estado de los vehículos de recolección de residuos sólidos.....	23
Tabla 9. Separación de residuos sólidos por color de recipiente.....	27
Tabla 10. Identificación específica de almacenamiento temporal de residuos sólidos	28
Tabla 11. Rangos de nivel de confianza	36
Tabla 12. Número de muestras Distribuidas en cada zona.....	38
Tabla 13. Formulario de información.....	39
Tabla 14. Registro de composición de los residuos sólidos	40
Tabla 15. Registro de pesos diarios de residuos por vivienda.....	41
Tabla 16. Materiales y elementos de protección personal.....	43
Tabla 17. Generación per cápita por zonas.....	52
Tabla 18. Generación per cápita en la zona urbana, rural y comercial.....	54
Tabla 19. Tipos de establecimientos comerciales muestreados	55
Tabla 20. Prueba de Kolmogorov Smirnov para la GPC	57
Tabla 21. Prueba de Kolmogorov Smirnov por los días muestreados	57
Tabla 22. Prueba de Kruskal Wallis	58
Tabla 23. Rangos de generación diaria de residuos sólidos por local comercial	59
Tabla 24. Composición de los residuos sólidos en porcentajes. Fuente: Elaboración propia.	61
Tabla 25. Análisis Comparativo de resultados de composición de residuos sólidos	66
Tabla 26. Densidad de los residuos sólidos generados en el cantón Azogues	69
Tabla 27. Generación per cápita para la zona urbana (2013 – 2018)	71
Tabla 28. Generación per cápita en la zona rural (2013-2018)	71
Tabla 29. Generación per cápita especificado por zonas (2013 y 2018).....	72
Tabla 30. Generación per cápita domiciliario y comercial (2013 y 2018).....	73

Tabla 31. Comparación de la composición de desechos sólidos en el año 2008, 2013 y 2018	75
Tabla 32. Densidad de los residuos sólidos en la zona urbana (2013 – 2018)	77
Tabla 33. Densidad de los residuos en la zona rural (2013- 2018)	78
Tabla 34. Densidad de los residuos en el año 2013 y 2018.....	78

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO. 1. Solicitud para el levantamiento de información de residuos sólidos en el cantón Azogues	91
ANEXO. 2. Planteamiento de las necesidades de la municipalidad de Azogues para actualizar la información sobre los indicadores básicos de los residuos sólidos.	92
ANEXO. 3. Certificado de colaboración del estudiante con la Municipalidad de Azogues.	93
ANEXO. 4. Formato formulario de Información	94
ANEXO. 5. Formulario registro de información zona por zona.	95
ANEXO. 6. Formulario Registro de composición de los residuos sólidos	102
ANEXO. 7. Formato Registro de pesos diarios	103
ANEXO. 8. Composición de los residuos sólidos.....	104
ANEXO. 9. Registro de pesos diarios de residuos sólidos.....	110
ANEXO. 10. Mapas de viviendas muestreadas y rutas de recolección por sectores ..	116
ANEXO. 11. Generación per cápita de los residuos sólidos urbanos especificado por zonas	120
ANEXO. 12. Porcentaje de la composición de los residuos sólidos	126
ANEXO. 13. Registro de datos para la densidad de residuos sólidos	134
ANEXO. 14. Densidad de los residuos sólidos por cada día muestreado.....	136
ANEXO. 15. Comparaciones múltiples de normalidad de los residuos sólidos comerciales	138

1. Introducción

1.1 Origen y descripción del problema

Al hablar de residuos sólidos nos referimos a una mezcla de diversos productos resultantes de cualquier actividad diaria realizada en nuestra vida cotidiana, que luego de cumplir con su función son desechados o eliminados. Estos poseen una fracción de materia orgánica biodegradable y otra no biodegradable (García, Toyo, Acosta, Rodríguez, & Zauahre, 2014), por lo que es importante la búsqueda de soluciones para el cuidado del medio ambiente y la salud pública, además ayuda a mantener un correcto manejo y disposición final como una manera de prevención de contaminación ambiental (Salgado J. López., 2012).

Analizaremos los residuos generados en el cantón Azogues, el cual se encuentra ubicado en la provincia del Cañar, con una población aproximadamente de 70.064 habitantes según el censo realizado por el INEC en el 2010. Esta se encuentra distribuida en parroquias urbanas (Aurelio Bayas, Azogues, San Francisco, Borrero) y parroquias rurales (Cojitambo, Guapán, Javier Loyola, Luis Cordero, Pindilig, Rivera, San Miguel y Taday).

La mala gestión de los residuos en el cantón Azogues ha sido un problema que ha existido desde muchos años atrás, debido al crecimiento poblacional y a la falta de un lugar adecuado para realizar una disposición final de los residuos. Considerando todos los problemas que acarrea dicha situación, en el año de 1993 se toman ciertas medidas previsoras, creando un Departamento de Higiene, que de entre sus múltiples funciones se encontraba el manejo, recolección y disposición final de los residuos, estableciendo un botadero en taludes, cerca de la vía a las parroquias orientales de la ciudad.

En 1994 se construye un botadero a cielo abierto en Chanin, ubicada en la parroquia Taday el cual prestó servicio por un periodo de 2 años, posteriormente en el año 1996 se ubica un

relleno sanitario en la comunidad de Chabay sector de Bella Vista, la cual tenía una proyección de vida útil de 6 años, fue remodelado y se encontró en funcionamiento hasta el año 2010.

Debido al crecimiento y expansión poblacional se vio la necesidad de considerar una nueva área para la gestión de residuos. Con ayuda de (CONSULTORACAV, 2008) se levanta información para la creación del actual relleno sanitario, ubicado en la comunidad de Chapté -Toray creada en el año 2010, el cual tiene una capacidad de almacenamiento de 504.950 m³ de desechos sólidos hasta la culminación de su vida útil prevista para el año 2030. Además, la municipalidad cuenta con datos sobre generación per cápita, densidad y composición de los residuos domiciliarios obtenidos en un estudio realizado en el año 2013, la cual es una guía referencial para el análisis de datos del presente estudio.

Los indicadores básicos de residuos sólidos nos ayudarán a obtener información que contribuya al conocimiento de aspectos importantes para la gestión de residuos municipales, para la cual nos enfocamos en tres aspectos: producción per cápita, que asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; la densidad, que nos sirve para conocer el volumen ocupado por una masa de residuos; y la composición física que es una clasificación de los distintos componentes de los residuos sólidos.

En los últimos años el manejo de residuos se ha convertido en un problema global, causado principalmente por el crecimiento poblacional y el cambio en los hábitos de consumo, en la cual se les da a los productos una vida útil menor de la que en realidad tienen, es así que para el año 2013 se generó 17.216,69 ton/año con una población de 78.615 habitantes y para el 2018 se genera aproximadamente 25.072,36 ton/año con una población de 83.770 habitantes. Para analizar dicho problema es necesario mantener una actualización de datos sobre la generación de los residuos sólidos, realizando un levantamiento de información.

El presente trabajo se enfoca en el área urbana y cuatro parroquias rurales del cantón Azogues, donde se emplea como método un muestreo estadístico aleatorio a la población, en el cual se procede a la identificación, caracterización y cuantificación de residuos sólidos, obteniendo la generación per cápita, densidad y composición física de residuos sólidos domiciliarios y comerciales.

Esta información es de gran relevancia para la municipalidad encargada de prestar sus servicios y para la comunidad, ya que facilita la formulación de un sistema de gestión y manejo adecuado de los residuos, permitiendo seleccionar alternativas apropiadas para la recolección, transporte, disposición final y recuperación de los mismos, o implementar medidas correctivas y mejoras a los servicios prestados, conservando el medio ambiente, la vida útil del relleno sanitario y evitando problemas relacionados a la salud.

Es decir, un estudio de caracterización proporciona información básica sobre los residuos sólidos generados en un lugar determinado, el cual brinda la facilidad de diseñar sistemas adecuados de almacenamiento, barrido, transporte y disposición final (MINAM Ministerio del Ambiente, 2013), además este estudio ayuda a la planificación del monto a cobrar por los servicios prestados por las municipalidades, integrando una gestión de residuos sólidos a corto y largo plazo.

1.2 Delimitación

El cantón Azogues perteneciente a la provincia del Cañar, se encuentra ubicado en la parte sur del Ecuador, limitando al norte con la provincia de Chimborazo, al sur con Azuay, al este con Morona Santiago y al oeste con los cantones Biblián, Déleg y Cañar. El cantón cuenta con una superficie de 613 km² y está localizado a una altitud media de 2.990 msnm, además cuenta con una población de 70.064 habitantes. Esta consta de ocho parroquias rurales y cuatro parroquias urbanas, para el desarrollo del presente trabajo se ha delimitado

muestrear la zona urbana y cuatro parroquias rurales del cantón Azogues. La zona urbana es subdividida en 3 zonas determinadas como: Residencial 1, Residencial 2, y la parroquia urbana Borrero, mientras que las zonas rurales muestreadas son las parroquias Javier Loyola, Guapán, Cojitambo y San Miguel de Porotos. El estudio es realizado entre los meses de febrero y mayo del año 2018.

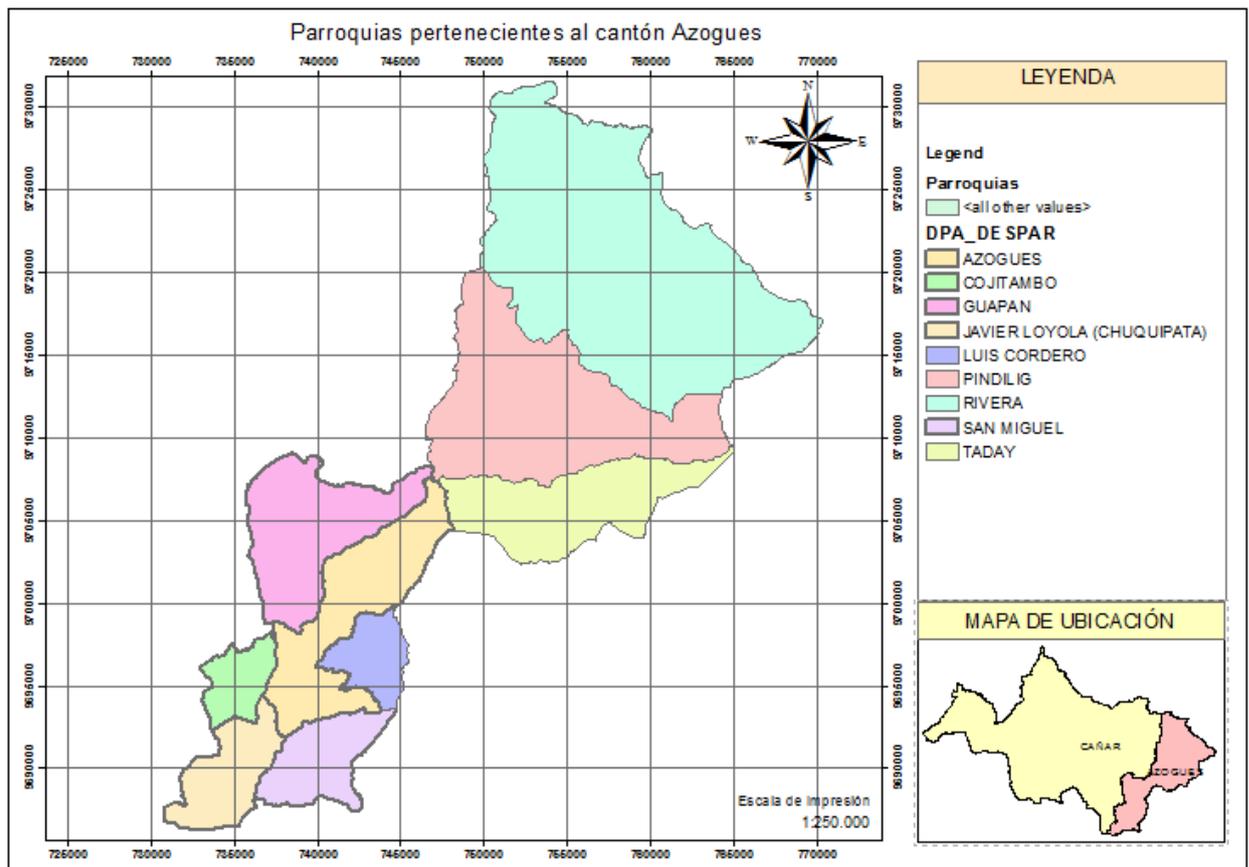


Ilustración 1. Delimitación de parroquias para muestreo.

Fuente: Elaboración propia

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Evaluar los indicadores básicos de los residuos sólidos generados en la zona urbana y cuatro parroquias rurales del cantón Azogues.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar la composición física, generación per cápita y densidad de los residuos sólidos en el área comercial y residencial del cantón.
- Analizar los indicadores obtenidos en la zona urbana y las parroquias Javier Loyola, Guapán, San Miguel de Porotos y Cojitambo pertenecientes al cantón Azogues.
- Comparar los resultados con los datos históricos que cuenta la municipalidad de Azogues.

3 Fundamentación teórica

3.1 Definiciones

3.1.1 Cantón Azogues. - El cantón Azogues pertenece a la provincia del Cañar, se encuentra en la región Sierra a 2.990 metros sobre el nivel del mar, al sur del Ecuador y tiene 12 parroquias, 4 corresponden al área urbana: Aurelio Bayas, Azogues, Borrero y San Francisco, y 8 al área rural: Cojitambo, Guapán, Javier Loyola, Luis Cordero, Pindilig, Rivera, San Miguel y Taday. Tiene un clima templado debido a la altitud en la que se encuentra (GAD Municipal de Azogues, 2017).

En lo relacionado con los residuos sólidos, han existido problemas desde la generación hasta su disposición final, según el ciclo de vida de los diferentes tipos de desechos sólidos identificados. Debido a ello, se rigen a la Legislación Ambiental vigente, tratando de mantener un buen manejo, recolección, transporte, así como buenas prácticas ambientales

(Ulloa Ulloa, 2013). Es prioritaria la elaboración y aplicación de planes de gestión integral de desechos sólidos para mejorar la salud y calidad de vida de los moradores.

3.1.2 Caracterización de los residuos sólidos

Es un proceso destinado al conocimiento exhaustivo de un conjunto integrado de características del residuo, complementado por la toma de muestras, e identificación de los componentes físicos, químicos, biológicos y microbiológicos. Estos datos normalmente corresponden a mediciones de campo y determinaciones de laboratorio. (TULSMA, 2010)

3.1.3 Indicadores de los residuos: Es una herramienta que facilita y apoya la gestión municipal y el conocimiento de la población sobre su ciudad, permitiendo evaluar el grado de comportamiento sostenible de las municipalidades. La mayor parte de este flujo de residuos procede de los hogares, aunque también se encuentra incluido actividades pertenecientes a el comercio, oficinas e instituciones públicas (Leganes Ayuntamiento., 2016).

3.1.4 Residuos sólidos.- Incluyen todos los materiales sólidos que ya no se considera de valor suficiente como para conservarlos (Guerrero, G. E., & Erbiti, 2006). O como se indica en el TULSMA “es todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal” (TULSMA, 2010). También se puede expresar como todos aquellos residuos productos de las actividades domiciliarias, comerciales y de servicios, de limpieza urbana, industriales, construcciones, excavaciones, abandono de animales muertos, muebles, enseres y vehículos y, en general, todos aquellos cuya recogida, transporte y almacenamiento o eliminación corresponda a la Municipalidad de Azogues (Ilustre Consejo Municipal de Azogues, 2008).

3.1.4.1 Clasificación de los residuos sólidos

En el Libro VI Anexo VI del TULSMA, los desechos sólidos de acuerdo al origen, son clasificados de la siguiente manera:

- Desecho sólido domiciliario.
- Desecho sólido comercial.
- Desecho sólido de demolición.
- Desecho sólido del barrido de calles.
- Desecho sólido de la limpieza de parques y jardines.
- Desecho sólido hospitalario.
- Desecho sólido institucional.
- Desecho sólido industrial.
- Desecho sólido especial.

Según la Organización Panamericana de la Salud clasifica los desechos de acuerdo a su manera de fermentar, en orgánicos e inorgánicos. En el siguiente cuadro se encuentra especificado lo que engloba cada uno, para desechos domésticos y comerciales.

Tabla 1. Clasificación de los desechos sólidos domésticos y comerciales

TIPOS	CLASES	EJEMPLOS
Domésticos y Comerciales	Orgánicos (Combustibles)	Restos de comida, papel de todo tipo, textiles, goma, cuero, madera y desechos de jardín.
	Inorgánicos (incombustibles)	Vidrio, cerámica, latas, aluminio, metales ferrosos, muebles, lámparas, archivadores, cocinas, hornos, neveras, lavadores, secadoras, pilas y baterías provenientes de artículos domésticos y vehículos.
	Especiales	Aceites y cauchos generados por automóviles.

Fuente: (Bustos, 2009)

3.1.4.2 Manejo de Residuos Sólidos

El manejo de los residuos sólidos, según lo especificado por el TULSMA comprende las siguientes actividades:

- **Almacenamiento:** etapa de acondicionamiento de residuos sólidos en recipientes apropiados dependiendo del tipo de residuos generado.
- **Entrega.** Traslado de los residuos sólidos desde la fuente de generación hacia los vehículos transportadores.
- **Barrido y limpieza de vías y áreas públicas:** barrido y limpieza de calles y vías públicas
- **Recolección y Transporte.** Evacuación del residuo del área de acondicionamiento hacia el vehículo de transporte.

- **Tratamiento.** Proceso, método o técnica que permita transformar las características de los residuos sólidos, con el fin de reducirlos o eliminarlos.
- **Recuperación.** Transformación y reutilización de la composición de ciertos residuos para posterior uso.
- **Disposición final.** Etapa final del ciclo de vida de los residuos, tomada como última alternativa para disponer de los residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, TULSMA, 2010 ; Flores, 2012).

3.1.5 Composición de los residuos: describe los componentes individuales de los residuos sólidos, este trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos, comúnmente los valores de composición de residuos sólidos municipales o domésticos se describen en términos de porcentaje en masa. La composición de los residuos nos ayuda a conocer la factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo, etc. (Ulloa Ulloa, 2013).

Composición de los residuos en Ecuador según la (OPS, 2002):

- **Materia orgánica:** Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la comida que sobra.
- **Papel y cartón:** Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.
- **Plásticos:** Botellas, bolsas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- **Vidrio:** Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- **Metales:** Latas, botes, etc.
- Otros.

En poblaciones desarrolladas, la cantidad de papel y cartón constituye alrededor de un tercio de la basura, seguida por la materia orgánica y el resto de desechos. Sucede lo

contrario en las poblaciones en vías de desarrollado, donde la cantidad de residuos orgánicos ocupa las tres cuartas partes de los residuos totales, siendo mucho menor la porción de papeles, plásticos, vidrio y metales (Orbe; 2012).

3.1.6 Residuos orgánicos.- Son residuos biodegradables, ya que pueden degradarse naturalmente y tienen la capacidad de transformarse o descomponerse rápidamente, transformándose en materia orgánica reutilizable (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014).

3.1.7 Residuos inorgánicos. – Son residuos que sufren una descomposición muy lenta debido a sus características químicas, pueden ser de origen natural, pero son de difícil degradación, razón por la cual generan mayores impactos ambientales y necesitan ser tratados o reciclados.

3.1.8 Residuos sólidos municipales. - Son aquellos que “proviene de la generación domiciliaria, institucional, comercial, industrial no peligrosa, establecimientos de salud asimilables a domiciliarios, artesanal y los residuos sólidos resultantes del barrido de calles y áreas públicas, incluyendo malezas y vegetación de jardines” (Organización Panamericana de la salud, 2002).

3.1.9 Desecho sólido Domiciliario. – Es aquel que por sus características es generado en actividades que se realizan en los domicilios o en cualquier establecimiento asimilable a éstas, formados por restos de comida, periódicos, cartón, pañales, vidrio, etc. (TULSMA, 2010).

3.1.10 Desecho sólido Comercial. – Es aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles de bienes y servicios; como almacenes, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado, oficinas, supermercados, bodegas, hoteles, y otros (TULSMA, 2010; Flores, 2012).

3.1.11 Relleno sanitario. - Es una técnica de disposición final de los residuos sólidos creada para evitar molestias y peligros hacia la salud o la seguridad pública y no perjudica el ambiente. Esta técnica utiliza principios de ingeniería para compactar la basura en un área lo más pequeña posible, cubriéndola con capas de tierra y compactándola para reducir su volumen (TULSMA, 2010). Además, prevé problemas que puedan generar los líquidos y gases producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica acumulada en el suelo (Jaramillo, 2002). Su ejecución brinda un servicio que es la disposición final de los residuos sólidos producidos (Rondón, E. Szantó, M. Pacheco, J.F. Contreras, E. Gálvez, 2016).

Los desechos sólidos que no puedan ser reciclados o reutilizados deben ser tratados por el generador de desechos, para así mejorar las condiciones de disposición final, para ello se puede (TULSMA, 2010):

- Reducir el volumen
- Reducir el peso
- Homogenizar los componentes
- Reducción del tamaño
- Uniformizar el tamaño

3.1.12 Producción per cápita de los residuos sólidos. -Es utilizada para conocer la generación total de residuos sólidos, esta se puede medir en valores unitarios como kilogramos por habitante por día, kilogramos por vivienda por día, kilogramos por cuadra por día, kilogramos por tonelada de cosecha o kilogramos por número de animales por día (Jaramillo, 2002).

3.1.13 Densidad. - Es el peso o masa de un material por unidad de volumen expresado en Kg/m^3 . La densidad de los residuos sólidos dependen de su constitución y humedad, estos son valores fundamentales para dimensionar los recipientes de prerrecojida, marca los

volúmenes y capacidad de los equipos de recogida y transporte, tolvas de recepción, capacidad de vertederos, plantas de reciclaje, etc. (Sadhvani, 2015). Este valor soporta grandes variaciones dependiendo del grado de compactación al que están sometidos los residuos y las distintas etapas del manejo.

- **Densidad suelta:** es aquella generada en el origen y depende de la composición de los residuos.
- **Densidad transporte:** depende si el camión es compactador o no.
- **Densidad de residuos en relleno:** es la densidad recién dispuesta de basura y la de después de asentado y estabilizado en el sitio (Ulloa Ulloa, 2013).

3.2 Revisión Bibliográfica

Tener conocimiento sobre la composición, peso y fuentes generadoras de los residuos sólidos es de gran importancia para la toma de decisiones hacia una correcta gestión de los mismos (Oteniel Buenrostro; Isabel Israde, 2006). Esto es de conocimiento de las diversas municipalidades del país, por lo cual consideran necesario tener información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos, no solamente para una recolección y disposición final hacia un relleno sanitario, sino para obtener alternativas de reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos.

En América Latina y el Caribe el manejo de los desechos sigue siendo un problema continuo para la población, afectando también al medio ambiente al tener contacto con el suelo, agua y aire debido a los efectos adversos, ocasionando una contaminación, provocando disminución de la calidad de vida, reducción de la productividad y el desarrollo económico de la ciudad (Alejandrina Sáez , Joheni A, Urdaneta G, 2014).

Es necesario realizar un levantamiento de datos sobre las características de residuos sólidos y para ello la metodología más aplicada en América Latina y El Caribe es aquella

planteada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS), el cual indica que, para perfeccionar los sistemas de manejo y tratamiento de residuos sólidos, es necesario conocer sus características relacionadas con la generación, composición, y la densidad, según la disposición que se pretenda dar a los residuos, este utiliza un análisis por muestreo estadístico que involucra la toma de un número representativo de muestras de residuos sólidos para un determinado número de viviendas, durante un tiempo, utilizando la metodología diseñada por el Doctor Kunitoshi Sakurai en 1982 (Gallardo, 2000; Cantanhede, Sandoval, Monge, & Caycho, 2005; Runfola & Gallardo, 2009).

El tamaño de las ciudades, los ingresos económicos, el desarrollo industrial y los patrones de consumo, son algunos de los factores que determinan la generación per cápita en un lugar. En los diversos países de América Latina este valor varía de 0.3 a 0.8 kg/hab/día, pero cuando a dichos residuos son agregados otros residuos diferentes como residuos comerciales, de barrido, mercado, etc., esta cantidad se agranda de 25 a 50%, y la generación diaria estaría entre 0.5 a 1.2 kg/habitante/día, generando una tasa media de residuos sólidos urbanos de aproximadamente 0.91 (OPS, 2005). Las tasas de generación de residuos sólidos urbanos oscilan en países de bajos ingresos de 0.4 a 0.6 kg./hab/día, en países de ingresos medios de 0.5 a 0.9 kg./hab/día, y en países de altos ingresos de 0.7 a 1.8 kg./hab/día (Orbe, 2012). Según el (BID, 2015) los residuos sólidos domiciliarios (RSD) representan un 67% de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en cada región, con un promedio de 0.6 kg/hab/día para RSD y un 0.9 kg/hab/día para RSU.

Sin embargo, en los últimos años dichos datos han sido elevados de entre 0.5 - 1 kg/hab/día según (Ripoll, 2003), a los valores presentados a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 2. Generación per cápita en algunos países de América Latina y el Caribe

País	Ciudad	Población (Habitantes)	Generación (ton/día)	Generación (kg/hab/día) 2010	Generación (kg/hab/día) 2010-2014		Generación (kg/hab/día) 2015	Generación (kg/hab/día)		
					Referencia: (BID, 2015)				Referencia: (INEC, 2016)	Referencia: (Hernández et al., 2016)
					RSD	RSU				
Argentina	Buenos Aires	2768772	5000	1.81	0,77	1,15	-	2.00		
Venezuela	Caracas	2758917	4000	1.45	0.65	0.86	0.86	1.14		
México	México D.F.	8720916	12000	1.38	0.58	0.94	1.2	1.24		
Chile	Santiago de Chile	5875013	7100	1.21	0.79	1.15	1.12	1.1		
Perú	Lima	8445200	8938.5	1.06	0.47	0.75	1.02	1.00		
Colombia	Bogotá	6778691	5891.8	0.87	0.54	0.69	0.69	0.95		
Ecuador	Quito	1839853	1500	0.82	0.62	0.73	0.58	1.13		
Cuba	La Habana	2201600	1060	0.48	-	-	-	0.61		
Guatemala	Guatemala	3762960	1500	0.40	0.48	0.61	-	2.00		
Bolivia	La Paz	2350466	451	0.19	0.46	0.49	0.49	0,46		

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la composición de residuos sólidos los desechos orgánicos se encuentran entre un 50 a 70%, un valor bastante elevado a lo mencionado por (Tchobanoglous, George Theissen & Eliassen, 1982) donde se plantea un rango de 6 a 26%. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los componentes de los residuos sólidos domésticos según los ingresos económicos.

Tabla 3. Composición de residuos sólidos domésticos en América Latina y el Caribe

Tipo de residuos	Componente	Porcentaje en peso (%)		
		Países de bajos ingresos	Países de medianos ingresos	Países de altos ingresos
Residuos Orgánicos	Residuos de comida	40-85	20-65	6-30
	Papel	1-10	8-30	20-45
	Cartón			5-15
	Plástico	1-5	2-6	2-8
	Textil	1-5	2-10	2-6
	Goma	1-5	1-4	0-2
	Cuero			
	Residuos de jardín	1-5	1-10	10-20
	Madera			1-4
Residuos Inorgánicos	Vidrio	1-10	1-10	4-12
	Latas de hojalata			2-8
	Aluminio	1-5	1-5	0-1
	Otros metales			1-4
	Cenizas, suciedad, etc.	1-40	1-30	0-10

Fuente: (Tchobanoglous, 1998)

Es importante también, conocer los valores de la densidad de los residuos, ya que son diferentes una vez compactados o no, esta es una variable de gran ayuda, para conocer

la cantidad de residuos que puede transportar un vehículo y si su capacidad es la adecuada o no, además, ayuda el dimensionamiento de los rellenos sanitarios, para una adecuada proyección de vida útil. En la siguiente tabla se encuentra información sobre los datos típicos de peso específico de los residuos sólidos domésticos no compactados y de residuos comerciales.

Tabla 4. Peso específico de residuos sólidos domésticos y comerciales

Residuos	Tipos de residuos	Peso específico (kg/m ³)	
		Rango	Valor Típico
Domésticos no compactados	Cuero	101-261	169
	Madera	131-320	237
	Vidrio	160-481	196
	Latas de hojalata	50-160	89
	Aluminio	65-240	160
	Otros metales	131-1151	320
	Ceniza, Suciedad, etc.	320-1000	481
	Basuras	89-181	131
Comerciales	Residuos de comida	475-950	540
	Aparatos	148-202	181
	Cajas de madera	110-160	110
	Basura (combustible)	50-181	119
	Basura (no combustible)	181-362	300
	Basura (mezclada)	139-181	160

Fuente: (Tchobanoglous, 1998)

Un rango aceptable de los residuos domiciliarios en la unidad de transferencia, es decir no incluye la densidad de los residuos en el relleno sanitario, es de 0,40 a 0,45 t/m³ (Paraguassú & Rojas, 2002).

En lo que respecta a nuestro país, la preocupación del manejo de residuos sólidos se hace evidente a partir de los años setenta donde el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS) tenía a su cargo el sector de agua potable y saneamiento, donde llevó a cabo un estudio de todas las provincias del país debido a un acuerdo multinacional realizado en Chile en 1974. Entre los ochentas y noventas se realiza la primera encuesta sobre la cantidad y la calidad de los residuos sólidos, y emiten una normativa reglamentaria para prevenir y controlar la contaminación ambiental. Posteriormente el IEOS desaparece y se conforma la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Desarrollo Urbano y de Vivienda (MIDUVI). En 1999 el MAE emite una normativa para la elaboración de estudios de residuos sólidos. En el año 2000 MIDUVI con la colaboración de la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ), realiza un análisis de la legislación relacionada al manejo de los residuos en el Ecuador, con la finalidad de plantear acciones y estrategias para mejorar el manejo de los residuos en las regiones (Organización Panamericana de la Salud, 2002).

En las dos últimas décadas se han establecido varios sistemas para la gestión de los residuos sólidos, enfocándose especialmente en las estrategias de prevención (SOLVESA, n.d.), mientras que el manejo y mitigación de los impactos generados depende de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), bajo la responsabilidad de autoridades locales municipales (Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales) abarcando aspectos socio económicos, técnicos y políticos. El Ministerio del Ambiente (MAE) es el ente rector del GIRS, el cual se desglosa en dos ámbitos: el primero, consta de la prestación de servicios de recolección y disposición de residuos definido por el marco legal ecuatoriano; y el segundo, consta de un sistema de recuperación, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos con un procedimiento de carácter informal (MAE & PNGIDS, 2015).

La Generación per cápita diaria en el año 2012 era de 0,79 kg/hab/día, mientras que para el 2014 mediante un levantamiento de información de la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) en cooperación con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) establecen un promedio de 0,70 kg/hab/día (INEC, 2014; MAE, 2015).

La naturaleza de los residuos sólidos en Ecuador tiene el siguiente porcentaje:

Tabla 5. Porcentaje de la composición de los residuos sólidos en Ecuador

Material	Referencia: (Organización Panamericana de la salud, 2002)		Referencia: (MAE-PNGIDS 2014)		Referencia: (MAE, 2015)	
	Porcentaje (%)	Producción (ton/día)	Porcentaje (%)	Producción (ton/día)	Porcentaje (%) 2013	Producción (ton/día)
Materia orgánica	71.4	5298	62	83471.6	61.4	11341
Papel y cartón	9.6	709	8	11369	9.4	
Plástico	4.5	336	9	11850.5	11	
Vidrio	3.7	274	2	2569.3	2.6	
Metales	0.7	53	-	-	-	
Chatarra	-	-	3	4661.8	2.2	
Residuos sólidos no recuperados	-	-	16	21604.9	13.3	
Total	100	6669	100	135527.1	100	11341

Fuente: Elaboración propia

En el Ecuador, los GADM cobran por los servicios prestados en cuanto a la recolección de residuos, el sistema de cobro empleado a nivel nacional es el siguiente: en las

planillas de energía eléctrica el 48.8 %, en servicios de agua potable y alcantarillado el 32.4%, el 8% no cobra, el 6.6% por medio del impuesto predial, el 3.3% con facturación directa, y, el 0.9% por otros medios (MAE, 2015).

El sistema de cobro empleado por la municipalidad de Azogues según la ordenanza sustitutiva que establece el cobro de la tasa por el servicio de aseo público y recolección de desechos sólidos, indica que los usuarios del cantón cancelarán la tarifa de dichos servicios conjuntamente con la planilla de consumo de energía eléctrica y será igual al 12% del consumo de dicha energía, empleando para su cobro el sistema descrito anteriormente.

En cuanto al cantón Azogues perteneciente a la provincia del Cañar, debido al crecimiento urbanístico y poblacional, promovido por la situación migratoria, al consumismo y a las mejoras en las condiciones de vida de la población, han generado un incremento del desarrollo económico y por ende un aumento en la generación de residuos sólidos, situación que motivó a la municipalidad de Azogues buscar una solución definitiva para el problema de los residuos sólidos, y es así que en el año 2010 la crea el relleno Sanitario Chapté -Toray, con una proyección de vida útil hasta el año 2030, aproximadamente.

Al momento de la planificación del último relleno sanitario, se levantó información sobre los residuos sólidos, dando aproximadamente unas 14.600 ton/año, con una generación per cápita de 0.60 kg/hab/día (Romero, 2014), cantidad mucho mayor a la generada en 1990 cuando la generación per cápita era de 0.392 kg/hab/día (Organización Panamericana de la salud, 2002). En lo que respecta a la composición o naturaleza de los residuos, llevados a cabo en el diagnóstico ambiental del relleno sanitario de Chabay en el año 2007, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 6. Composición de los residuos sólidos en el cantón Azogues

Material	Peso (Kg)	Porcentaje de peso (%)
Materia orgánica	12.16	47.56
Plásticos	4.75	18.58
Papel y cartón	3.28	12.83
Textiles	0.95	3.72
Vidrio	0.94	3.68
Latas	0.37	1.45
Espuma flex	0.13	0.51
Papel higiénico	2.37	9.27
Otros	0.62	2.42
TOTAL	25.57	100

Fuente: (Romero, 2014)

La densidad establecida para entonces era de 232 kg/m³, pero este valor varía dependiendo de las costumbres, economía, y de la población, por ello se considera las proyecciones poblacionales como se indica a continuación:

Tabla 7. Proyección poblacional

Parroquias	Año 2010	Año 2013	Año 2018
Guapán	9.275	9.769	10.585
Javier Loyola	7.132	7.511	8.139
Cojitambo	3.865	4.071	4.411
San Miguel de Porotos	3.737	3.936	4.265

Fuente: (SENPLADES, 2017)

Es necesario recalcar que la municipalidad de Azogues tiene establecido la ruta de recolección de los residuos, dividido al Cantón en sectores como son: Sector Comercial (2), Sectores Residenciales (2) y Sectores Periféricos (8), éste último que incluye las 10 parroquias y sus comunidades. El sistema de recolección tiene una cobertura del 100%

en la zona urbana y un 80% en la zona rural, con una cobertura media del 90% a nivel del cantón Azogues, para ello cuenta con 26 trabajadores estables y 4 eventuales.

Especificación de sectores provistos del servicio:

- **Sector Central Comercial (SCC1 y SCC2).** - Comprende desde la calle Oriente hasta la Av. Ignacio Neira y desde la calle Juan Bautista Cordero, Gasolinera Abad y Calle Ingapirca, hasta la calle Juan Montalvo y Redondel Sur. (2 VEHÍCULOS RECOLECTORES NISSAN DE 20 YDS3)
- **Sector Central Residencial 1 (SR1).** - Comprende desde la Av. Andrés F. Córdova hasta la Av. Luis Monsalve Pozo y desde la calle Oswaldo Idrovo hasta la Av. Ernesto Che Guevara. En este sector se encuentran incluidos el barrio La Playa, Zhirincay, Cdla. Del Chofer, Ferroviaria, San Antonio, Mutualista Azuay y Cadme Calle. (1 VEHÍCULO RECOLECTOR NISSAN DE 20 YDS3)
- **Sector Central Residencial 2 (SR2).** - Comprende desde la calle Padre Armando Fajardo Parra y calle Miguel Heredia hasta la calle Oriente y desde la calle Coronel Francisco Carrasco hasta el Cementerio Municipal. (1 VEHÍCULO RECOLECTOR NISSAN DE 20 YDS3)
- **Sector Central Residencial 3 (SR3).** - Comprende el sector del estadio municipal, sector camal municipal, Parroquia Borrero hasta el corte.
- **Sector Periférico 1 (SP1).** - Comprende la Comunidad de Guarangos Grande y Parroquia Javier Loyola hasta Zhullín. (VEHÍCULO RECOLECTOR DIMEX DE 16 YDS3)
- **Sector Periférico 2 (SP2).** - Comprende Chacapamba, Guapán centro, Parroquia Bayas y Uchupucún. (VEHÍCULO RECOLECTOR DIMEX DE 16 YDS3)

- **Sector Periférico 3 (SP3).** - Comprende los sectores de Cachipamba, Guapán Quinua, Pucun Quinua, Zhindilig, Buil Chacapamba y Parroquia Cojitambo. (VEHICULO RECOLECTOR DIMEX DE 16 YDS3)
- **Sector Periférico 4 (SP4).** - Comprende el sector de Bolivia, Pampa Vintimilla, Cruz Loma, Guarangos Chico, San Pedro y Parroquia San Miguel de Porotos. (VEHICULO RECOLECTOR HINO DE 10 YDS3).
- **Sector Periférico 5 (SP5).** - Comunidad de Aguilán (VEHICULO RECOLECTOR HINO DE 10 YDS3).
- **Sector Periférico 6 (SP6).** - Comunidad de Guindilig (VEHICULO RECOLECTOR HINO DE 10 YDS3).
- **Sector Periférico 7 (SP7).** - Parroquia Luis Cordero, Comunidad de Quillopungo y Comunidad de Leonan. (VEHICULO RECOLECTOR HINO DE 10 YDS3).
- **Sector Periférico 8 (SP8).** - Parroquias orientales de Taday, Pindilig y Rivera. (Lo realiza el camión recolector de marca HINO que fue donado por la CELEC-EP).

Los vehículos que dispone la municipalidad tienen las siguientes características y están clasificados por su estado en:

- A: operable;
- B: Parcialmente operable;
- C: No operable

Tabla 8. Características, y estado de los vehículos de recolección de residuos sólidos

EQUIPO QUE DISPONE, CARACTERISTICAS, ESTADO

Nro. DE ORDEN	1	2	3	4
DESCRIPCION	RECOLECTOR	RECOLECTOR	RECOLECTOR	RECOLECTOR
DISCO Nro.	2	2	2	2
Chasis Marca	NISSAN	NISSAN	INTERNACIONAL	DIMEX
Chasis Año	2008	2008	2001	2001
Tipo de carga	POSTERIOR	POSTERIOR	POSTERIOR	POSTERIOR
Capacidad (yds3)	20	20	16	17
Combustible	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Estado	A	A	B	B – C

Nro. DE ORDEN	5	6	7	8
DESCRIPCION	RECOLECTOR	RECOLECTOR	VOLQUETE	CAMIONETA
DISCO Nro.	2	2	2	1
Chasis Marca	HINO	MITSUBISHI	HINO	CHEVROLET
Chasis Año	2008	2001	2008	2008
Tipo de carga	POSTERIOR	POSTERIOR	BALDE	DOBLE CABIN
Capacidad (yds3)	10	10	8 M3	5 pasajeros
Combustible	Diesel	Diesel	Diesel	Gasolina
Estado	B	C	A	A

Nro. DE ORDEN	9	10	11	12
DESCRIPCION	CAMION RESIDUOS HOSPITALARIOS	CAMION PARROQUIAS ORIENTALES	RECOLECTOR	RECOLECTOR
DISCO Nro.	1	1	2	2
Chasis Marca	ISUZU	HINO	HINO	HINO
Chasis Año	2012	2012	2014	2014
Tipo de carga	CAJON	CAJON	POSTERIOR	POSTERIOR
Capacidad (yds3)	4 M3	6 M3	20	20
Combustible	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Estado	A	A	A	A

Nro. DE ORDEN	13	14
DESCRIPCION	RECOLECTOR	RECOLECTOR
DISCO Nro.	2	2
Chasis Marca	HINO	HINO
Chasis Año	2014	2014
Tipo de carga	POSTERIOR	POSTERIOR
Capacidad (yds3)	12	12
Combustible	Diesel	Diesel
Estado	A	A

Fuente: GAD Municipal de Azogues

3.3 Normativa

3.3.1 Constitución de la República del Ecuador 2008

Es la norma suprema a la que se encuentra sometida toda la legislación ecuatoriana, en lo que respecta a los artículos 14, 66, 264, 399 y 415, el Estado Ecuatoriano reconoce el derecho a la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*, conservando los ecosistemas y previniendo daños ambientales. Además, reconoce el derecho a una vida digna que asegure el saneamiento ambiental e indica que los gobiernos municipales a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental prestarán los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, manejo de desechos sólidos, entre otros que establezca la ley; y desarrollarán programas de uso racional del agua, reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

3.3.2 Agenda 21

Es un programa de las Naciones Unidas para promover el desarrollo sostenible. Contiene temas relacionados a los residuos sólidos en la Sección II: Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo, en el Capítulo 21: Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales. Además, entre sus principios contiene programas de manejo de residuos sólidos, relacionados con su reducción, reutilización, reciclado, disposición final y tratamiento ecológicamente sustentables y ampliación de la cobertura de los servicios (United Nations Sustainable Development, 1992)

3.3.3 Código Orgánico Ambiental (COA)

En el artículo 27, ítem 6 y 7, se especifica que los GADM tienen la facultad de elaborar planes, programas y proyectos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final

de residuos sólidos; y generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos. Así mismo, desde el TITULO V: Gestión Integral de Residuos y Desechos, en el CAPITULO I: Disposiciones generales y CAPITULO II: de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos, integrando los artículos del 224 al 234, indican los lineamientos a seguir sobre la gestión de los residuos sólidos donde la mayor autoridad ambiental es la Autoridad Ambiental Nacional seguida de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para la disposición final de los desechos sólidos siguiendo los principios de jerarquía establecidos en dicho código (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

3.3.4 Ley Orgánica de Salud. Reformado el 18 de diciembre de 2015

En el capítulo II: De los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes, en lo que respecta a los artículos 97, 98 y 100, se indica que la autoridad nacional emitirá normas obligatorias para el manejo de residuos, que en coordinación con las entidades públicas o privadas, iniciarán programas y campañas de educación ambiental para la correcta recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos, que a su vez es competencia de los municipios (Ley Orgánica de Salud, 2015)

3.3.5 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Reformado el 20 de marzo de 2017.

El COOTAD en los artículos 55, 136 y 137 indica que una de las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados municipales, es prestar servicios de manejo de desechos sólidos en todas sus fases y establecer sistemas de gestión integral de desechos para evitar cualquier tipo de contaminación. Además, al prestar dichos servicios en zonas rurales se deberá coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales, y que las tarifas de dichos servicios se establecerán de acuerdo a

los mecanismos de regulación y control, enmarcadas en las normas nacionales (SENPLADES & COOTAD, 2010).

3.3.6 Ley de Gestión Ambiental

Título I: Ámbito y principios de la Gestión Ambiental en el artículo 2 se establece que: “La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales” (Ley de Gestión Ambiental, 2004).

3.3.7 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

En el Anexo 6: “NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS”, incisos 4.11, 4.1.17, 4.1.19, 4.2.12, 4.2.18, 4.3.3.3, 4.3.3.4, se recalca la responsabilidad de las municipalidades sobre el manejo, control, implementación de recogida selectiva, rutas y horarios de recolección de los desechos sólidos, y el compromiso de los usuarios al entregar los desechos según los lineamientos establecidos en cada ordenanza sectorial y las sanciones por incumplimiento de las mismas (TULSMA, 2010)

3.3.8 Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841:2014-03

GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS

La presente norma establece los colores de los recipientes a utilizar para el depósito de los residuos sólidos, con el objetivo de fomentar la separación en la fuente la cual es responsabilidad del generador y la recolección selectiva de los residuos generados en

diversas fuentes. Para la separación general de residuos, se emplea únicamente los colores identificados a continuación:

Tabla 9. Separación de residuos sólidos por color de recipiente

Tipo de residuo	Color de recipiente		Descripción del residuo
Reciclables	Azul		Material reutilizable
No reciclables, no peligrosos	Negro		Residuos no reciclables
Orgánicos	Verde		Residuos de origen biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, etc. materiales aprovechables
Peligrosos	Rojo		Reciclados con características citadas en el CRETIB
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y eso que aumentan un manejo especial

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014)

Mientras que, para la clasificación se utiliza la identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos que se concreta de la siguiente manera:

Tabla 10. Identificación específica de almacenamiento temporal de residuos sólidos

Tipo de residuo	Color de recipiente		Descripción
Orgánico / reciclable	Verde		Origen biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos	Negro		Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, servilletas, papel adhesivo e higiénico, etc. envases plásticos de aceites combustibles, envases de restos de comida.
Plástico/ envases multicapa	Azul		Plástico susceptible de aprovechamiento: envases multicapa, PET, botellas vacías, fundas plásticas, recipientes de champú o productos de limpieza.
Vidrio / metales	Blanco		Botellas de vidrio, frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. En estado limpio y vacías.
Papel / cartón	Gris		Papel limpio en buenas condiciones, revistas, periódicos, folletos, cajas, envases de cartón y papel.
Especiales	Anaranjado		Escombros, neumáticos, muebles y electrónicos

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014)

3.3.9 ORDENANZA SUSTITUTIVA PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS EN EL CANTON AZOGUES. Azogues, 11 de marzo de 2008.

Art. 4. La recolección y transporte de los desechos sólidos (orgánicos, inorgánicos, materiales reciclables y desechos biopeligrosos) es obligación de la Municipalidad con las Instituciones públicas y privadas, y con la participación de la ciudadanía en general.

Art. 5. La separación en origen de los desechos sólidos tanto orgánicos, inorgánicos, como materiales reciclables es obligación de las instituciones públicas y privadas, así como de la ciudadanía, previa su entrega a los vehículos recolectores en los horarios y frecuencias establecidas para cada sector de la ciudad.

Art.8.- La disposición final y tratamiento de los desechos sólidos en general es obligación de la Municipalidad, a través de la Dirección de Higiene o Empresa correspondiente.

Art.13.Toda persona que proceda a sacar los desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos) debe depositarlos en la acera de su domicilio o negocio en la hora establecida para su sector para que sean recogidos por los vehículos recolectores, y debe realizarlo en la siguiente forma:

En fundas plásticas de color negro para los desechos inorgánicos y de color verde para los desechos orgánicos Las bolsas de plástico serán sustituidas por otras de materia biodegradable cuando la realidad tecnológica y económica lo permitan.

Art.27. Queda prohibido entregar basuras y residuos al personal encargado del barrido de las calles.

Art.51. Los rellenos sanitarios para la disposición final de los desechos sólidos urbanos son de exclusiva competencia municipal, y en cuanto a su situación, instalación, forma de vertido y funcionamiento se dará cumplimiento a las disposiciones en la legislación vigente.

Art.64. CONTROL. - La Dirección de Higiene con el apoyo de Comisaría Municipal controlará el cumplimiento de esta ordenanza y normas conexas; la comisaría juzgará y sancionará a los infractores conforme a lo establecido en la ley y en general tomarán todas las medidas para mejorar el aseo y limpieza de la ciudad. El control se realizará

también por parte de los Inspectores de Higiene, Policía Municipal, autoridades competentes y los veedores cívicos ad honórem (Ilustre Consejo Municipal de Azogues, 2008).

3.3.10 ORDENANZA SUSTITUTIVA QUE ESTABLECE EL COBRO DE LA TASA POR EL SERVICIO DE ASEO PÚBLICO Y RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN AZOGUES.

El objetivo de dicha ordenanza es regular el sistema de recolección de residuos sólidos en el cantón Azogues y las tarifas por los servicios prestados, a través de un sistema de aseo público implementado en la ciudad y las parroquias aledañas, sabiendo que es obligación del GAD, de los habitantes y de los visitantes de la ciudad, la correcta ubicación de los desechos producidos por el consumo de alimentos y otros productos desechables. (GADM Azogues, 2016).

4 Materiales y métodos

4.1 Diseño (Metodología)

La caracterización de los residuos sólidos nos permite identificar las fuentes, características y cantidades de residuos generados en un lugar determinado, son difíciles de llevar a cabo por el gran número de fuentes y el número limitado de muestras de residuos que se pueden analizar, pero son necesarias para mantener un adecuado sistema de gestión de residuos.

La metodología aplicada en el siguiente trabajo es basada en la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuo Sólidos Municipales (EC-RSM) y la CEPIS. Para realizar la toma de muestras y el análisis de datos, es necesario establecer etapas para la caracterización de residuos sólidos como se ilustra a continuación.

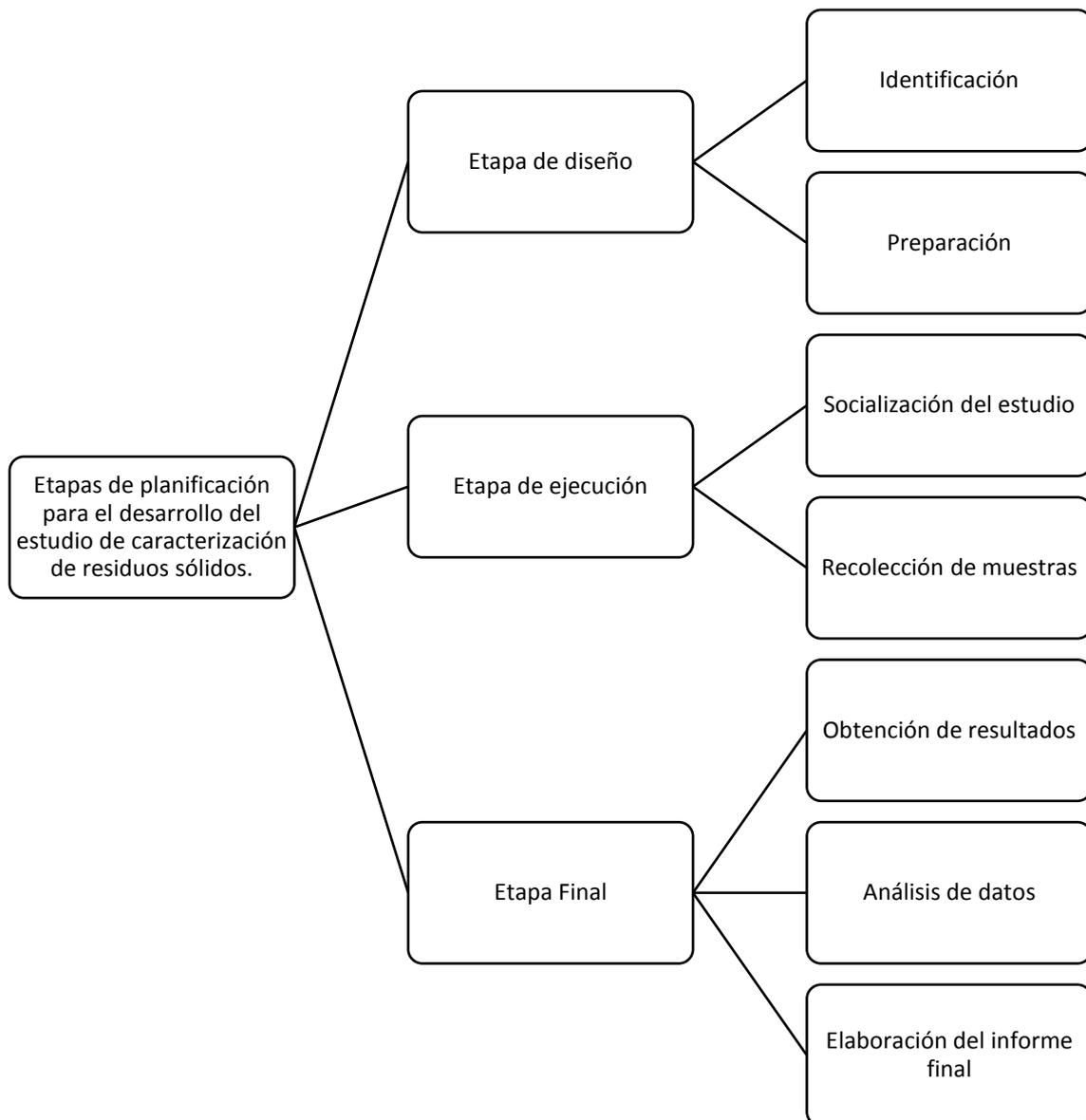


Ilustración 2. Planificación para la caracterización de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Etapa de Planificación del Estudio de Caracterización de residuos sólidos

Este estudio tiene el objetivo de actualizar datos sobre los indicadores básicos de residuos sólidos del cantón Azogues y analizarlos con los ya existentes en la municipalidad (datos del año 2013), para ello primero se procede a solicitar el permiso

correspondiente para el levantamiento de información, como se encuentra especificado en el Anexo 1.

Posteriormente se coordinó con los entes involucrados sobre las fechas a llevarse a cabo, los materiales a utilizarse y el presupuesto necesario para proceder con la ejecución del trabajo. En este caso, el levantamiento de información se realizó conjuntamente con el GAD Municipal de Azogues, la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME), la fundación ACRA y la Unión Europea (UE), los cuales vienen ejecutando el proyecto “Mejoramiento del Servicio Municipal Sostenible de Manejo Integral de los Residuos Sólidos e Implementación de Políticas Públicas sobre GIRS Ecuador”.

Cabe recalcar que la Ilustre Municipalidad de Azogues tiene la necesidad de ejecutar únicamente el análisis de 60 muestras en la zona urbana, sector residencial y 40 muestras en cuatro parroquias rurales, además realizar 50 muestras adicionales en la zona comercial de la ciudad de Azogues. Al ser un levantamiento de información para la municipalidad, son ellos quienes seleccionan y distribuyen aleatoriamente los domicilios y locales a ser muestreados. (Ver Anexo 2 y 3)

4.3 Etapa de Diseño

En esta etapa se realiza la identificación y preparación de los cálculos y el material logístico necesario para proceder correctamente con la etapa de ejecución.

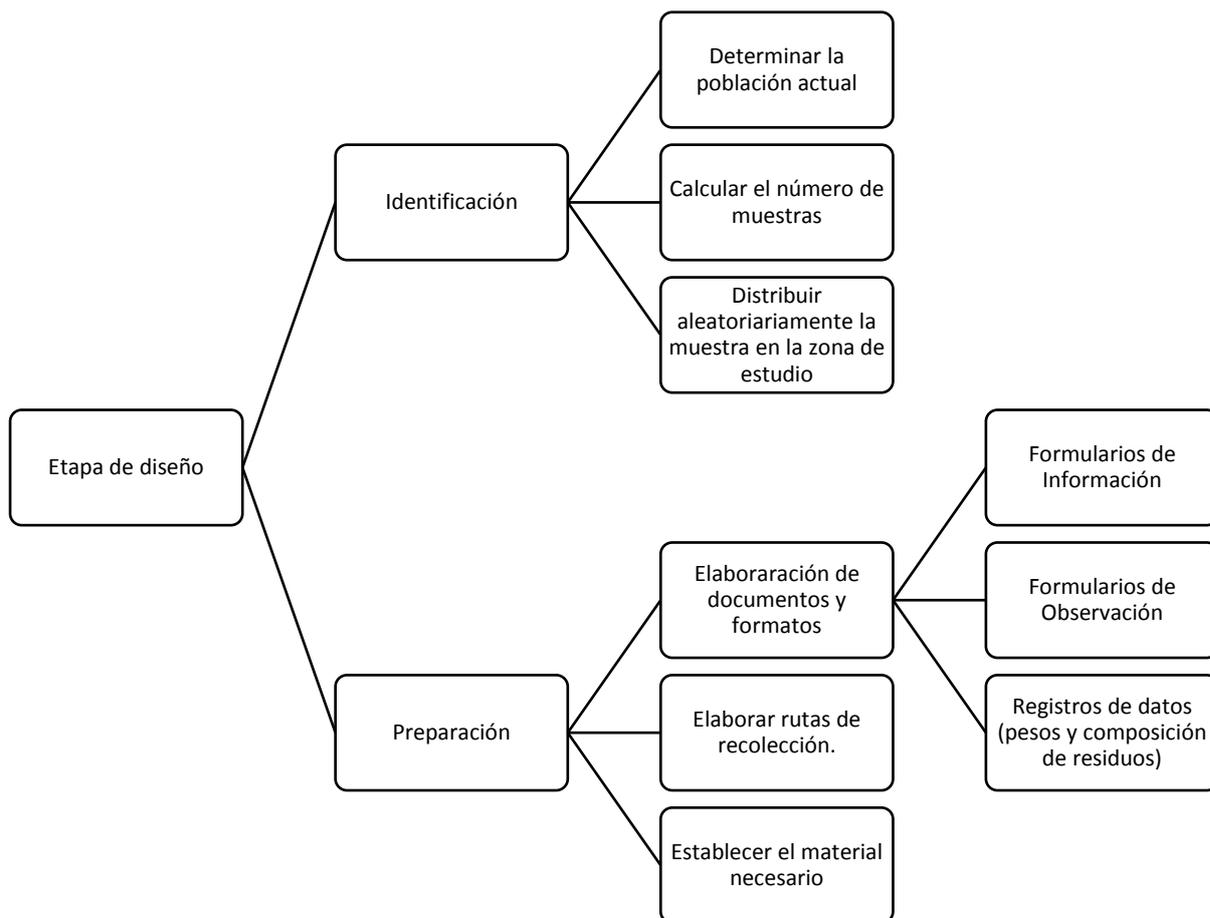


Ilustración 3. Etapa de diseño para la caracterización de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Identificación

4.3.1.1 Cálculo de la población actual

Para cálculo de la población actual, es recomendable utilizar el método geométrico en el cual se aplica el índice de crecimiento (JICA,. FOCIMIRS, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2017), aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = Pi * (1 + r)^n$$

Donde:

- Pi: Población Inicial
- r: Tasa de crecimiento
- n: Número de años a proyectar la población
- PF: Población Final después de n años.

Para nuestro estudio, aplicaremos un dato ya establecido por el INEC en la proyección de la población ecuatoriana, por años calendario según los cantones, estableciendo 83.770 habitantes en el cantón Azogues para el año 2018 (INEC, 2013).

4.3.1.2 Cálculo del número de muestras

Para determinar el tamaño de la muestra es necesario considerar 3 factores importantes:

- El porcentaje de confianza con el cual se requiere generalizar los datos desde la muestra hacia la población total.
- El porcentaje de error que se pretende aceptar.
- El nivel de variabilidad que se calcula para comprobar la hipótesis.

Para ello, en el cálculo de la muestra a tomar utilizamos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * (p * q)}{((p * q) + \left(\frac{e}{z}\right)^2 * (N - 1))}$$

Donde:

- N= el tamaño de la población
- p: Es la variabilidad positiva
- q: Es la variabilidad negativa
- z: Es el nivel de confianza
- e: Es la precisión o error
- n: Tamaño de la muestra

La variabilidad es la probabilidad con el que se acepta o rechaza la hipótesis, el porcentaje con que se acepta tal hipótesis se denomina variabilidad positiva y se denota por “p”, y el porcentaje con el que se rechaza la hipótesis es la variabilidad negativa, denotada por “q”, estas dos probabilidades son complementarias, por lo cual la suma de las dos nos da como resultado la unidad. Cuando no se posee dicha información se coloca 0.5, valor con el cual trabajaremos.

$$p + q = 1$$

$$0.5 + 0.5 = 1$$

Para el grado de confianza, los valores más recomendados son 90%, 95% y 99%, y un error del 10%. Para nuestro caso utilizaremos un grado de confianza del 95% y un error del 10%.

Para obtener el valor real de aplicación del nivel de confianza procedemos de la siguiente manera:

Probabilidad de error: $1 - \text{Confianza}$

Probabilidad de error: $1 - 0,95$

Probabilidad de error (α) : $0,05$

$$\text{Coeficiente de confianza} = \frac{\alpha}{2}$$

$$\text{Coeficiente de confianza} = \frac{0,05}{2}$$

Coeficiente de confianza = $0,025$

Área= $1 - \text{Coeficiente de confianza}$

$$\text{Área} = 1 - 0,025$$

$$\text{Área} = 0,975$$

Obteniendo estos datos, se considera que es una distribución normal tipificada, y es difícil calcular un dato exacto, por lo cual se basa en tablas conociendo el área bajo la curva, como se muestra a continuación:

Tabla 11. Rangos de nivel de confianza

Z	P (Z ≤ z)
0,67	0,749
0,99	0,839
1,00	0,841
1,15	0,875
1,28	0,900
1,64	0,950
1,96	0,975
2,00	0,977
2,17	0,985

Fuente: (Olivera, 2017)

Por lo tanto:

Nivel de Confianza: 1,96

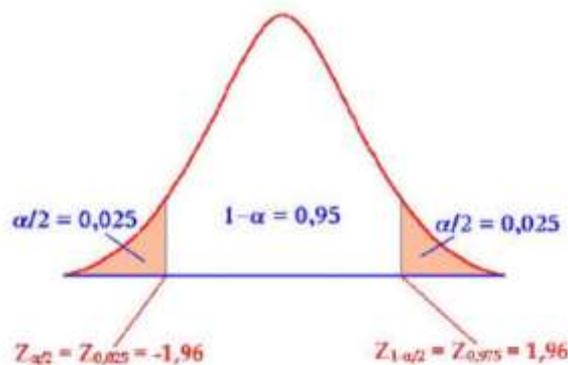


Ilustración 4. Nivel de confianza al 95%

Fuente: (OPS; CEPIS, 2004)

NOTA: Los datos paramétricos poblacionales son fijos, mientras que los datos estadísticos son variables aleatorias porque dependen de la muestra.

Aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{83.770 \text{ habitantes} * (0.5 * 0.5)}{((0.5 * 0.5) + \left(\frac{0.1}{1.96}\right)^2) * (83.770 \text{ habitantes} - 1)}$$

$$n = \frac{21424,75}{223.3289}$$

n= 96 muestras

En nuestro estudio se realizará 96 muestras para el levantamiento de información en el área domiciliaria del cantón.

4.3.1.3 Distribuir aleatoriamente la muestra en la zona de estudio

La muestra es distribuida en la zona urbana en: Residencial 1 (sector la Playa, Ferroviaria y Ciudadela Carrasco), Residencial 2 (sector Bosque Azul, San Francisco, el Calvario, Santa Bárbara, Ciudadela Flores y el Cementerio) y la parroquia urbana Borrero. Mientras que, para la zona rural se distribuye en las parroquias Javier Loyola, Guapán, San Miguel de Porotos y Cojitambo. Además, se considera muestrear el área comercial en el centro de la ciudad de Azogues, debido a la fuerte actividad económica.

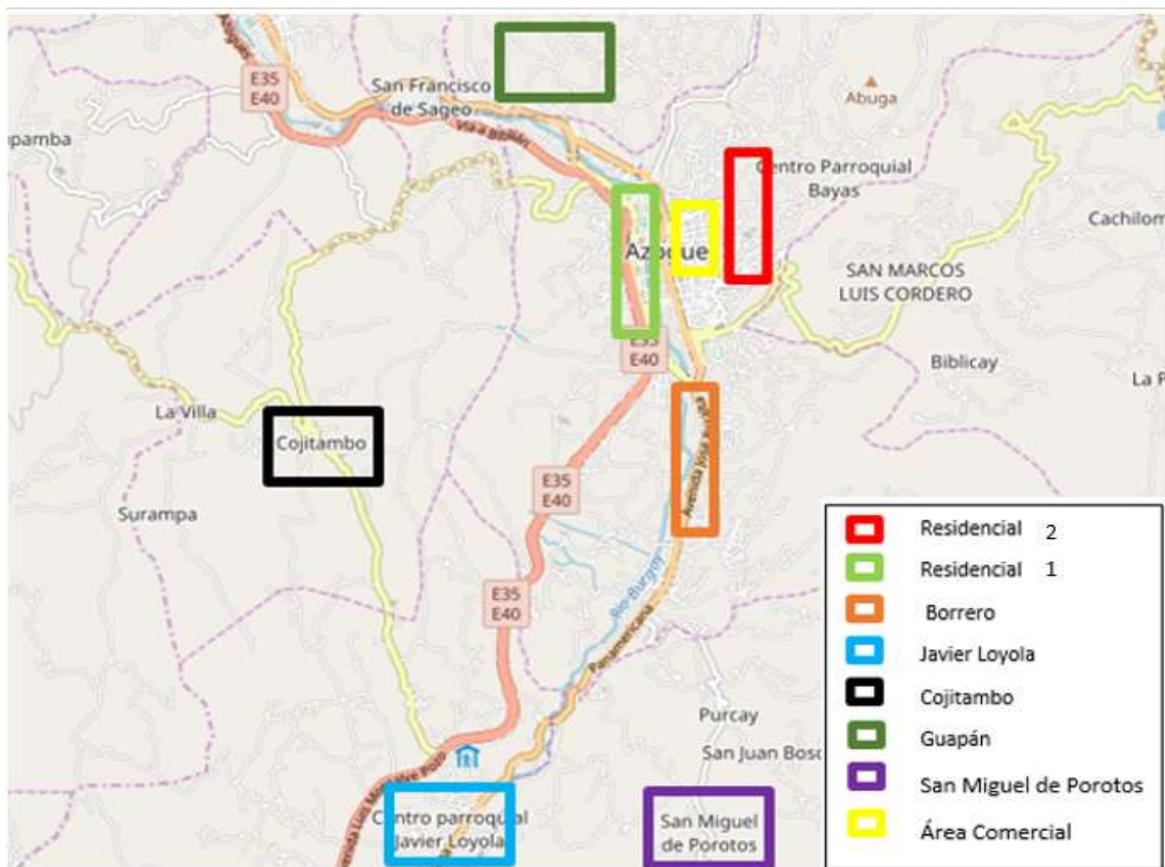


Ilustración 5. Distribución de la muestra en el cantón Azogues

Fuente: Elaboración propia. Imagen base tomada del GADM Azogues

Para el levantamiento de datos de residuos sólidos domésticos, el número de muestras obtenidas fue de 96, las cuales fueron distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 12. Número de muestras Distribuidas en cada zona

Nombre de la zona	Número de muestras por zona
Residencial 1	26
Residencial 2	26
Parroquia Borrero	8
Parroquia Guapán	9
Parroquia Javier Loyola	9
Parroquia Cojitambo	9
Parroquia San Miguel	9
TOTAL	96 muestras

Fuente: Elaboración propia

Para el área comercial se toma en consideración 50 muestras, según las necesidades del GAD municipal de Azogues.

4.3.2 Preparación

En este apartado se alista la documentación correspondiente para la obtención de información, se elabora los mapas para la ruta de recolección del muestreo y los materiales necesarios para proceder posteriormente a la ejecución del trabajo.

4.3.2.1 Elaboración de documento y formatos

Es necesario preparar los registros logísticos que se utilizan para la adquisición de información, se procede con el siguiente material:

- Formato de información

Este documento se encuentra como anexo 4 y tiene los siguientes apartados:

Tabla 13. Formulario de información

Zona	Nombre	Dirección exacta	Número de miembros por familia	Código de muestreo

Fuente: Elaboración propia

La información recopilada en la tabla 13, se encuentra especificada en el Anexo 5 donde se indica el levantamiento de la información zona por zona.

- Formato de observación y registro de datos

La tabla 14 (Anexo 6), está diseñada para registrar los datos obtenidos de manera diaria sobre la composición de los residuos. Además, tendrá un apartado de observación para registrar cualquier situación anómala en el proceso.

Tabla 14. Registro de composición de los residuos sólidos

Composición de los residuos	Peso en kg							Observación
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Orgánico								
Papel								
Cartón								
Plástico rígido								
Plástico suave								
Madera								
Vidrio								
Chatarra								
Aluminio								
Electrónicos								
Tetrapack								
Pilas								
Lámparas focos comunes/ahorradores								
Textiles								
Caucho								
Otros								

Fuente: Elaboración propia

El registro de los datos a obtener en la tabla anterior, es según lo establecido por la municipalidad de Azogues basándose en los lineamientos de la AME y la fundación ACRA a través del proyecto que se lleva a cabo en ciertas municipalidades del Ecuador.

La tabla 15 (Anexo 7), nos brinda información sobre los pesos diarios de los residuos por vivienda.

Tabla 15. Registro de pesos diarios de residuos por vivienda

Zona	Núm de personas	código	PESO (lb)						Promedio
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	

Fuente: Elaboración propia

La información obtenida y registrada en la tabla 14 y 15, se encuentra especificada en el Anexo 8 y 9 respectivamente.

4.3.2.2 Elaboración de rutas de recolección

Se procede a diseñar el plano sobre la ruta de recolección de los residuos, basándonos en un mapa elaborado por la municipalidad de Azogues en la que se incluyen las vías del cantón. Este paso se realiza para optimizar el tiempo, las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos, y nos servirá como una guía para la recolección de información. Para adquirir los datos, en primera instancia se ejecutó el levantamiento de información, la primera semana se realizó la Ruta 1 comenzando con la zona residencial 1 y continuando con la zona residencial 2, posteriormente se procedió con las parroquias delimitadas para el presente estudio siguiendo la Ruta 2 desde las parroquias Guapán, Borrero, San Miguel de Porotos, Javier Loyola hasta la parroquia Cojitambo, el área comercial se llevó a cabo la última semana de recolección de muestras. Los recorridos indicados terminan al llegar al relleno sanitario Chapté-Toray, y es necesario mencionar que dicho procedimiento se llevó a cabo en horas de la mañana.

A continuación, se puede observar el mapa general sobre la ruta con la que se procedió a la recolección de datos y en el Anexo 10 se especifica las casas muestreadas y la ruta diseñada para cada sector.

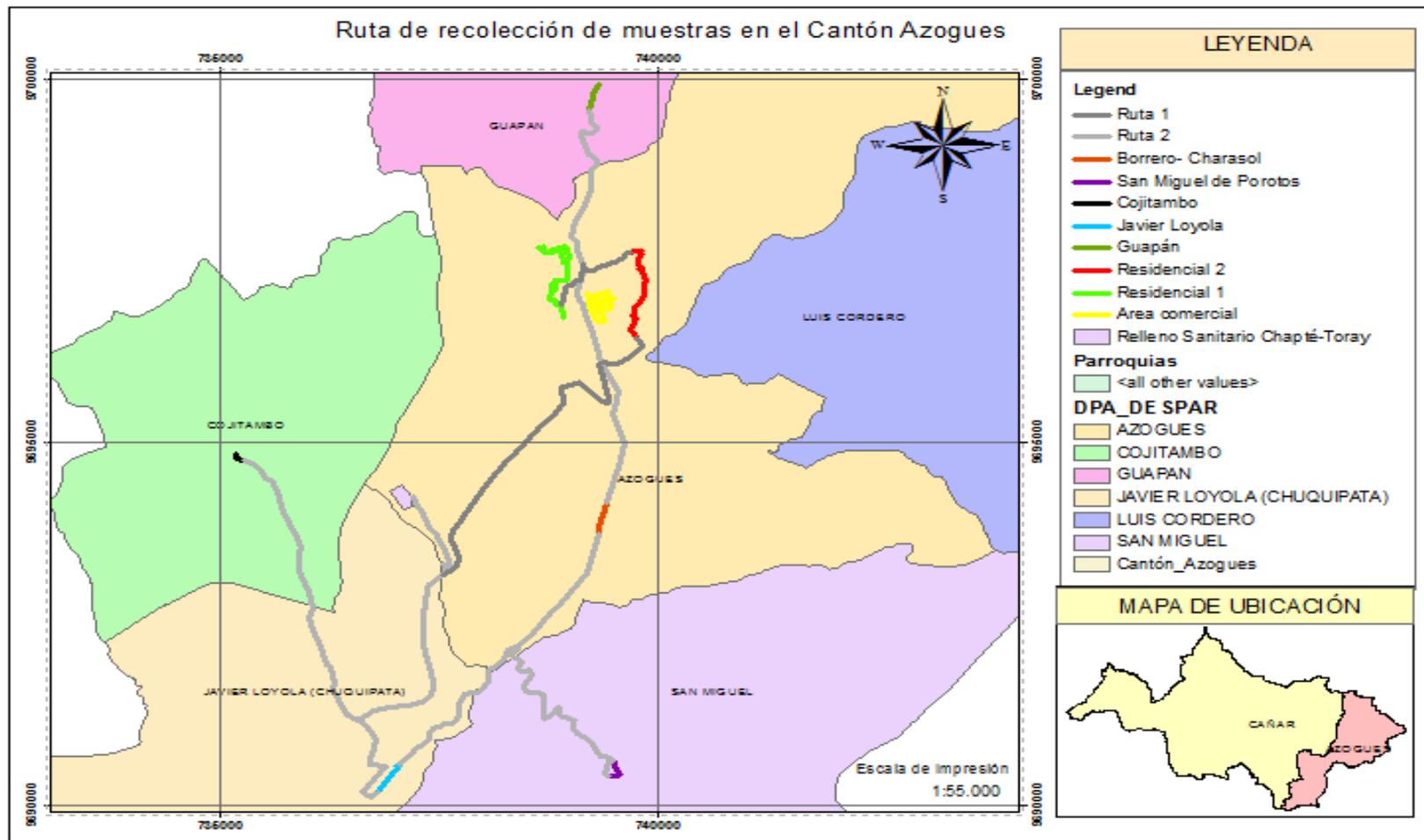


Ilustración 6. Mapa general de recolección de muestras de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.3 Establecer los materiales a utilizar

Contar con los materiales a utilizar en el proceso, es de gran importancia para la realización del estudio, es por eso que se especifica conjuntamente con el equipo de protección personal necesario:

Tabla 16. Materiales y elementos de protección personal

Materiales	Equipo de protección personal
Fundas	Guantes
Balanzas	
Stickers	
Material logístico	Botas
Esferos, marcadores	
Metro	
Tanque	Mascarillas
Escobas	
Recogedores	
Lampón	Overol
Pedazo de Geomembrana	
Vehículo	

Fuente: Elaboración propia

4.4 Etapa de ejecución del estudio

Esta es la etapa final para obtener los datos sobre los residuos sólidos en las casas muestreadas, se empieza con la sensibilización del presente estudio, para luego continuar con la recolección de los residuos y a la vez la información necesaria para un posterior análisis.

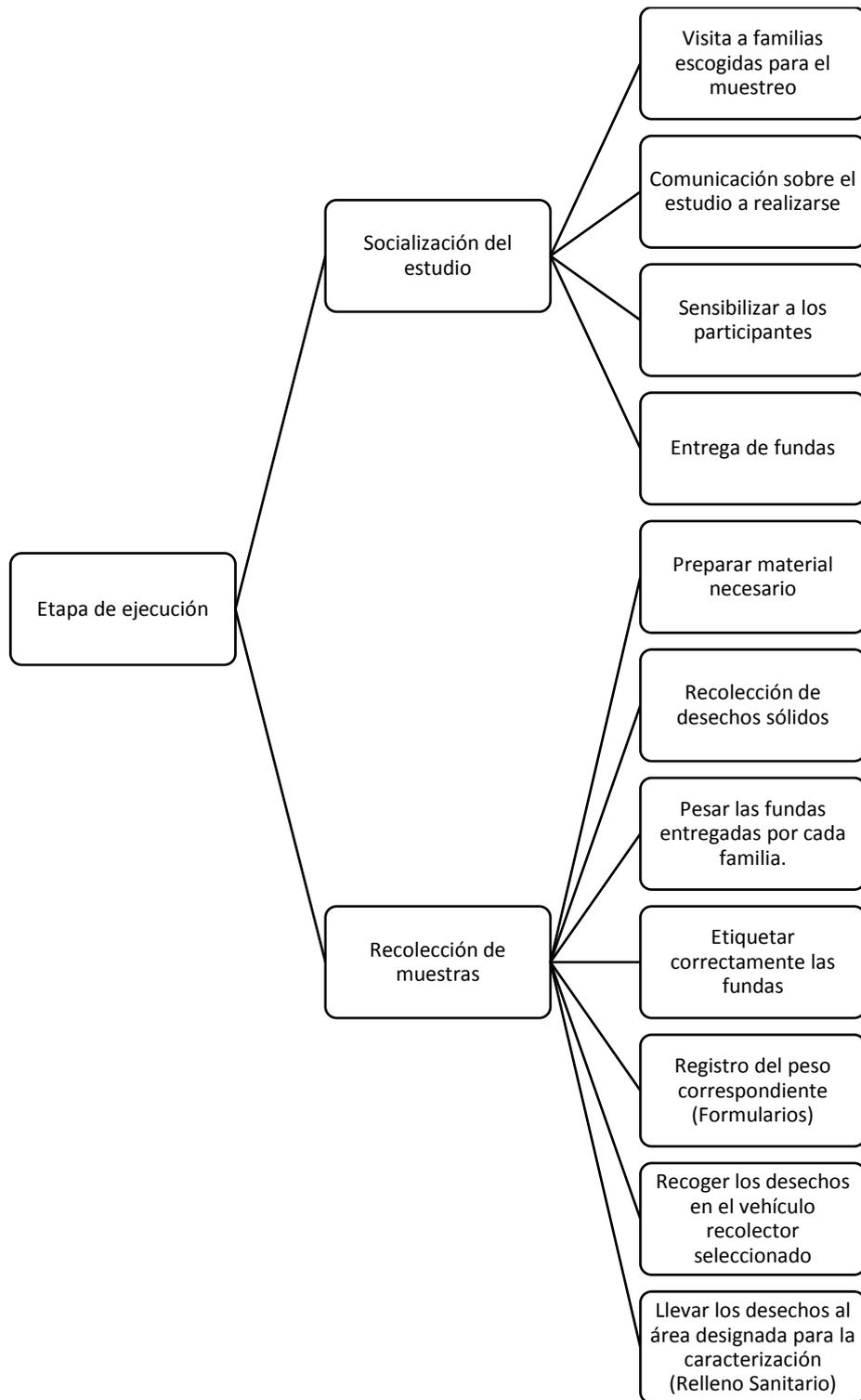


Ilustración 7. Etapa de ejecución para la caracterización de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Socialización del estudio

En la socialización se da a conocer a la ciudadanía sobre el estudio a realizarse y se pretende concientizarlos sobre el manejo de los residuos sólidos durante el tiempo de recolección de las muestras, especificando que la información recolectada es únicamente para un análisis de los residuos sólidos correspondiente a el área de gestión ambiental de la municipalidad, independientemente de las tarifas que se cobran por el servicio prestado.

En esta etapa se visita a las familias escogidas para el muestreo, y se comunica sobre el procedimiento que se lleva a cabo durante 7 días consecutivos. Además, se indica que durante este tiempo la recolección de los residuos será de “puerta a puerta”, es decir que los técnicos designados para la recolección son los únicos que pueden retirar los desechos durante esa semana en la puerta de cada domicilio y que se lo realiza en un vehículo particular durante la hora establecida. Para proceder con la recolección se les entrega las fundas para el almacenamiento temporal de los residuos, especificando que deberán entregar una diaria, además, las bolsas serán diferenciadas por colores aquellas que contengan residuos orgánicos y residuos inorgánicos, en fundas de color verde y negras, respectivamente.



Ilustración 8. Socialización y Entrega de fundas.

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Recolección de muestras

Es necesario seguir una secuencia para ejecutar la recolección de muestras, como primer paso se debe alistar el material necesario para el levantamiento de información, ya que es imprescindible para evitar contratiempos en el momento de la ejecución, y optimizar recursos y tiempo. Para ello se prepara el vehículo en el cual se transportan los residuos recolectados, se verifica la balanza, el material logístico y los stickers necesarios para registrar la información obtenida. En el relleno sanitario se procede a colocar en el área designada un tanque, un pedazo de geomembrana, una escoba, un recogedor, una pala, un metro y la balanza para el pesaje final de los residuos.

Luego se procedió a seguir la ruta establecida para recolectar las bolsas de basura de las casas seleccionadas, estas fundas son pesadas con ayuda de un trabajador del municipio, con quien se toma el peso correspondiente a cada una, registrándolo en el formulario establecido (Ver Anexo 9). Dichas fundas son etiquetadas inmediatamente después de haberse realizado el proceso de pesaje con los datos correspondientes a ese día (fecha y peso), y la información recolectada con anterioridad como código, zona y parroquia.

Una vez pesada las fundas y registrada la información, estas son llevadas al vehículo recolector, el cual luego de finalizada la recolección se dirige y transporta los residuos al relleno sanitario de la ciudad de Azogues, colocándolos sobre la geomembrana para obtener datos sobre la composición y densidad de los residuos sólidos generados en cada sector.



Ilustración 9. Recolección de información de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

4.5 Determinación de parámetros

Es la etapa en la cual se procede a realizar las operaciones necesarias para obtener la generación per cápita, composición y densidad de los residuos sólidos, que nos serán útiles para el análisis de dicha caracterización

4.5.1 Generación Per cápita

Para el cálculo de la generación per cápita se debe considerar el número de habitantes por cada familia en las viviendas seleccionadas, el peso de los desechos sólidos registrado y los días que se realiza el muestreo. Hay que tomar en consideración que de acuerdo a lo establecido en la Guía Metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM), se recomienda que los datos obtenidos en la recolección del primer día sean descartados, ya que no son muestras representativas de la generación de residuos de un día, sino puede ser una operación de limpieza de falsos muestreos con acumulación de residuos sólidos, motivo por el cual se descarta dichos valores en nuestro estudio.

La fórmula para calcular la generación per cápita es la siguiente:

$$\text{GPC vivienda "n"} = \frac{(Pnd2+Pnd3+\dots+Pnd7)}{6 X}$$

Donde:

- GPC vivienda “n”: Generación per cápita en la vivienda 1
- Pnd2: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 2
- Pnd3+.....+ Pnd7: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 3 hasta el último día de recolección (día 7).
- X: Número de habitantes de la vivienda n

Los resultados obtenidos se pueden visualizar en el Anexo 11.

4.5.2 Composición de los residuos sólidos

Este procedimiento se realizó diariamente, los residuos fueron colocados sobre una geomembrana para evitar combinarlos con tierra, aquí se procedió a vaciar las bolsas con los residuos, formando un montón y homogenizándolos.

Debido al gran volumen de residuos se aplicó el método de cuarteo, donde se divide en cuatro partes los residuos y se escogen las dos partes opuestas para formar un nuevo montón más pequeño.

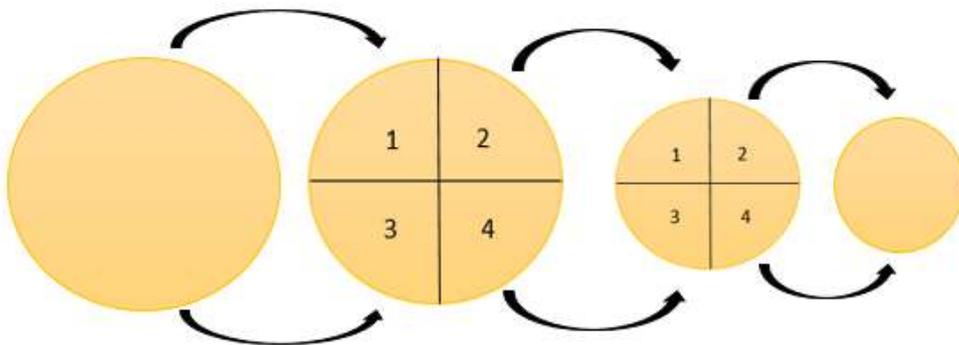


Ilustración 10. Método de cuarteo.

Fuente: Elaboración Propia.

La muestra menor se vuelve a mezclar y se divide en cuatro partes nuevamente, luego se escogen dos opuestas y se forma otra muestra más pequeña. Esta operación se repite hasta obtener una muestra que sea manejable.

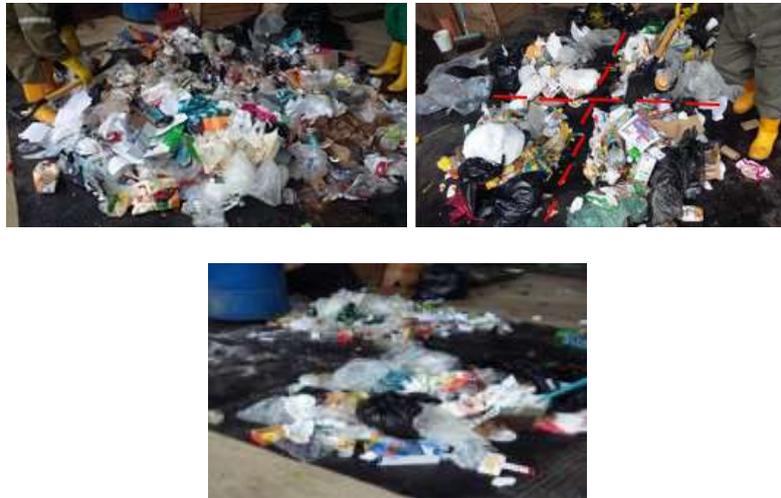


Ilustración 11. Homogenización y cuartero de los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

Luego de haber obtenido una muestra manejable proveniente del último cuarteo, se procede a colocar los residuos dentro de un tanque para luego compactarlos, dando unos pequeños golpes al tanque contra el suelo, se mide el espacio libre generado entre la basura y el filo superior del cilindro y se registra en el formulario correspondiente, etapa que será descrita posteriormente en el procedimiento para obtener la densidad.

Los residuos son ubicados nuevamente en la geomembrana, donde se procede a separar según la composición de los residuos sólidos establecido en la Tabla 14, y se los coloca en bolsas o recipientes pequeños. Luego de dicha separación se procede a pesar y registrar nuevamente los datos según el formulario. Cuando toda la información necesaria es recolectada todos los residuos son transportados al área de disposición final de los residuos en el relleno sanitario.

Los pesos obtenidos de cada componente de los residuos en kilogramos, son transformados a porcentajes con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje (\%)} = (\text{Pi}/\text{Wt}) \times 100$$

Donde:

- Pi: peso de cada componente
- Wt: peso total de los residuos recolectados en un día.

La información del porcentaje resultante se puede observar en el Anexo 12.

4.5.3 Densidad de los residuos sólidos

Para determinar la densidad de los residuos se homogenizó la basura, luego se empleó el método de cuarteo, se llenó el tanque con el montón de residuos resultantes de dicho método y se midió la altura libre del cilindro (altura sin residuos) como se indica en el proceso mencionado con anterioridad para el cálculo de la composición de los residuos sólidos.



Ilustración 12. Medición del espacio libre.

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se toman las medidas de la altura interior del recipiente vacío y el diámetro del mismo para un posterior cálculo del volumen del tanque. El registro de los datos tomados se encuentra especificado en el Anexo 13.

Para el cálculo de la densidad se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad } (\rho) = n = \frac{W}{V}$$

$$n = \frac{W}{\left(\pi \left(\frac{D}{4}\right)^2\right) * (H-h)}$$

Donde:

- ρ : Densidad de los residuos sólidos (kg/m^3)
- W: Peso de los residuos sólidos
- V: Volumen de los residuos sólidos
- D: Diámetro del cilindro
- H: Altura total interior del cilindro
- h: altura libre del cilindro
- π : Constante

La densidad de los residuos sólidos en el área urbana, rural y comercial del cantón se puede ver en el Anexo 14.

5 Resultados y discusión

5.1 Obtención de indicadores básicos de los residuos sólidos

5.1.1 Generación per cápita de los residuos sólidos

5.1.1.1 Generación per cápita especificado por zonas de muestreo

En la tabla 17, se indica los datos sobre la generación per cápita obtenida en cada sector muestreado tanto en la zona urbana como rural del cantón, incluyendo la zona comercial.

Tabla 17. Generación per cápita por zonas

GPC * Zona						
GPC						
Zona	Media (GPC)	N. Muestras	Desv. Desviación	Varianza	Mínimo	Máximo
Azogues-Residencial 1	0,6853	26	0,44544	0,198	0,26	2,25
Azogues-Residencial 2	0,5254	26	0,29563	0,087	0,15	1,44
Parroquia – Guapán	0,7078	9	0,35049	0,123	0,30	1,44
Parroquia - Javier Loyola	0,9793	9	0,60611	0,367	0,34	2,42
Parroquia -Cojitambo	0,8612	9	0,28803	0,083	0,43	1,27
Parroquia- Borrero	0,9126	8	0,59481	0,354	0,25	1,70
Parroquia-San Miguel de Porotos	0,7834	9	0,12338	0,015	0,60	0,93
Total Domiciliario	0,7163	96	0,41627	0,173	0,15	2,42
Azogues – Comercial	0,9811	50	1,27204	1,618	0,09	6,55
Total Comercial	0,9811	50	1,27204	1,618	0,09	6,55

Fuente: Elaboración propia

Con un total de 96 muestras realizadas en la zona domiciliaria del cantón Azogues, los datos adquiridos para la generación per cápita citados en la Tabla 17, se encuentran dentro de los rangos establecidos para latinoamérica, de entre 0.3 a 0.8 kg/hab/día, a excepción de los valores obtenidos en las parroquias Borrero con 0.912 kg/hab/día, Cojitambo con 0.861 kg/hab/día y Javier Loyola con 0.979 kg/hab/día, valores mucho

mayores a éstos, debido al posible crecimiento poblacional que ha tenido en los últimos años, o a la ampliación y apertura de negocios y comercios implementados en sus hogares, donde los resultados tienen un crecimiento de 25 a 50% según (OPS, 2005). Además el (BID, 2015) indica que los residuos sólidos domiciliarios representan aproximadamente un 67% de los residuos sólidos urbanos, por lo cual los resultados obtenidos se encuentran entre los valores típicos.

La desviación estándar nos indica la dispersión de los datos, dicho de otro modo indican que tan lejano o cercano se encuentran los datos obtenidos, de la media, en nuestro estudio los valores más alejados son los de las parroquias Javier Loyola, Borrero y la zona comercial, es decir que del total de muestras realizadas en dichas parroquias, no todos los hogares generan una cantidad similar de residuos sólidos.

5.1.1.2 Generación per cápita en el área urbana, rural y comercial del cantón

Azogues.

Es necesario conocer la generación per cápita en la zona urbana, comercial y rural del cantón, ya que en cada una de ellas existe diferente forma de vida y por ende de consumo y producción de residuos sólidos. Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 18, indicando también el total de residuos sólidos domiciliarios, comercial y urbano del cantón.

Tabla 18. Generación per cápita en la zona urbana, rural y comercial

GPC * Descripción						
Descripción	Media. (GPC)	N. Muestras	Desv. Desviación	Varianza	Mínimo	Máximo
Zona Comercial	0,9813	50	1,27225	1,619	0,09	6,55
Zona RURAL	0,8329	36	0,38061	0,145	0,30	2,42
Zona URBANA	0,6463	60	0,42404	0,180	0,15	2,25
Total Domiciliario	0,7163	96	0,41627	0,173	0,15	2,42
Total RSU	0,8070	146	0,82246	0,676	0,09	6,55

Fuente: Elaboración propia

Analizando por separado los datos de las tres zonas detalladas en nuestro estudio, nos indica que en la zona rural la generación per cápita es de 0.83 kg/hab/día, este dato resulta superior a lo esperado, ya que por lo general es un valor menor al generado en la zona urbana de entre 0.2 a 0.4 kg/hab/día (Rivera, 2013), pero se puede justificar porque al momento de la recolección, en las casas designadas para el muestreo de los residuos sólidos durante los siete días establecidos, fueron entregados tanto residuos orgánicos como inorgánicos, es decir, se cuantificó todos los residuos generados en los domicilios sin extraer aquellos que son destinados para otro uso, como por ejemplo los residuos orgánicos o residuos de reciclaje.

Sin embargo, el valor de los residuos sólidos urbanos es de 0.81 kg/hab/día, se encuentra dentro del rango establecido por el (BID, 2015) de 0.9 kg/hab/día para América Latina y el Caribe y de (Hernández et al., 2016) de 1.13 kg/hab/día para Ecuador. Además al encontrarse la población entre 50.001 y 300.000 habitantes debería tener una generación per cápita de 0.59 kg/hab/día para RSD y 0.68 kg/hab/día para RSU (BID, AIDIS, & OPS, 2010), valores que no se encuentran cumpliendo ya que están fuera de este rango con 0.72 kg/hab/día y 0.81 kg/hab/día respectivamente.

5.1.1.3 Generación per cápita en la zona comercial

En lo que respecta al área comercial, se procede a verificar que actividad productiva genera mayor cantidad de residuos sólidos en el cantón Azogues, según los establecimientos designados para la toma de muestras.

Tabla 19. Tipos de establecimientos comerciales muestreados

Informe						
GPC						
Especificación	Media (GPC)	N (muestras)	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	Rango
Tiendas	1,1261	10	0,88188	0,30	2,95	2,65
Floristerías	6,1287	2	0,59683	5,71	6,55	0,84
Sastrerías	0,6259	8	0,40597	0,23	1,38	1,15
Farmacias	0,2375	4	0,18281	0,11	0,50	0,40
Panadería	1,4853	6	1,08280	0,59	3,52	2,93
Librerías	0,5913	4	0,59249	0,09	1,44	1,35
Comida rápida	0,9173	4	0,47749	0,44	1,47	1,03
Otros	0,4567	8	0,13272	0,20	0,60	0,40
Boutique	0,2449	4	0,05120	0,21	0,32	0,11
Total	0,9811	50	1,27204	0,09	6,55	6,46

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se especifica que en la zona comercial se tomaron las 50 muestras de residuos sólidos en nueve tipos de establecimientos: 10 muestras en tiendas, 4 muestras en farmacias, 6 muestras en panaderías, 4 muestras en boutiques, 4 muestras en librerías, 4 muestras en locales de comida rápida, 8 muestras en sastrerías, 2 muestras en floristerías y 8 muestras en otros. En otros se encuentran incluidos cyber internet, gabinetes de belleza, centro técnico de celulares y pequeños cárnicos. En la siguiente ilustración se indica la generación percápita generada en los locales comerciales mencionados anteriormente y su tipo de comportamiento.

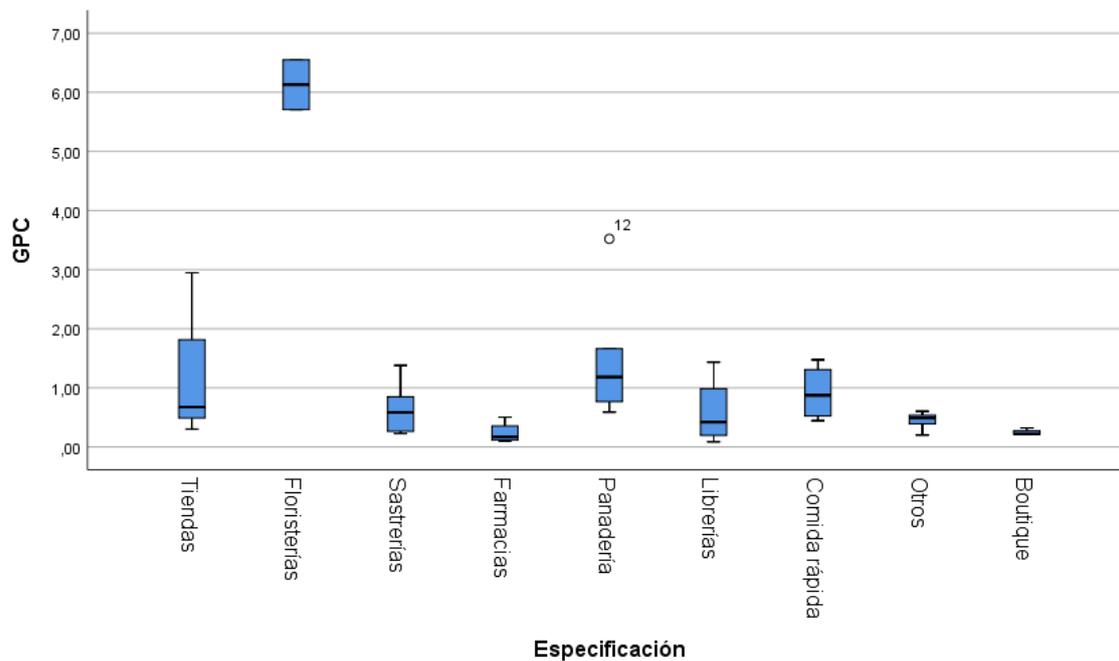


Ilustración 13. Generación per cápita por actividades comerciales

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 13 y tabla 19, se observa que la generación per cápita en las floristerías es mucho mayor que los demás establecimientos, ya que en su mayoría producen residuos orgánicos, además, en la panadería se presenta un valor atípico, es decir se encuentra fuera de los rangos normales debido a la gran productividad comercial de ese local muestreado. En lo que respecta a todos los locales, las tiendas tienen una generación per cápita entre 0.30 y 2.95 kg/hab/día con una media de 1.13 kg/hab/día, las floristerías entre 5.71 y 6.55 kg/hab/día con una media de 6.13 kg/hab/día, las sastrerías entre 0.23 y 1.38 kg/hab/día y una media de 0.63 kg/hab/día, las farmacias entre 0.11 y 0.50 kg/hab/día con una media de 0.24 kg/hab/día, las panaderías entre 0.59 y 3.52 kg/hab/día con una media de 1.49 kg/hab/día, las librerías entre 0.09 y 1.44 kg/hab/día con una media de 0.59 kg/hab/día, los locales de comida rápida entre 0.44 y 1.47 kg/hab/día con una media de 0.92 kg/hab/día, las boutiques entre 0.21 y 0.32 kg/hab/día con una media de 0.25 kg/hab/día, y “otros” se encuentra entre 0.20 y 0.60 kg/hab/día con una media de 0.46 kg/hab/día.

5.1.1.4 Prueba de Kolmogorov Smirnov

Con la información anterior se podría predecir que el comportamiento de la zona comercial no sigue una distribución normal, pero para su comprobación se aplica la prueba de Kolmogorov Smirnov, la cual nos permite medir el grado de concordancia entre la distribución de los datos, y es aplicable cuando el tamaño de la muestra es mayor o igual a 50 datos. Se comprueba el nivel de significancia planteándonos la siguiente hipótesis:

Si:

$H_0 > 0.05$ la distribución es normal (se aprueba la hipótesis)

$H_1 < 0.05$ los datos no siguen una distribución normal (se rechaza la hipótesis)

Tabla 20. Prueba de Kolmogorov Smirnov para la GPC

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
GPC	0,273	50	0,000	0,611	50	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Prueba de Kolmogorov Smirnov por los días muestreados

Pruebas de normalidad							
	día de muestreo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Peso	Lunes	0,235	50	0,000	0,657	50	0,000
	Martes	0,287	50	0,000	0,513	50	0,000
	Miércoles	0,287	50	0,000	0,566	50	0,000
	Jueves	0,318	50	0,000	0,525	50	0,000
	Viernes	0,269	50	0,000	0,613	50	0,000
	Sábado	0,272	50	0,000	0,544	50	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 y 21 de la generación per cápita y los pesos de las muestras tomadas durante la semana correspondiente al estudio, en la prueba de significancia nos da como resultado cero, por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada y se comprueba que los datos no siguen una distribución normal (Ver Anexo 15: Comparaciones múltiples de normalidad).

5.1.1.5 Prueba de Kruskal Wallis

Al comprobar que no sigue una distribución normal, se procede en la aplicación de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis que nos permite aceptar la hipótesis de que varias muestras independientes provienen de la misma población. Se procede a aplicar la misma hipótesis con diferente prueba:

Si:

$H_0 > 0.05$ es una distribución no paramétrica (se aprueba la hipótesis)

$H_1 < 0.05$ los datos siguen una distribución paramétrica (se rechaza la hipótesis)

Tabla 22. Prueba de Kruskal Wallis

Estadísticos de prueba^{a,b}	
	Peso
H de Kruskal-Wallis	2,516
Gl	5
Sig. Asintótica	0,774
a. Prueba de Kruskal Wallis	
b. Variable de agrupación: día de muestreo	

Fuente: Elaboración propia

Debido a que los resultados obtenidos en la tabla 21, nos da una significancia de 0.774, y nos corrobora la hipótesis anterior al ser mayor que 0.05.

5.1.1.6 Rangos de generación per cápita por actividades comerciales analizadas.

En la tabla 23, se especifica el peso correspondiente para cada uno de los negocios implementados en el cantón. La media es el valor típico especificado en libras que se puede producir, mientras que el límite inferior y superior es el rango que se puede alcanzar diariamente en cada centro comercial analizado.

Tabla 23. Rangos de generación diaria de residuos sólidos por local comercial

Descriptivos					
	Especificación por comercios		Estadístico (libras)	Desv. Error	
peso	Tiendas	Media	4,582	0,3164	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,949	
			Límite superior	5,215	
	Floristerías	Media	34,250	5,0225	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	23,196	
			Límite superior	45,304	
	Sastrería	Media	4,427	0,6351	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,149	
			Límite superior	5,705	
	Farmacias	Media	2,333	0,6009	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,090	
			Límite superior	3,576	
	Panaderías	Media	15,944	2,6026	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	10,661	
			Límite superior	21,228	
	Librerías	Media	3,083	0,9478	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,123	
			Límite superior	5,044	
	comida rápida	Media	5,167	0,7618	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,591	
Límite superior			6,743		
Boutiques	Media	1,438	0,1484		
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,131		
		Límite superior	1,744		
Otros	Media	2,448	0,2283		
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,989		
		Límite superior	2,907		

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Composición de los residuos sólidos

La composición de los residuos sólidos se encuentra especificada por cada zona y residencia muestreada como se presenta en la siguiente la tabla 24.

Tabla 24. Composición de los residuos sólidos en porcentajes. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de Residuo	Residencial 1	Residencial 2	Borrero	Guapán	Cojitambo	Javier Loyola	San Miguel	Total zona domiciliaria	Total Zona Comercial	Total zona urbana
Orgánico	67,4%	59,6%	53,6%	45,2%	57,1%	59,3 %	55,8%	58,91%	54,2%	59,8%
Papel	2,2%	2,1%	2,3%	2,6%	1,0%	1,1%	2,1%	1,95%	2,8%	2,1%
Cartón	2,2%	2,2%	3,1%	4,8%	3,7%	4,8%	2,6%	3,07%	9,3%	3,9%
Plástico rígido	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,19%	0,0%	0,2%
Plástico suave	7,0%	6,7%	11,1%	16,0%	11,5%	12,2 %	9,5%	9,68%	8,9%	9,8%
Madera	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,00%	0,0%	0,0%
Vidrio	1,3%	4,8%	2,8%	4,4%	3,1%	1,6%	2,6%	2,79%	1,4%	2,7%
Chatarra	0,7%	0,7%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,45%	0,0%	0,4%
Aluminio	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,16%	0,5%	0,2%
Electrónicos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,00%	0,0%	0,0%
Tetrapack	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,08%	0,0%	0,1%
Metal	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,13%	0,0%	0,1%
Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	6,2%	9,3%	12,3%	15,3%	9,4%	6,7%	12,6%	9,46%	2,3%	8,8%
Caucho	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	1,0%	0,5%	0,0%	0,26%	0,0%	0,2%
Textil	0,7%	3,7%	1,2%	1,5%	0,5%	0,6%	1,6%	1,43%	11,7%	2,7%
Lámparas focos comunes/ahorradores	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,01%	0,0%	0,0%
Pilas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,00%	0,0%	0,0%
Otros	10,7%	10,1%	13,5%	10,2%	11,5%	13,2 %	12,1%	11,4%	8,9%	8,9%
TOTAL RESIDENCIAL 1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

5.1.2.1 Zona urbana

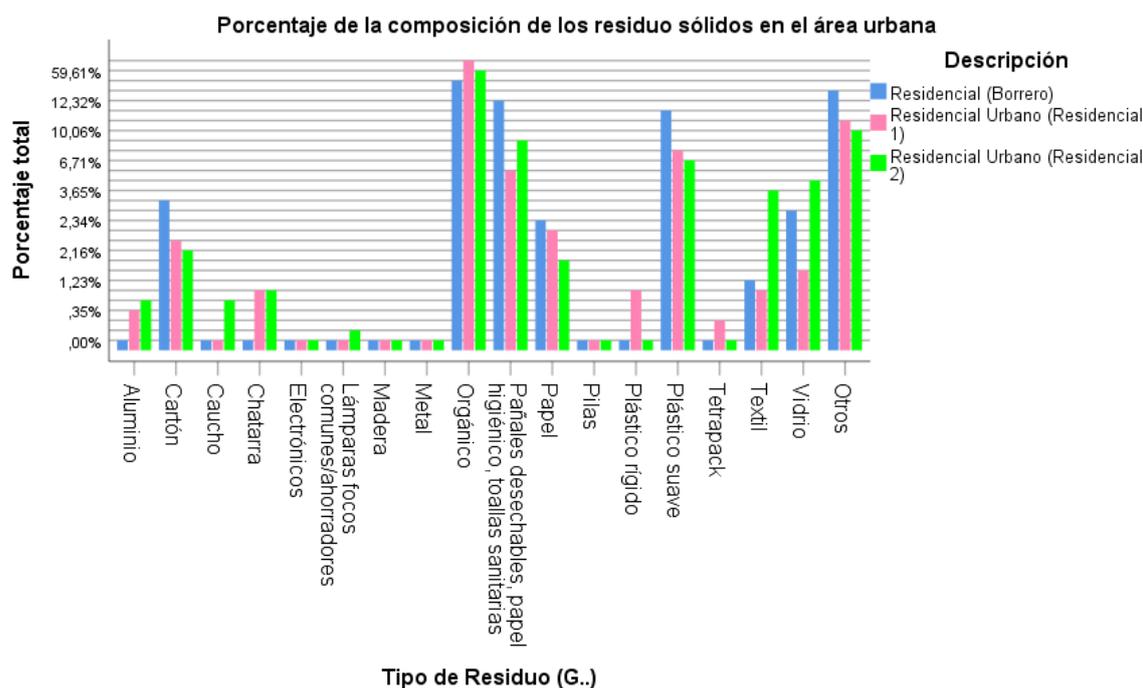


Ilustración 14. Composición de los residuos sólidos según la residencia urbana.

Fuente: Elaboración propia

La composición de los residuos sólidos en la zona urbana, son presentados en el siguiente orden: Residencial 1, Residencial 2 y la parroquia Borrero, los compuestos de mayor generación son los residuos orgánicos con 67,50%, 59,61% y 53,57%, seguido de los desechos higiénicos con 6.22%, 9.31% y 12,32%, los plásticos suaves (fundas plásticas, botellas PET, sorbetes, envolturas plásticas, cintas, etc.) con 6,97%, 6,71% y 11,08%. Posteriormente se encuentran “otros” el cual contiene todo lo que consideramos basura, incluyendo la limpieza general realizada en las casas, se sigue con el cartón, vidrio, textil, papel (hojas de papel bon, periódicos, revistas, etc.). En menores cantidades se encuentra la chatarra, plásticos rígidos, tetrapack, aluminio, caucho, metal, madera, pilas, focos y productos electrónicos, todos estos porcentajes se encuentran dentro de los rangos establecidos por la (Organización Panamericana de la salud, 2002); (MAE & PNGIDS, 2015).

5.1.2.2 Zona Rural

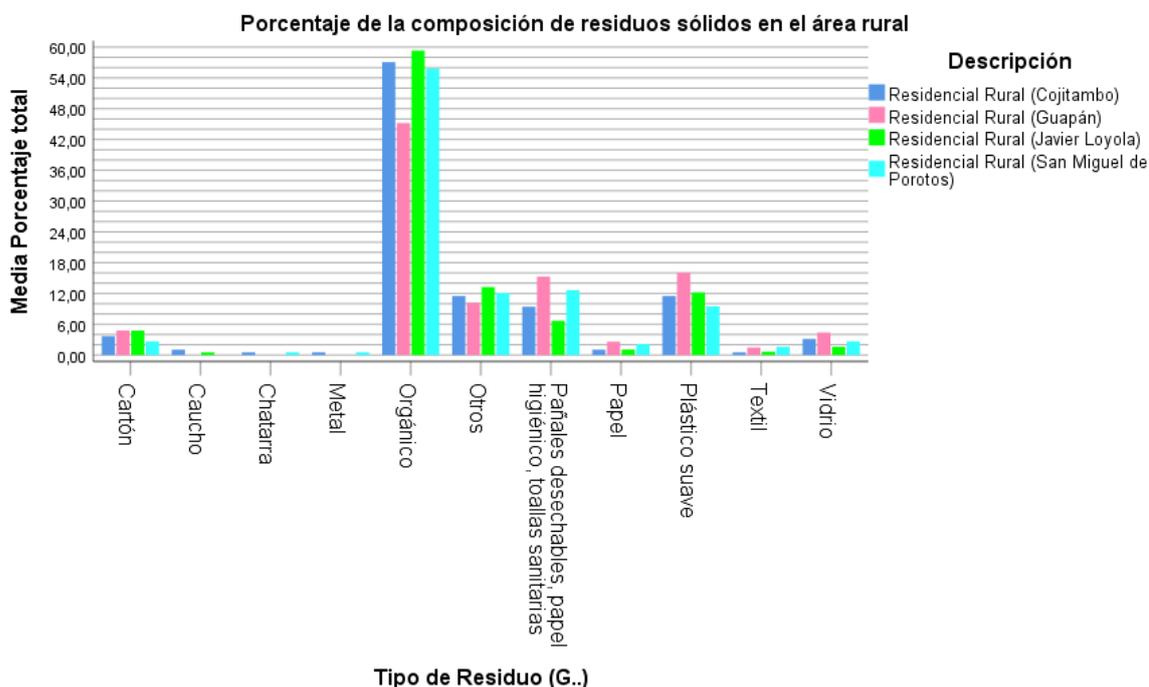


Ilustración 15. Composición de los residuos sólidos según la residencia rural

Fuente: Elaboración propia

En la zona rural los resultados presentados a continuación se proceden en el siguiente orden: parroquias Javier Loyola, Cojitambo, San Miguel de Porotos, y Guapán, que al igual que en la zona urbana, los residuos orgánicos son los residuos de mayor generación con 59,32%, 55,07%, 55,79% y 45,19%, seguidos de plástico suave con 12,18%, 11,52%, 9,47% y 16,06%, desechos higiénicos con 6,67%, 9,42%, 12,63 % y 15,31%, y otros. En menor cantidad se genera cartón, vidrio, textil, papel, metal, chatarra y caucho. Los datos obtenidos se encuentran dentro de los porcentajes establecidos para Ecuador.

5.1.2.3 Zona Domiciliaria

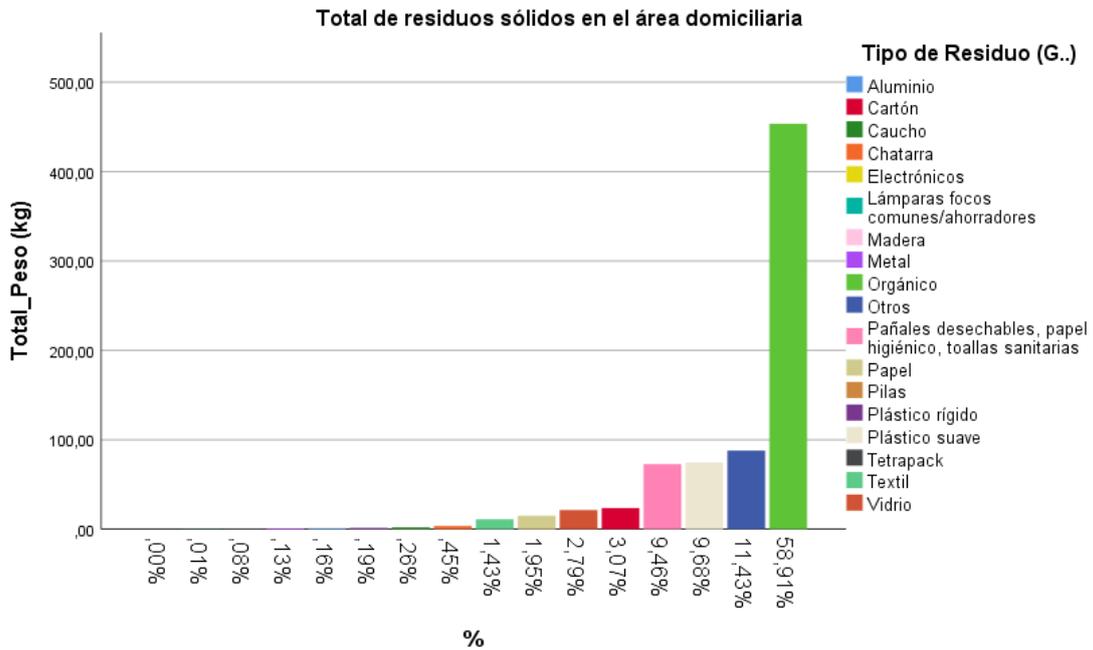


Ilustración 16. Composición de los residuos sólidos en la zona domiciliaria

Fuente: Elaboración propia

De los componentes analizados para los residuos sólidos, como se indica en la ilustración 16, en la zona domiciliaria los resultados obtenidos son de 58.91% para residuos orgánicos, plásticos suaves 9.68%, desechos higiénicos 9.46%, cartón 3.07%, vidrio 2.79%, papel 1.95%, textil 1.43%, chatarra 0.45%, caucho 0.26%, plástico rígido 0.19%, aluminio 0.16%, metales 0.13%, tetrapack 0.08%, lámparas y focos 0.01%.

5.1.2.4 Zona comercial

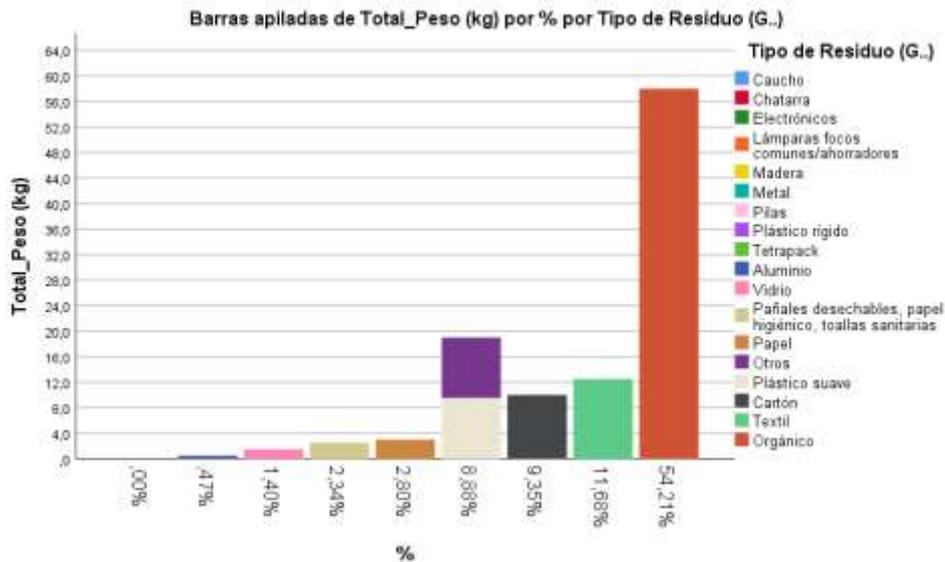


Ilustración 17. Composición de los residuos sólidos en la zona comercial

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 17, en lo que respecta a los residuos sólidos comerciales lo que se genera en mayor proporción al igual que los residuos domiciliarios son los residuos orgánicos con 54.21%, pero varía en cantidad el textil con 11,68% y el cartón con 9,35%, seguidos de “otros” y plásticos suaves con 8.88%, y en menor porcentaje el papel con 2.80%, desechos higiénicos con 2.34%, vidrio con 1.40% y aluminio con 0.47%.

Obteniendo los resultados por separado tanto de los residuos domiciliarios como comerciales, se procede a verificar el cumplimiento de los residuos sólidos urbanos (residuos domiciliarios + residuos comerciales) con los datos obtenidos para América Latina y el Caribe y para Ecuador

Tabla 25. Análisis Comparativo de resultados de composición de residuos sólidos

Material	ALC	Ecuador			Azogues
	Referencia: (Tchobanoglous, 1998)	Referencia: (Organización Panamericana de la salud, 2002)	Referencia: (MAE-PNGIDS 2014)	Referencia: (MAE, 2015)	Datos obtenidos en el Presente estudio. RSU.
	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) 2013	Porcentaje (%)
Materia orgánica	45-85	71.4	62	61.4	59.77
Papel	1- 10	9.6	8	9.4	2.10
Cartón	1- 10	9.6	8	9.4	3.90
Plástico	1-5	4.5	9	11	9.82
Vidrio	1-10	3.7	2	2.6	2.69
Metales		0.7	-	-	0.12
Chatarra		-	3	2.2	0.41
Textil	1-5	-	-	-	2,75
Aluminio	1-5	-	-	-	0.20
Desechos higiénicos					8.80
Residuos sólidos no recuperados	-	-	16	13.3	8.94

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis y comparación con los valores ya obtenidos anteriormente, los datos alcanzados para el año 2018 sobre la composición de los residuos sólidos se encuentran dentro de los valores planteados para Ecuador y América Latina y el Caribe, como se ilustra en la tabla 25, a excepción de los plásticos que no se encuentra dentro

del rango de ALC pero sí dentro de los valores emitidos por el Ministerio del Ambiente en Ecuador.

5.3.1 Densidad de los residuos sólidos

A continuación, se especifica las densidades obtenidas a diario en cada una de las zonas establecidas para el muestreo, incluyendo la zona domiciliaria y comercial.

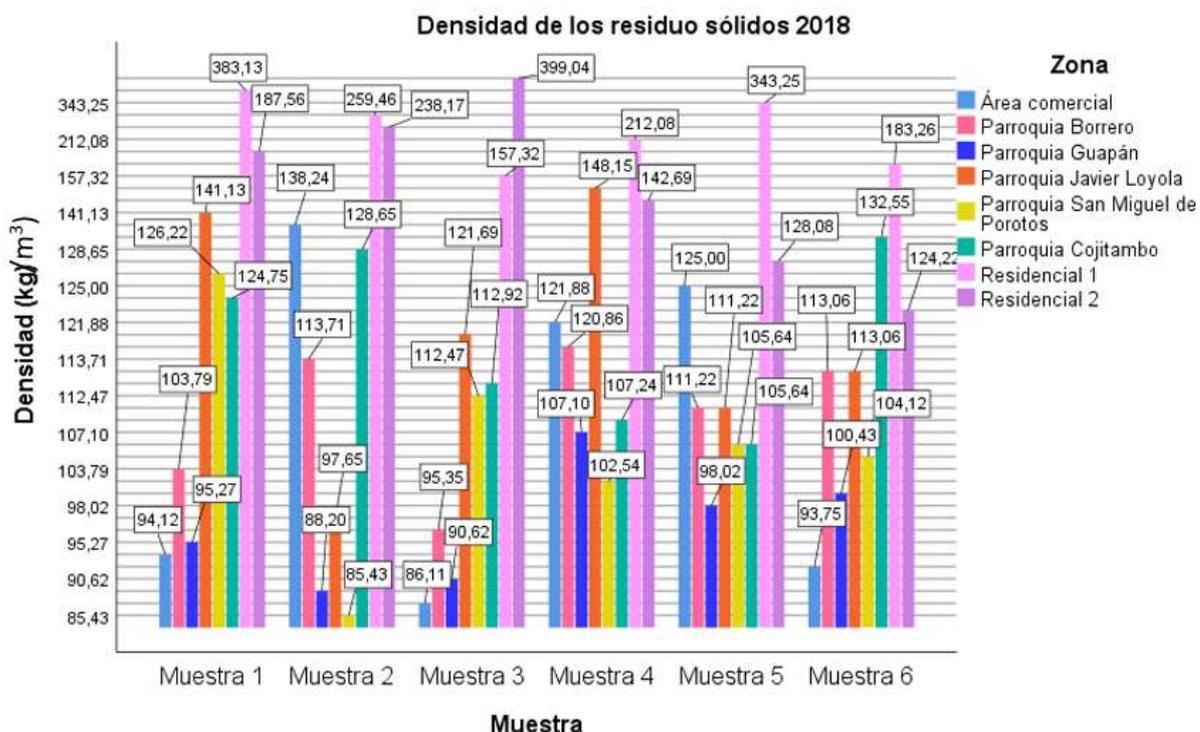


Ilustración 18. Densidad de los residuos sólidos para el cantón Azogues en el 2018

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la ilustración 18 la densidad de los residuos sólidos en el día 1, correspondiente al día lunes, la zona que genera mayor densidad de residuos sólidos es la zona residencial 1 con 383.13 kg/m^3 , seguida de la residencial 2 con 187.56 kg/m^3 , Javier Loyola con 141.13 kg/m^3 , San Miguel con 126.22 kg/m^3 , Cojitambo con 124.75 kg/m^3 , Borrero con 103.79 kg/m^3 , Guapán con 95.27 kg/m^3 , y el área comercial con 94.12 kg/m^3 .

En la muestra 2 correspondiente al día martes, de igual manera la zona que tiene mayor densidad de los residuos es la residencial 1 con 259.46 kg/m^3 , y residencial 2 con 238.17 kg/m^3 , le sigue el área comercial con 138.24 kg/m^3 , Cojitambo con 128.65 kg/m^3 , Borrero con 113.71 kg/m^3 , Javier Loyola con 97.65 kg/m^3 , Guapán con 88.20 kg/m^3 y San Miguel con 85.43 kg/m^3 .

En la muestra 3 correspondiente al día miércoles, en primer lugar, se encuentra la zona residencial 2 con 399.04 kg/m^3 , seguida de la zona residencial 1 con 157.32 kg/m^3 , Javier Loyola con 121.69 kg/m^3 , Cojitambo con 112.92 kg/m^3 , San Miguel con 112.47 kg/m^3 , Borrero con 95.35 kg/m^3 , Guapán con 90.62 kg/m^3 y el área comercial con 86.11 kg/m^3 .

En la muestra 4 referente al día jueves, el orden de los valores de la densidad de los residuos es el siguiente: zona residencial 1 con 212.08 kg/m^3 , Javier Loyola con 148.15 kg/m^3 , residencial 2 con 142.69 kg/m^3 , zona comercial con 121.88 kg/m^3 , Borrero con 120.86 kg/m^3 , Cojitambo con 107.24 kg/m^3 , Guapán con 107.10 kg/m^3 y San Miguel de porotos con 102.54 kg/m^3 .

En la muestra 5 realizada el día viernes, los valores de la densidad son los siguientes: zona residencial 1 con 343.25 kg/m^3 , residencial 2 128.08 kg/m^3 , área comercial con 125 kg/m^3 , Javier Loyola y Borrero con 111.22 kg/m^3 , Cojitambo y San Miguel con 105.64 kg/m^3 , y Guapán con 98.02 kg/m^3 . En la muestra 6 correspondiente al día sábado la zona que genera mayor densidad de residuos sólidos, es la zona residencial 1 con 183.26 kg/m^3 , Cojitambo con 132.55 kg/m^3 , residencial 2 con 124.22 kg/m^3 , Borrero y Javier Loyola con 113.06 kg/m^3 , San Miguel con 104.12 kg/m^3 , Guapán 100.43 kg/m^3 y el área comercial con 93.75 kg/m^3 . Según los datos analizados por los días muestreados, en la zona urbana se produce mayor densidad de residuos sólidos,

para comprobar dichos resultados se promedia la densidad obtenida en cada sector como se especifica en la siguiente la tabla 26.

Tabla 26. Densidad de los residuos sólidos generados en el cantón Azogues

Informe				
Densidad				
Zona	Media Densidad	Días muestreados	Mínimo	Máximo
Área comercial	109,8482	6	86,11	138,24
Parroquia Borrero	109,6631	6	95,35	120,86
Parroquia Guapán	96,6063	6	88,20	107,10
Parroquia Javier Loyola	122,1473	6	97,65	148,15
Parroquia San Miguel de Porotos	106,0693	6	85,43	126,22
Parroquia Cojitambo	118,6272	6	105,64	132,55
Residencial 1	256,4166	6	157,32	383,13
Residencial 2	203,2907	6	124,22	399,04
Total	140,3336	48	85,43	399,04

Fuente: Elaboración propia

Sacando un promedio por cada zona muestreada, en la tabla 26 se muestra los valores obtenidos, siendo los que mayor valor de densidad tienen, los que se encuentran ubicados en la zona urbana: la zona residencial 1 con 256.42 kg/m³ y la residencial 2 con 203.29 kg/m³, excluyendo la parroquia Borrero que tiene un valor de 109.85 kg/m³, valor atípico en relación a la zona de ubicación. Seguidas de las parroquias Javier Loyola con 122.15 kg/m³, Cojitambo con 118.73 kg/m³, área Comercial con 109.85 kg/m³, San Miguel con 106.07 kg/m³ y Guapán con 96.61 kg/m³.

Según (OPS; CEPIS, 2004) la densidad para la basura suelta en recipientes es de 200kg/m^3 , comparando con nuestros resultados podríamos indicar que el valor promedio obtenido en nuestro proceso investigativo es de 140 kg/m^3 y se encuentra por debajo del valor indicado por la OPS, caso contrario sucede con la información obtenida de la zona residencial 1 y residencial 2 que presenta valores mayores a 200kg/m^3 .

5.2 Análisis comparativo

En el siguiente apartado se analiza los resultados obtenidos en el presente estudio con relación a la generación per cápita, densidad y composición de los residuos, parámetros necesarios para mantener una adecuada gestión de los residuos sólidos en el sector, con datos ya obtenidos en el año 2013 mediante un levantamiento de información realizado por la municipalidad de Azogues.

5.2.1 Generación per cápita

La generación per cápita es la cantidad de residuos sólidos que un habitante genera en promedio en un día, por lo cual se analiza en diferentes sectores el cantón que han sido establecidos anteriormente.

Como se puede observar en la tabla 27 en el año 2018 la generación per cápita se ha incrementado en los últimos años en todos los sectores analizados, tanto de la zona urbana como rural, presentando un incremento notable en ciertas parroquias del sector rural.

A continuación, se presentan los valores promedios de la generación per cápita por zonas, siendo importante citar que para el año 2013 se procedió con 450 muestras y en el año 2018 con 96 muestras distribuidas aleatoriamente en los diferentes sectores del cantón.

5.2.1.1 Zona Urbana

Tabla 27. Generación per cápita para la zona urbana (2013 – 2018)

Zona	GPC (2013)	N. muestras (2013)	GPC (2018)	N. muestras (2018)
Azogues-Residencial 1	0,6574	85	0,6852	26
Azogues-Residencial 2	0,5075	86	0,5253	26
Parroquia – Borrero	0,6812	89	0,9125	8
TOTAL	0.6160	260	0.6462	60

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27 se especifica que en la zona urbana para el año 2013 se realizaron 260 muestras y para el año 2018 se muestrearon 60 viviendas, pero los resultados obtenidos son similares con pequeñas variaciones, incrementando levemente en la zona Residencial 1 con 0.028 kg/hab/día y en la zona Residencial 2 con 0.018 kg/hab/día, en la parroquia urbana Borrero se observa un mayor incremento con 0.2313 kg/hab/día debido a que es una parroquia en crecimiento. En total para el 2013 se obtuvo una generación per cápita de 0.6160 kg/hab/día y para el año 2018 se obtuvo 0.6462 kg/hab/día, con solo una diferencia de 0.0302 kg/hab/día.

5.2.1.2 Zona Rural

Tabla 28. Generación per cápita en la zona rural (2013-2018)

Zona	GPC (2013)	N. muestras (2013)	GPC (2018)	N. muestras (2018)
Parroquia Javier Loyola	0,3709	64	0,9793	9
Parroquia Cojitambo	0,7748	46	0,8612	9
Parroquia Guapán	0,5458	80	0,7077	9
Parroquia San Miguel de Porotos	-	-	0,7832	9
TOTAL	0.5423	190	0.8329	36

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28, se indica que se muestrearon 190 domicilios para el año 2013 y para el año 2018 se tomaron las muestras en 36 residencias. Con los resultados obtenidos se demuestra que ha existido un crecimiento considerable con respecto al año 2013, en la parroquia Javier Loyola es de 0.6084 kg/hab/día, en Cojitambo es de 0.0864 kg/hab/día,

en la parroquia Guapán es 0.1619 kg/hab/día, mientras que la parroquia San Miguel recién se realizó el levantamiento de información por lo cual no es analizado. El incremento de la generación de los residuos, exhibido en la parroquia Javier Loyola se debe básicamente al crecimiento y expansión poblacional relacionado directamente con la creación de la universidad UNAE la cual ya se encuentra en funcionamiento acogiendo a la población del cantón y de diversos lugares del país.

5.2.1.3 Zona domiciliaria

Tabla 29. Generación per cápita especificado por zonas (2013 y 2018)

Zona	GPC (2013)	N. muestras (2013)	GPC (2018)	N. muestras (2018)
Azogues-Residencial 1	0,6574	85	0,6852	26
Azogues-Residencial 2	0,5075	86	0,5253	26
Parroquia – Borrero	0,6812	89	0,9125	8
Parroquia Javier Loyola	0,3709	64	0,9793	9
Parroquia Cojitambo	0,7748	46	0,8612	9
Parroquia Guapán	0,5458	80	0,7077	9
Parroquia San Miguel de Porotos	-	-	0,7832	9
Total Zona domiciliaria	0,5791	450	0,7163	96

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29, se presentan los resultados obtenidos en el año 2013 y 2018, de la generación per cápita de la zona urbana y rural del cantón, es importante citar que para la obtención de los datos de la generación per cápita, en el año 2013 se analizó 6 sectores con un total de 450 muestras tomadas, obteniendo un promedio de 0.5791 kg/hab/día, y para el año 2018 se tomó como referencia 7 sectores, incluyendo la parroquia San Miguel de Porotos teniendo un total de 96 muestras, con un promedio de 0.7163 kg/hab/día, siendo la diferencia de 0.1372 kg/hab/día. Como se ha desarrollado por separado los resultados obtenidos en cada zona, se demuestra que no existe significancia en el número de muestras tomadas en el cantón, ya que los resultados tomados para el análisis en la mayoría de sectores son similares.

5.2.1.4 Zona Domiciliaria y Comercial del cantón.

Tabla 30. Generación per cápita domiciliario y comercial (2013 y 2018)

Descripción	GPC (2013)	GPC (2018)
Zona rural	0,5423	0,8329
Zona urbana	0,6160	0,6462
Total domiciliario	0,57915	0,7163
Zona comercial	-	0,9811
Total comercial	-	0,9811

Fuente: Elaboración propia

Analizando de manera conjunta los valores promedios en la zona rural, urbana y comercial del cantón, en la tabla 30 se puede apreciar que existen cambios en la generación per cápita del sector rural, ya que en el año 2013 el valor promedio fue de 0.5423 kg/hab/día y en el presente estudio la cantidad generada es de 0.8329 kg/hab/día con una diferencia de 0.2906 kg/hab/día, mientras que para la zona urbana para el 2013 se obtuvo 0.6160 kg/hab/día y para el 2018 se obtuvo 0.6462 kg/hab/día presentándonos un incremento de apenas 0.0302 kg/hab/día. Respecto a la zona comercial de momento no se puede analizar si existe o no un incremento de los residuos sólidos, ya que no existe un estudio previo para dicho análisis, pero para el año 2018 se obtuvo una generación per cápita de 0.9811 kg/hab/día.

Según datos obtenidos por la Dirección de Higiene Municipal en el año 2006 muestreando 72 viviendas, determinó un margen de PPC de 0.60 kg/hab/día para la zona urbana, manteniéndose cerca de dicho valor tanto los resultados obtenidos en el año 2013 como 2018. Mientras que para la zona rural los valores son muy diferentes y los datos obtenidos para el 2018 se encuentran elevados en comparación con los datos promedio para zona rural de 0.48 kg/hab/día, según el GADM Azogues.

Es decir, la generación per cápita en la zona rural se ha incrementado, debido básicamente a un desplazamiento en los últimos años de la población urbana hacia estas zonas rurales.

5.2.2 Composición de los residuos sólidos

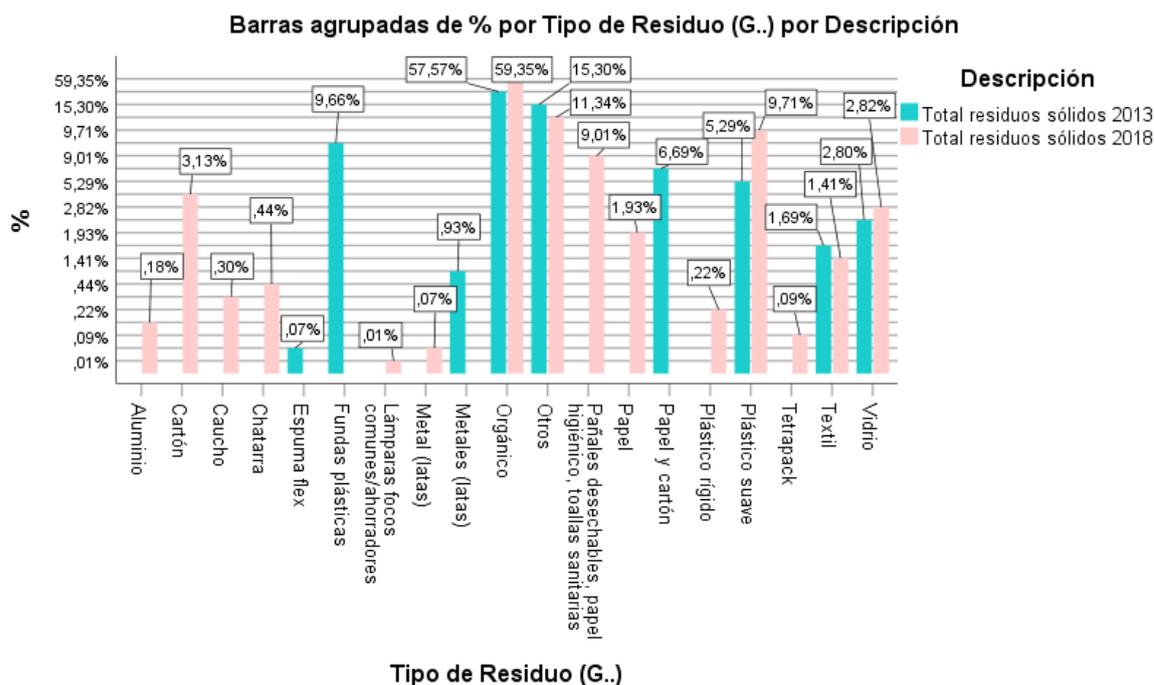


Ilustración 19. Composición de residuos sólidos para el año 2013 y 2018

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la ilustración 20, en el gráfico de barras se visualiza los datos obtenidos en los años 2013 y 2018 existiendo una variación en la composición de los residuos como se explica a continuación: en los residuos orgánicos ha existido un incremento de 1.78%, para los plásticos suaves un incremento de 4.42%, en cuanto a los textiles una disminución de 0.28%, en papel y cartón con una disminución de 1.63%, así como a los desechos considerados basura “otros” un decremento de 2.33%. Para un

análisis más profundo se procede a comparar los datos obtenidos para el cantón en los diferentes años de levantamiento de información.

Tabla 31. Comparación de la composición de desechos sólidos en el año 2008, 2013 y 2018

	2013	2018
Material	Porcentaje de peso (%)	Porcentaje de peso (%)
Materia orgánica	57.57	58.91
Plásticos	5.29	9.68
Papel y	6.69	1.95
Cartón		3.07
Textiles	1.69	1.43
Vidrio	2.80	2.79
Metales (Latas)	0.93	0.13
Espuma flex	0.07	-
Lámparas y focos	-	0.01
Desechos higiénicos	-	9.46
Chatarra	-	0.45
Aluminio	-	0.16
Caucho	-	0.26
Tetrapack	-	0.08
Otros	15.30	11.43
Fundas plásticas	9.66	-
TOTAL	-	100

Fuente: Elaboración propia

Para la composición de los residuos sólidos, en lo que respecta a los residuos orgánicos este se mantiene en un rango estable y dentro de los límites establecidos en Ecuador y para Latinoamérica como lo establecen (Tchobanoglous, 1998; Organización Panamericana de la salud, 2002; MAE & PNGIDS, 2015). Además, productos como

papel, cartón y metales han disminuido su proporción, debido a los diferentes programas y medidas de reciclaje implementadas por la municipalidad de Azogues, mientras que el textil y vidrio también han disminuido debido a la que en la actualidad se adquiere dichos productos ya elaborados y en escasa cantidad son confeccionados a medida, adquiriendo modelos predeterminados. En el presente estudio se adiciona el análisis de otros componentes de residuo sólidos como chatarra, aluminio, caucho, tetrapack, lámparas y focos que servirán como base para posteriores estudios y análisis a realizarse.

5.2.3 Densidad de los residuos sólidos

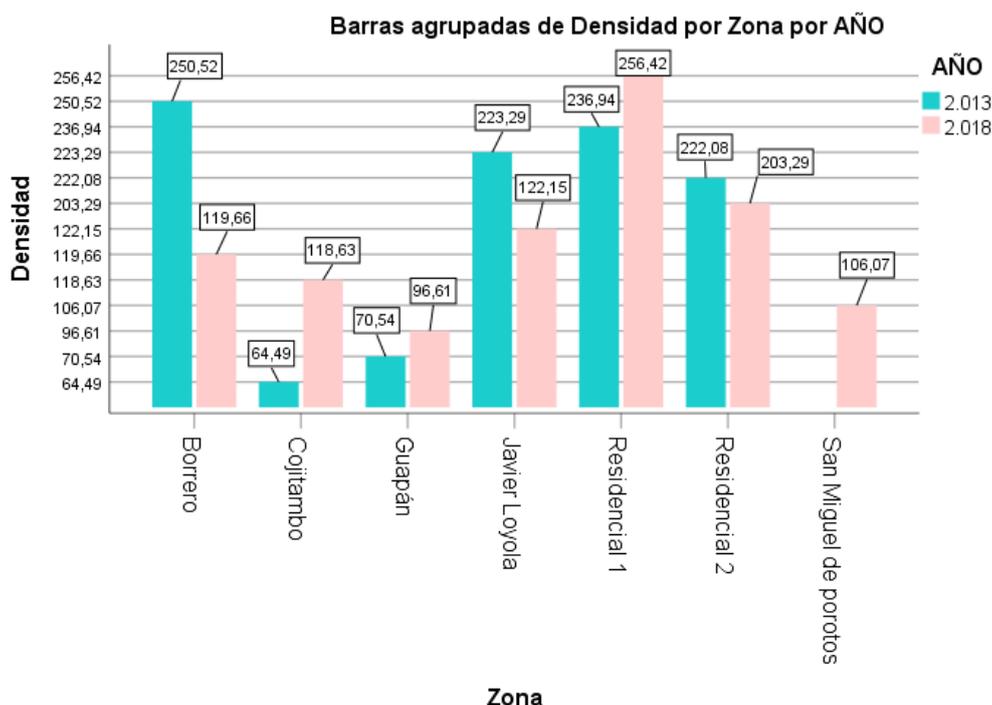


Ilustración 20. Densidad de los residuos sólidos en el cantón Azogues (2013-2018)

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la ilustración 21, la densidad de los residuos sólidos en la zona Residencial 1, las parroquias Cojitambo y Guapán se ha visto incrementado en el año

2018, mientras que, en la zona Residencial 2, en las parroquias Borrero y Javier Loyola la densidad ha disminuido según lo analizado del año 2013 y 2018.

5.2.3.1 Zona Urbana

Para realizar un análisis más profundo, se observa el promedio de la densidad en los sectores urbanos analizados, como se presenta en la tabla 32.

Tabla 32. Densidad de los residuos sólidos en la zona urbana (2013 – 2018)

Zona	Media Densidad (2013)	N. Días muestreados (2013)	Media Densidad (2018)	N. Días muestreados (2018)
Parroquia Borrero	250,5171	7	109,6631	6
Residencial 1	236,9371	7	256,4166	6
Residencial 2	222,6986	7	203,2907	6
Total	236.7176	21	189.7901	18

Fuente: Elaboración propia

La densidad de los residuos sólidos en la zona urbana para el año 2013 es mayor de lo establecido por la (OPS; CEPIS, 2004) de 200 kg/m^3 , con 236.7176 kg/m^3 , mientras que los datos obtenidos en el año 2018 se encuentran por debajo de este valor con 189.7901 kg/m^3 . Analizando por separado los sectores, en la zona Residencial 1 ha existido un incremento de 19.48 kg/m^3 , en la zona Residencial 2 y la parroquia urbana Borrero ha disminuido 19.41 kg/m^3 y 140.85 kg/m^3 respectivamente.

5.2.3.2 Zona Rural

Tabla 33. Densidad de los residuos en la zona rural (2013- 2018)

Zona	Media (2013)	N (2013)	Media (2018)	N (2018)
Parroquia Guapán	70,5429	7	96,6063	6
Parroquia Javier Loyola	223,2886	7	122,1473	6
Parroquia Cojitambo	64,4914	7	118,6272	6
Parroquia San Miguel de Porotos	-	-	106,0693	6
Total	119.4409	21	110.86	24

Fuente: Elaboración propia

La tabla 33 indica la densidad de los residuos sólidos en la zona rural, la cual ha tenido una leve disminución desde el año 2013 al 2018, de 8.58kg/m^3 . En la parroquia Guapán y Cojitambo hay un incremento de 26.0634 kg/m^3 y 54.1358 kg/m^3 respectivamente, mientras que en la parroquia Javier Loyola ha disminuido 101.1413 kg/m^3 .

5.2.3.3 Zona Domiciliaria

Tabla 34. Densidad de los residuos en el año 2013 y 2018

Zona	Media (2013)	N (2013)	Media (2018)	N (2018)
Parroquia Borrero	250,5171	7	109,6631	6
Parroquia Guapán	70,5429	7	96,6063	6
Parroquia Javier Loyola	223,2886	7	122,1473	6
Parroquia Cojitambo	64,4914	7	118,6272	6
Parroquia San Miguel de Porotos	-	-	106,0693	6
Residencial 1	236,9371	7	256,4166	6
Residencial 2	222,6986	7	203,2907	6
Zona Comercial	-	-	109,8482	6
Total	178,0793	42	140,3336	48

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se puede observar que ha existido una disminución de la densidad de los residuos sólidos en las parroquias Borrero, Javier Loyola y en la zona Residencial 2, mientras que en las parroquias Guapán, Cojitambo y la zona Residencial 1 han tenido incrementos no muy significativos como lo ya mencionado en apartados anteriores,

mientras que en la parroquia San Miguel y la zona comercial no existen datos previos para proceder con el análisis en el presente estudio.

Con dicha información obtenemos para el año 2018 un resultado de 140.33 kg/m^3 , cantidad mucho menor a la obtenida en el año 2013 de 178.08 kg/m^3 . Encontrándose dentro de los rangos establecidos para el cantón Azogues.

6 Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

- De acuerdo a la información obtenida en la zona urbana, rural y comercial del cantón Azogues, la generación per cápita promedio de los residuos sólidos urbanos es de 0.81 kg/hab/día, generándose en la zona urbana 0.65 kg/hab/día, en la zona rural 0.83 kg/hab/día, en la zona domiciliaria (urbana + rural) 0.72 kg/hab/día y en la zona comercial 0.98 kg/hab/día.
- En la zona urbana los valores obtenidos en el presente estudio se asemejan a los datos brindados por la municipalidad de Azogues, realizados en el año 2013, con una variación de 0.0302 kg/hab/día, en el cual la parroquia urbana Borrero es la que mayor incremento ha tenido con 0.2323 kg/hab/día.
- En la zona rural los datos presentan una mayor variabilidad, especialmente la parroquia Javier Loyola con un incremento de 0.6084 kg/hab/día, debido básicamente al crecimiento y expansión poblacional, relacionada con la creación de la universidad UNAE. El incremento total de la generación per cápita en la zona rural es de 0.2906 kg/hab/día.
- En la zona comercial se analizaron 9 tipos de establecimientos comerciales, obteniendo en las floristerías una mayor generación per cápita con 6.13 Kg/hab/día, seguida de las panaderías con 1.49 Kg/hab/día y las tiendas con 1.13 Kg/hab/día, mientras que los demás locales se encuentran entre un rango de 0.24 a 0.92 Kg/hab/día.
- La composición de los residuos sólidos, se encuentra dentro de los valores típicos establecidos para América Latina y Ecuador.

- En relación al análisis realizado de la composición de los residuos sólidos con datos previamente establecidos por la municipalidad de Azogues, el presente estudio indica que ha existido un pequeño incremento en los residuos orgánicos con 1.34% y de plásticos con 4.39%, mientras que productos como papel, cartón, vidrio, textil y metales han disminuido en proporción al año 2013.
- Se concluye, que la composición de los residuos sólidos no ha tenido un mayor incremento, debido a los diferentes programas y medidas de reciclaje implementadas por la municipalidad de Azogues.
- La densidad de los residuos sólidos obtenida en el presente estudio, es de 140 kg/m³, dato que se encuentra por debajo del valor máximo establecido por la OPS y CEPIS de 200kg/m³. En la densidad analizada por sectores, se observa que en la zona Residencial 1 y Residencial 2 sobrepasan dicho valor, con 256.42 kg/m³ y 203.29 kg/m³, mientras que las parroquias Guapán y Cojitambo, han tenido un incremento de 26.0634 kg/m³ y 54.1358 kg/m³ respectivamente, en relación a los datos obtenidos en el año 2013.
- En conclusión, la densidad obtenida actualmente es menor a la del año 2013 con un decremento de 37.75 kg/m³.

6.2 Recomendaciones

- Aplicar un sistema de reciclaje en las zonas residenciales del cantón, como se encuentra implementado en la zona comercial, para aprovechar de mejor manera dichos residuos.
- Establecer campañas de educación ambiental para concientizar a la población sobre el correcto manejo y disposición de los residuos sólidos desde la fuente de generación, y las alternativas para la minimización de los mismos, mediante su aprovechamiento.
- Considerar los resultados obtenidos sobre la densidad de los residuos sólidos en la zona urbana y rural del cantón, para posibles compras de vehículos y mejoramiento de la ruta de recolección de residuos sólidos.
- Considerar los resultados de los indicadores básicos de residuos sólidos obtenidos en el presente estudio, para la ampliación prevista del relleno sanitario Chapté-Toray.
- En un futuro, cuando se desee obtener nueva información se recomienda ampliar la muestra, y los diferentes sectores y días muestreados.
- Se recomienda, continuar con el cumplimiento de la normativa relacionada a los residuos sólidos, para mejorar el sistema de gestión de residuos en el cantón.

7 Bibliografía

- Alejandrina Sáez, Joheni, A., & Urdaneta, G. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latinay el Caribe. *Redalyc*, 121–135. [https://doi.org/ISSN: 1315-8856](https://doi.org/ISSN:1315-8856)
- BID. (2015). Situación de la gestión de RESIDUOS SÓLIDOS en América Latina y el Caribe. Retrieved from https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7177/Situacion_de_la_gestion_de_residuos_solidos_en_America_Latina_y_el_Caribe.pdf?sequence=1
- BID, AIDIS, & OPS. (2010). Informe de la Evaluación Regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Retrieved from [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3286/Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010.pdf?sequence=2](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3286/Informe_de_la_Evaluación_Regional_del_Manejo_de_Residuos_Sólidos_Urbanos_en_America_Latina_y_el_Caribe_2010.pdf?sequence=2)
- Bustos, C. (2009). La problemática de los desechos sólidos, 25. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/1956/195614958006.pdf>
- Cantanhede, A., Sandoval, L., Monge, G., & Caycho, C. (2005). Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. Hojas de Divulgación Técnica, HDT N° 97, Organización Panamericana de la Salud, OPS/CEPIS.
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr-2017. Retrieved from <https://www.propiedadintelectual.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/micrositio/normativa/codigo-organico-ambiental.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. Retrieved from

https://www.corteconstitucional.gob.ec/images/contenidos/quienes-somos/Constitucion_politica.pdf

CONSULIGEMA. (2016). Actualización/Elaboración del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural Cojitambo, 612. Retrieved from http://www.cojitambo.gob.ec/download/lotaip_2016/PDYOT-COJITAMBO-2016.pdf

CONSULTORACAV. (2008). Diseños definitivos del relleno sanitario para la ciudad de Azogues.

Flores, J. L. (2012). Proyecto 11c2-120 fpa: “implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de las lomas.

GAD Municipal de Azogues. (2017). Alcaldía de puertas abiertas. Retrieved from <http://www.azogues.gob.ec/portal25/>

GADM Azogues. (2016). REFORMA A LA ORDENANZA SUSTITUTIVA QUE ESTABLECE EL COBRO DE LA TASA POR EL SERVICIO DE ASEO PÚBLICO Y RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN AZOGUES. Suplemento N° 767.

Gallardo, A. (2000). Metodología para el diseño de redes de recogida selectiva de RSU utilizando sistemas de información geográfica. Creación de una base de datos aplicable a España. Valencia: Tesis doctoral publicada en la Universidad Politécnica de Valencia.

García, H., Toyo, L., Acosta, Y., Rodríguez, L., & Zauahre, M. El. (2014). Percepción del manejo de residuos sólidos urbanos (fracción inorgánica) en una comunidad universitaria Perception about Handling Urban Solid Waste (Inorganic Fraction) in

- a University Community. *Multiciencias*, 14(3), 247–256. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/904/90432809002.pdf>
- Guerrero, G. E., & Erbiti, C. C. (2006). Indicadores de sustentabilidad para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. municipio de tandíl; Argentina.
- Hernández, M. del C., Aguilar, Q., Taboada, P., Lima, Roberto, Eljaiek, M., ... Márquez, O. (2016). GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 32 (Especial Residuos Sólidos) 11-22,. <https://doi.org/10.20937>
- Ilustre Consejo Municipal de Azogues. (2008). ORDENANZA SUSTITUTIVA PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS EN EL CANTON AZOGUES.
- INEC. (2013). Proyección de la población ecuatoriana por años, según cantones y provincias 2010-2020. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>
- INEC. (2014). ESTADÍSTICA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL ECONÓMICA EN GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS MUNICIPALES.
- INEC. (2016). Documento Técnico “Estadística Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales” Gestión de Residuos Sólidos 2016. Retrieved from http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Gestion_Integral_de_Residuos_Solidos/2016/Documento_tecnico_Residuos_solidos_2016_F.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014. *Ministerio de Industrias Y Productividad, Ecuador*, 1–11.

Retrieved from <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/2841.pdf>

Jaramillo, J. (2002). GUÍA PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES. Colombia.

JICA,. FOCIMIRS, M. de M. A. y R. N. (2017). Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana. Manual de Caracterización Y Proyección de los Residuos Sólidos Municipales. *Mayo*. Retrieved from <http://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/10/02-Characterización-de-RSM.pdf>

Leganés Ayuntamiento. (2016). Indicadores de Gestión de los residuos. Retrieved from <http://www.leganes.org/GestionDeResiduos/wp-content/uploads/2015/03/INDICADOR-GENERACIÓN-DE-RESIDUOS-2016.pdf>

Ley de Gestión Ambiental. (2004). Codificación 19. Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004. Retrieved from <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Ley Orgánica de Salud. (2015). Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006. Reformado 18-dic.-2015. Retrieved from <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>

MAE. (2015). Priorización para la Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES) del Proyecto: Gestión Integral de Desechos Sólidos. Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública. Retrieved from <http://www.ambiente.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2015/07/PNGIDS1.pdf

MAE, M. del A., & PNGIDS, P. N. para la G. I. D. D. S. (2015). Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos Sólidos-Reciclaje. Retrieved from <http://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/08/Resumen-Cadena-de-Gestion-de-Residuos-Sólidos.pdf>

MINAM (Ministerio del Ambiente). (2013). Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Piura. *Programa Para El Apoyo a Las Acciones de Mitigación Dentro Del Sector de Manejo de Residuos Sólidos En El Perú*, 221.

Olivera, R. M. (2017). Egresados Matemática. Cpech. Retrieved from <http://slideplayer.es/slide/11656240/#>

OPS. (2005). Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.

OPS; CEPIS. (2004). Guía Para Caracterización De Residuos Sólidos Domiciliarios, 59–71. Retrieved from <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo2.pdf>

Orbe, S. (2012). “Diseño De Un Proyecto De Gestión Integral De Residuos Sólidos Domésticos Para La Parroquia De Guayllabamba.”

Organizacion Panamericana de la salud, O. D. L. S. (2002). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Ecuador. *Mayo*, 275. Retrieved from <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/analisis/ecuador.pdf>

Oteniel Buenrostro; Isabel Israde. (2006). La gestión de los residuos sólidos municipales en la cuenca del lago de Cuitzeo, México., *19*, 161–169.

[https://doi.org/ISSN: 1607-4041](https://doi.org/ISSN:1607-4041)

Paraguassú, F., & Rojas, C. (2002). Segunda edición revisada y ampliada, 80.

Ripoll, J. (2003). La basura no tiene que ser un problema. Recuperado el 21 de Septiembre de 2012. Retrieved from http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/lectures/societe_ecolo/basura_no_tiene_porque_ser.htm

Rivera, G. M. (2013). Caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la localidad de Hermilio Valdizan distrito de Hermilio Valdizan. *Perú*. Retrieved from <https://www.slideshare.net/rcg315/caracterizacion-de-residuos-solidos-domiciliarios-residuos-solidos>

Romero, W. J. (2014). MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL CON MENCIÓN EN POBLACIÓN Y TERRITORIO. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE UNA POLÍTICA PÚBLICA LOCAL DE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN LA PARROQUIA COJITAMBO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL RELLENO SANITARIO CHAPTE-TORAY DURANTE EL PERÍODO 2010, 161. Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5497/1/TESIS.pdf>

Rondón, E. Szantó, M. Pacheco, J.F. Contreras, E. Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Manuel de la CEPAL. Chile.

Runfola, J., & Gallardo, A. (2009). Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas. Retrieved from <http://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/0/834/834.pdf>

Sadhwani, A. J. J. (2015). Gestión y tratamiento de residuos i. *Ebook*. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2619/lib/bibliotecaupssp/reader.action?docID=4>

776138&query=peso+especifico+de+los+residuos+sólidos

Salgado J. López. (2012). Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. *Rev. Quivera*, (14), 91–112. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/401/40126859005.pdf>

SENPLADES. (2017). PROYECCIONES REFERENCIALES DE POBLACIÓN A NIVEL PARROQUIAL 2010-2020. Retrieved from <http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>

SENPLADES, & COOTAD. (2010). CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD). Registro oficial N° 303 de 19-oct.-2010. Retrieved from http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2016/literal_a/base_legal/A._Codigo_organico_coordinacion_territorial_descentralizacion_autonomia_%28cootad%29.pdf

SOLVESA. (n.d.). Plan de manejo de desechos sólidos en la Gestión Ambiental. Retrieved from [http://www.solvesacorp.com/solvesacorp.com/docs/downloads/Plan de manejo de desechos solidos en la Gestion Ambiental.pdf](http://www.solvesacorp.com/solvesacorp.com/docs/downloads/Plan%20de%20manejo%20de%20desechos%20solidos%20en%20la%20Gestion%20Ambiental.pdf)

Tchobanoglous, George Theissen, H., & Eliassen, R. (1982). Desechos Sólidos. Principios de ingeniería y administración. Serie: ambiente y los recursos naturales renovables. *Mérida*.

Tchobanoglous, G. (1998). *Gestión Integral de Residuos Sólido, I*.

TULSMA. (2010). Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del

Ambiente. LIBRO VI - ANEXO VI. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, 429–470.

Ulloa Ulloa, I. V. (2013). Tratamiento de los desechos sólidos en la ciudad de Azogues.
Retrieved from <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1231>

United Nations Sustainable Development. (1992). United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. AGENDA 21. Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>

8 Anexos

ANEXO. 1. Solicitud para el levantamiento de información de residuos sólidos en el cantón Azogues

Azogues, 26 de diciembre de 2017

Señor Doctor

Virgilio Saquicela Espinoza

ALCALDE DE LA CIUDAD DE AZOGUES

Presente

De mi consideración

Yo Karina Monserrath Loyola Castillo con CI: 0302714951 estudiante del noveno ciclo de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, solicito a usted de la manera más comedida me permita realizar el levantamiento de información de los indicadores básicos de los residuos sólidos del Cantón Azogues, conjuntamente con el departamento de Gestión Ambiental para mi tema de tesis de grado.

Segura de contar con su aprobación, anticipo mi agradecimiento.

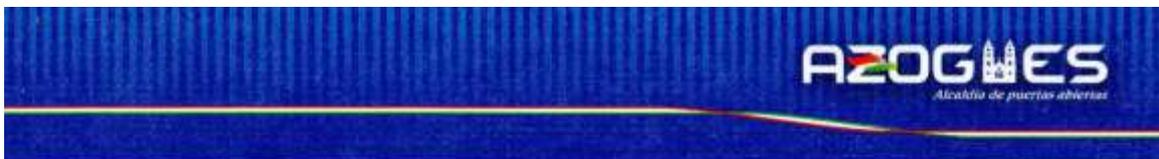
Atentamente,



Karina Loyola Castillo
0302714951



ANEXO. 2. Planteamiento de las necesidades de la municipalidad de Azogues para actualizar la información sobre los indicadores básicos de los residuos sólidos.



OFICIO N° GADMA-DGA-2018-0115-0
Azogues, 31 de enero de 2018

Señores
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALECIANA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
Presente.

De mi consideración

Por medio del presente les comunico que el GAD Municipal de Azogues en el año 2013 realizó el levantamiento de información sobre los Indicadores básicos de los residuos sólidos generados en los sectores residenciales de la ciudad y cuatro centros parroquiales rurales de cantón Azogues.

En el presente año el GAD Municipal de Azogues, conjuntamente con la Asociación de Municipalidades del Ecuador AME, la fundación ACRA y la Unión Europea viene realizando el proyecto de "Mejoramiento del Servicio Municipal Sostenible de los Residuos Sólidos e Implementación de Políticas Pública sobre GIRS en Ecuador"; entre uno de los objetivos es validar y actualizar al presente año la información sobre los Indicadores básicos de los residuos sólidos generados en el cantón Azogues, para lo cual se requiere realizar el estudio sobre los indicadores básicos como son: Generación per cápita, composición física y peso específico de los residuos sólidos tanto en la zona urbana como rural del cantón Azogues, mediante el análisis de 60 muestras en la zona urbana, sector residencial y 40 muestras en la zona rural (cuatro parroquias rurales); además se realizará 50 muestras adicionales en la zona comercial de la ciudad de Azogues, con lo cual se obtendrá una información importante y determinante que servirá para la ejecución de nuevos proyectos relacionados con la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el cantón Azogues y a través de la Asociación de Municipalidades del Ecuador AME a nivel Nacional.

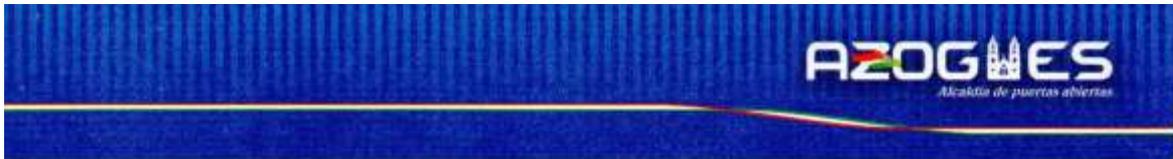
Particular que les informo para los fines pertinentes.

Atentamente,

Ing. Alfredo Pacheco Q.
DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL



ANEXO. 3. Certificado de colaboración del estudiante con la Municipalidad de Azogues.



ING. ALFREDO PACHECO QUINTUÑA., DIRECTOR DE GESTION AMBIENTAL DEL GAD MUNICIPAL DE AZOGUES

A PETICIÓN DE PARTE INTERESADA INFORMA:

Que, la Srta. LOYOLA CASTILLO KARINA MONSERRATH, portadora de la cédula de ciudadanía número 0302714951, se encuentra realizando la tesis sobre los indicadores básicos de los residuos sólidos generados en los sectores comercial y residenciales de la ciudad y cuatro centros parroquiales rurales del cantón Azogues, levantando información conjuntamente con el GAD Municipal de Azogues, desde el 19 de febrero hasta la presente fecha.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando hacer del presente el uso correcto que creyere conveniente.

Azogues, 09 de abril de 2018



Ing. Alfredo Pacheco Quintuña

DIRECTOR DE GESTION AMBIENTAL



ANEXO. 5. Formulario registro de información zona por zona.

ZONA	NOMBRE	DIRECCIÓN	NÚMERO DE MIEMBROS POR FAMILIA	CÓDIGO DE MUESTREO
Azogues-Residencial 1	Mayra Quishpe Saula	Luis Ariosto Muñoz	3	SR 1
Azogues-Residencial 1	María de Jesús Bustos Rojas	Luis Ariosto Muñoz	4	SR2
Azogues-Residencial 1	José Ramón Dután Tenezaca	16 de Abril y Luis Ariosto Muñoz	3	SR 3
Azogues-Residencial 1	Dora Angélica Silva Castro	16 de Abril y Luis Ariosto Muñoz	4	SR 4
Azogues-Residencial 1	Laura Inés Minchala Maldonado	16 de Abril y Luis Ariosto Muñoz	6	SR 5
Azogues-Residencial 1	Ruth Johanna Clavijo Miranda	16 de Abril	2	SR 6
Azogues-Residencial 1	Eliza Elizabeth Regalado Herrera	16 de Abril	6	SR 7
Azogues-Residencial 1	Ana Nube Perguachi Pulla	16 de Abril	5	SR 8
Azogues-Residencial 1	Blanca Azucena Moreno Guamán	16 de Abril	2	SR 9
Azogues-Residencial 1	Oscar Javier Rodas Medina	16 de Abril	2	SR 10
Azogues-Residencial 1	Alba Beatriz Gonzalez Rivera	16 de Abril y Aurelio Crespo	4	SR 11
Azogues-Residencial 1	Victor Miguel Calle Carabajo	Aurelio Crespo	6	SR 12
Azogues-Residencial 1	Rosa Piedad Arce Mora	Aurelio Crespo	4	SR 13
Azogues-Residencial 1	Severo Carrasco Regalado	Aurelio Crespo y Humberto Vicuña	5	SR 14
Azogues-Residencial 1	Manuel María Guallpa Macancela	Miguel A. Vintimilla	5	SR 15
Azogues-Residencial 1	Lourdes Jhaneth Barrera Barrera	Miguel A. Vintimilla	4	SR 16
Azogues-Residencial 1	Hugo Marcelo Rivera Sarmiento	Luis Manuel Gonzales y Macas	4	SR 17
Azogues-Residencial 1	Rebeca Vanegas Bravo	Ambato e Imbabura	3	SR 18
Azogues-Residencial 1	Rosa Judith Cabrera	Imbabura y 16 de Abril	5	SR 19
Azogues-Residencial 1	Ilma Beatriz Zambrano Ordoñez	Imbabura y 16 de Abril	5	SR 20
Azogues-Residencial 1	Sonia María Yuqui Auqui	Imbabura y 16 de Abril	6	SR 21
Azogues-Residencial 1	María Rosa Padilla Fajardo	Imbabura y 16 de Abril	2	SR 22

Azogues-Residencial 1	Sandra Maritza Guerrero Mejía	16 de Abril y Chimborazo	7	SR 23
Azogues-Residencial 1	Elizabeth Matilde Flores Zambrano	Esmeraldas y Chimborazo	5	SR 24
Azogues-Residencial 1	Lira Andina Urgilés Alvarado	Esmeraldas y Chimborazo	2	SR 25
Azogues-Residencial 1	Julia Mercedes Calle Coronel	Napo y Esmeralda	5	SR 26
Azogues-Residencial 1	Katty Alexandra Villavicencio Moroya	Napo y Esmeralda	4	SR 27
Azogues-Residencial 1	Nube del Rocío Vazquez Vintimilla	Av. Andrés F. Córdova y H. Rodríguez	5	SR 28
Azogues-Residencial 1	Vinicio Román Morocho	Av. Andrés F. Córdova y Alberto Sarmiento G.	6	SR 29
Azogues-Residencial 1	Karolina Sacoto Vazquez	Napo y Esmeralda	4	SR 39
Azogues-Residencial 2	Leslie Valeria Luna Ormaza	Los Laureles sector Bosque Azul	4	SR 30
Azogues-Residencial 2	Celia de la Nube Sanango Cordero	Francisco Carrasco y Los Laureles	4	SR 31
Azogues-Residencial 2	Juan María Sanango	Francisco Carrasco	3	SR 32
Azogues-Residencial 2	Carlos Gonzalo Herrera Huiracocha	Francisco Carrasco	5	SR 33
Azogues-Residencial 2	Bertha Rosario Carangui Mendía	Francisco Carrasco	5	SR 34
Azogues-Residencial 2	Martha Elena Zambrano Arévalo	Francisco Carrasco	1	SR 35
Azogues-Residencial 2	Mariana de la Nube Izquierdo Novillo	Francisco Carrasco	3	SR 36
Azogues-Residencial 2	Rosa Mercedes Romero Mogrovejo	Azuay y Francisco Carrasco	5	SR 37
Azogues-Residencial 2	Alfonso Enrique Monsalve Iglesia	Azuay y Francisco Carrasco	4	SR 38
Azogues-Residencial 2	Carmen Leonor Carangui Zumba	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	2	SR 40
Azogues-Residencial 2	Gabriela Yesenia Campoverde Campoverde	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	6	SR 41
Azogues-Residencial 2	María Rosa Saco Guallpa	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	1	SR 42
Azogues-Residencial 2	Juan Carlos Vasquez Calle	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	4	SR 43
Azogues-Residencial 2	Lourdes Margarita Coronel Espinoza	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	5	SR 44
Azogues-Residencial 2	Montserrat Parra Quito	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	4	SR 45
Azogues-Residencial 2	Narcisa del Rocío Reinoso Quinteros	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	5	SR 46
Azogues-Residencial 2	Jessica Carolina Pacheco Matute	General Vintimilla y Francisco Serrano	6	SR 47
Azogues-Residencial 2	Elsa Leonor Puli Montero	Bartolomé Serrano y Francisco Carrasco	4	SR 48
Azogues-Residencial 2	Nube Alexandra Buestán Toral	Francisco Carrasco y Carlos Aguilar	3	SR 49

Azogues-Residencial 2	Laura Leonor Andrade Cajamarca	Francisco Carrasco y Carlos Aguilar	4	SR 50
Azogues-Residencial 2	Gloria Azucena Cajamarca Vintimilla	Francisco Carrasco	7	SR 51
Azogues-Residencial 2	Fausto Enrique Oliveros Beltrán	Francisco Carrasco y Vía Oriente	5	SR 52
Azogues-Residencial 2	Félix Urgilés	Francisco Carrasco y Vía Oriente	5	SR 53
Azogues-Residencial 2	Rosa Natividad Morocho Guallpa	Francisco Carrasco y Vía Oriente	5	SR 54
Azogues-Residencial 2	Genoveva Guillermina García Urgilés	Francisco Carrasco y Vía Oriente	4	SR 55
Azogues-Residencial 2	Rosa María Fernandez Medina	Francisco Carrasco y Vía Oriente	4	SR 56
Azogues-Residencial 2	Cristina Estefanía Urgilés Esquivel	Francisco Carrasco y 4 de Noviembre	4	SR 57
Azogues-Residencial 2	Teresa Ernestina Sanango Sacoto	Avenida Rumiñahui	5	SR 58
Azogues-Residencial 2	Rosa Eliza Torres Prado	Avenida Rumiñahui	2	SR 59
Azogues-Residencial 2	Emma Calle Chiriboga	Avenida Rumiñahui	5	SR 60
Parroquia -Cojitambo	María Natividad Reinoso Ávila	Cojitambo Centro	3	PCOJ1
Parroquia -Cojitambo	Aida Rosario Molina Espinoza	Cojitambo Centro	5	PCOJ2
Parroquia -Cojitambo	Miryan Rocío Sibri Criollo	Cojitambo Centro	5	PCOJ3
Parroquia -Cojitambo	Narcisa de Jesús Prieto Urgilés	Cojitambo Centro	4	PCOJ4
Parroquia -Cojitambo	Nancy Peralta Peralta	Cojitambo Centro	4	PCOJ5
Parroquia -Cojitambo	Nancy Marisol Reinoso Rivas	Cojitambo Centro	5	PCOJ6
Parroquia -Cojitambo	Gloria Rocío Reinoso Rivas	Cojitambo Centro	4	PCOJ7
Parroquia -Cojitambo	Miryan Patricia Quishpi	Cojitambo Centro	3	PCOJ8
Parroquia -Cojitambo	Sandra Mercedes Reinoso Rivas	Cojitambo Centro	4	PCOJ9
Parroquia -Cojitambo	Lucila Rivas Rivas	Cojitambo Centro	3	PCOJ10
Parroquia – Guapán	María Adriana Naula Yascaribay	Trajano Carrasco	6	PGUA 1
Parroquia – Guapán	Julia Dolores Naula Lligui	Trajano Carrasco	4	PGUA 2
Parroquia – Guapán	Yenny Beatriz Chuqui Gonzalez	Trajano Carrasco	4	PGUA 3
Parroquia – Guapán	María de los Angeles Cárdenas Minchala	Trajano Carrasco	6	PGUA 4
Parroquia – Guapán	Margarita Rosario Gonzalez Verdugo	Trajano Carrasco	4	PGUA 5
Parroquia – Guapán	Blanca Nube del Rocío Palaguachi Guamán	Trajano Carrasco	2	PGUA 6

Parroquia – Guapán	Laura Rosa Brito Ávila	Trajano Carrasco	5	PGUA 7
Parroquia – Guapán	Hilda Florencia Chacha Yumbla	Trajano Carrasco	7	PGUA 8
Parroquia – Guapán	Luis Manuel Dután	Trajano Carrasco	6	PGUA 9
Parroquia – Guapán	Silvia Valeria ÁÁlvarez Rojas	Trajano Carrasco	4	PGUA 10
Parroquia - Javier Loyola	Félix Patricio Romero Astudillo	Av. de la Independencia	6	PJAL 1
Parroquia - Javier Loyola	María Eulalia Crespo Maza	Av. de la Independencia y Gonzalez L. Arévalo	2	PJAL 2
Parroquia - Javier Loyola	Sonia Esperanza Bravo Campoverde	Av. de la Independencia	6	PJAL 3
Parroquia - Javier Loyola	Nancy Quito Sotamba	Av. de la Independencia	3	PJAL 4
Parroquia - Javier Loyola	Celia Cristina Espinoza Ávila	Av. de la Independencia	3	PJAL 5
Parroquia - Javier Loyola	Manuel René Sarmiento Cárdenas	Av. de la Independencia	3	PJAL 6
Parroquia - Javier Loyola	Aida Carmelina Vazquez Palomeque	Av. de la Independencia	6	PJAL 7
Parroquia - Javier Loyola	Diana Ochoa Chicayza	Av. de la Independencia	4	PJAL 8
Parroquia - Javier Loyola	Juan Agustín Parra Argudo	Av. de la Independencia	5	PJAL 9
Parroquia - Javier Loyola	Nube Altamirano Quinteros	Av. de la Independencia	5	PJAL 10
Parroquia- Charasol	Jhoanna Alexandra Calle Cárdenas	Av. José Peralta	2	PCHA 1
Parroquia- Charasol	Luis Miguel Calle Heredia	Av. José Peralta	7	PCHA 2
Parroquia- Charasol	Blanca Melania Luna Altamirano	Av. José Peralta	5	PCHA 3
Parroquia- Charasol	Doris Elianna Mendez Álvarez	Av. José Peralta	5	PCHA 4
Parroquia- Charasol	Jorge Calixto Siguenza Simbaña	Av. José Peralta	3	PCHA 5
Parroquia- Charasol	Rosa Eulalia Calle Siguenza	Av. José Peralta	6	PCHA 6
Parroquia- Charasol	Hilda Beatriz Altamirano Quinteros	Av. José Peralta	3	PCHA 7
Parroquia- Charasol	Judith Loyola Molina	Av. José Peralta	3	PCHA 8
Parroquia- Charasol	Segundo Hilario Quinteros Parra	Av. José Peralta	4	PCHA 9
Parroquia- Charasol	Diana Margarita Peñafiel León	Av. José Peralta	4	PCHA 10
Parroquia-San Miguel de Porotos	Claudio Fernandez Romero	Vía San Miguel	2	PSMP 1
Parroquia-San Miguel de Porotos	Rosa Hilda Barrera	Vía San Miguel	3	PSMP 2

Parroquia-San Miguel de Porotos	Esperanza Quintuña Gonzalez	Vía San Miguel	2	PSMP 3
Parroquia-San Miguel de Porotos	Manuel Urgilez Simbaña	Vía San Miguel	5	PSMP 4
Parroquia-San Miguel de Porotos	María Gonzalez Gonalez	Vía San Miguel	2	PSMP 5
Parroquia-San Miguel de Porotos	Rosa Urgilés	Vía San Miguel	3	PSMP 6
Parroquia-San Miguel de Porotos	Luis Piña Siguencia	Vía San Miguel	3	PSMP 7
Parroquia-San Miguel de Porotos	Manuel Parra	Vía San Miguel	4	PSMP 8
Parroquia-San Miguel de Porotos	Lucila Parra	Vía San Miguel	2	PSMP 9
Azogues – Comercial	Corporaciones Unidas	Julio María Matovelle y Antonio José de Sucre	4	SCC 1
Azogues – Comercial	Farmacia San Martín	Julio María Matovelle y Antonio José de Sucre	2	SCC 2
Azogues – Comercial	Farmacia Suiza 5	Julio María Matovelle y 3 de noviembre	6	SCC 3
Azogues – Comercial	José Espinoza	Julio María Matovelle y 10 de Agosto	3	SCC 4
Azogues – Comercial	Panadería Leonesa	Calle 10 de Agosto	5	SCC 5
Azogues – Comercial	Carlitos Solución	Calle 10 de Agosto	5	SCC 6
Azogues – Comercial	Floristería Reina del Cisne	Calle 10 de Agosto y Benigno Rivera	2	SCC 7
Azogues – Comercial	Zaida Macancela	Calle 10 de Agosto y Benigno Rivera	4	SCC 8
Azogues – Comercial	Su Tienda	Calle Luis Cordero	3	SCC 9
Azogues – Comercial	Sastrería SAAD	Calle 10 de Agosto	1	SCC 10
Azogues – Comercial	Librería-Bazar Florencio Guallpa	Calle 10 de Agosto	1	SCC 11
Azogues – Comercial	Panadería "El Tradicional"	Calle Luis Cordero	6	SCC 12
Azogues – Comercial	Mi Mini Market	Calle Luis Cordero	1	SCC 13
Azogues – Comercial	Ángel Delgado	Calle Luis Cordero	2	SCC 14
Azogues – Comercial	Micromercado el Surtido	Calle Luis Cordero	1	SCC 15

Azogues – Comercial	Papelería Megaúnica	Calle Luis Cordero	4	SCC 16
Azogues – Comercial	Mi Papelería	Calle Luis Cordero	2	SCC 17
Azogues – Comercial	Panadería Marcelito	Calle Luis Cordero	3	SCC 18
Azogues – Comercial	Lava Fácil	Benigno Rivera Y General Enríquez	2	SCC 19
Azogues – Comercial	Woldcenter	Benigno Rivera Y General Enríquez	2	SCC 20
Azogues – Comercial	Tienda "El Buen Vecino"	Benigno Rivera Y Cacique Tenemaza	2	SCC 21
Azogues – Comercial	La Inmediata	Benigno Rivera Y Cacique Tenemaza	2	SCC 22
Azogues – Comercial	Floristería San Marcos	Benigno Rivera Y Cacique Tenemaza	3	SCC 23
Azogues – Comercial	Eulalia Sanango	Benigno Rivera Y Cacique Tenemaza	2	SCC 24
Azogues – Comercial	Panadería "Miguitas y Miel de Ambato"	Benigno Rivera y 10 de Agosto	4	SCC 25
Azogues – Comercial	Cárnicos "El Cachorro"	Calle Luis Cordero	1	SCC 26
Azogues – Comercial	Su Farmacia	Calle Luis Cordero	5	SCC 27
Azogues – Comercial	Farmacia San Martín 8	Calle Luis Cordero	2	SCC 28
Azogues – Comercial	Panadería "Casa del Pan"	Benigno Rivera y Antonio José de Sucre	4	SCC 29
Azogues – Comercial	Papelería C&C	Benigno Rivera y Antonio José de Sucre	3	SCC 30
Azogues – Comercial	Pasito a pasito calzado	3 de Noviembre y Luis Cordero	2	SCC 31
Azogues – Comercial	Segundo Carangui Iza	3 de Noviembre y Luis Cordero	4	SCC 32
Azogues - Comercial	Papas "Tixi"	3 de Noviembre	2	SCC 33
Azogues - Comercial	Tienda "Vecino"	3 de Noviembre y Luis Cordero	3	SCC 34
Azogues - Comercial	Luis Carabajo	Calle Luis Cordero	3	SCC 35
Azogues - Comercial	ArimgTecnología	Antonio José de Sucre y Luis Cordero	1	SCC 36
Azogues - Comercial	Calzado Marday's	Antonio José de Sucre y Luis Cordero	2	SCC 37
Azogues - Comercial	Reparadora "Al paso"	Calle Lui Cordero	6	SCC 38
Azogues - Comercial	Papelería y bazar "la Salle"	Calle Lui Cordero	4	SCC 39
Azogues - Comercial	"Clicknet"	Calle Cacique Tenemaza	3	SCC 40
Azogues - Comercial	Tienda "Mary"	Calle Cacique Tenemaza	3	SCC 41
Azogues - Comercial	Satrería Alta costura F.J	Calle Julio María Matovelle	2	SCC 42

Azogues - Comercial	Sastrería Fiorezza	Calle Julio María Matovelle	3	SCC 43
Azogues - Comercial	Uñas Andrea	Calle Simón Bolívar y Cacique Tenemaza	3	SCC 44
Azogues - Comercial	Tecnocelular	Calle Simón Bolívar y 10 de Agosto	2	SCC 45
Azogues - Comercial	Boutique del Niño	Calle Simón Bolívar y 3 de noviembre	4	SCC 46
Azogues - Comercial	Licorería Ortiz	Calle Simón Bolívar y Antonio J. de Sucre	3	SCC 47
Azogues - Comercial	Boutique Ortegas	Calle Simón Bolívar y Antonio J. de Sucre	3	SCC 48
Azogues - Comercial	Panadería y Pastelería Delicias	Calle 3 de Noviembre	5	SCC 49
Azogues - Comercial	Cyber Dragon Red	Calle 3 de Noviembre	2	SCC 50

ANEXO. 6. Formulario Registro de composición de los residuos sólidos

Composición de los residuos	Peso en kg							Observación
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Orgánico								
Papel								
Cartón								
Plástico rígido								
Plástico suave								
Madera								
Vidrio								
Chatarra								
Aluminio								
Electrónicos								
Tetrapack								
Pilas								
Lámparas focos comunes/ahorradores								
Textiles								
Caucho								
Otros								

ANEXO. 8. Composición de los residuos sólidos

Descripción	Composición de los residuos (Tipo de Residuo)	Peso (kg)						Total Peso (kg)
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	
Residencial Urbano (Residencial 1)	Orgánico	47,5	23	13	16,5	17	18,5	135,5
	Papel	1	0,5	0,5	1	0,5	1	4,5
	Cartón	1	1,3	1	0,3	0,3	0,5	4,4
	Plástico rígido	1	0,5	0	0	0	0	1,5
	Plástico suave	2,5	1,5	3	2	2,5	2,5	14
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0,5	0	1	0,2	1	0	2,7
	Chatarra	1	0	0	0	0,5	0	1,5
	Aluminio	0,3	0	0	0,2	0	0,2	0,7
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0,1	0,5	0	0	0	0,6
	Metal	0	0	0	0	0	0	0
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1	1,5	2	2	3,5	2,5	12,5
	Caucho	0	0	0	0	0	0	0
	Textil	0	0,5	0	0,5	0,5	0	1,5
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0	0	0	0	0
	Pilas	0	0	0	0	0	0	0
Otros	6,5	2	3,5	4,5	2,5	2,5	21,5	

TOTAL RESIDENCIAL 1		62,3	30,9	24,5	27,2	28,3	27,7	200,9
Residencial Urbano (Residencial 2)	Orgánico	13	20	18	10	8,5	10,5	80
	Papel	1	1	0,3	0,5	0	0	2,8
	Cartón	0,3	0,5	1	0,5	0,1	0,5	2,9
	Plástico rígido	0	0	0	0	0	0	0
	Plástico suave	1	1,5	2	1	2,5	1	9
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0,5	1	2,5	2	0	0,5	6,5
	Chatarra	0	0	0	0	1	0	1
	Aluminio	0	0	0,5	0	0	0	0,5
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0	0	0	0	0	0
	Metal	0	0	0	0	0	0	0
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1,5	1,5	4,5	1,5	1,5	2	12,5
	Caucho	0	0	0	0,5	0	0	0,5
	Textil	0,1	2	1,5	0,3	0,5	0,5	4,9
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0,1	0	0	0	0,1
Pilas	0	0	0	0	0	0	0	
Otros	1,5	2,5	2,5	2	3,5	1,5	13,5	
TOTAL RESIDENCIAL 2		18,9	30	32,9	18,3	17,6	16,5	134,2
Parroquia Urbana (Borrero)	Orgánico	7,5	7	6,5	8	6,5	8	43,5
	Papel	0	0,5	0,4	0,5	0,5	0	1,9
	Cartón	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	2,5
	Plástico rígido	0	0	0	0	0	0	0
	Plástico suave	1,5	1	1,5	2	1,5	1,5	9
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	2,3

	Chatarra	0	0	0	0	0	0	0
	Aluminio	0	0	0	0	0	0	0
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0	0	0	0	0	0
	Metal	0	0	0	0	0	0	0
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	2,5	1	0,5	2	2,5	1,5	10
	Caucho	0	0	0	0	0	0	0
	Textil	0	0	0	0	0,5	0,5	1
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0	0	0	0	0
	Pilas	0	0	0	0	0	0	0
	Otros	2,5	2	1	2	1,5	2	11
	TOTAL Borrero	14,5	12,5	10,7	15,5	13,5	14,5	81,2
Parroquia Rural (Cojitambo)	Orgánico	10	8,5	8	7,5	8,5	12	54,5
	Papel	0	0,5	0	0,5	0	0	1
	Cartón	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	3,5
	Plástico rígido	0	0	0	0	0	0	0
	Plástico suave	2,5	2,5	1,5	0,5	2	2	11
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0,5	0,5	1	0,5	0	0,5	3
	Chatarra	0	0	0,5	0	0	0	0,5
	Aluminio	0	0	0	0	0	0	0
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0	0	0	0	0	0
	Metal	0	0	0	0,5	0	0	0,5
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1,5	2	1	2	1,5	1	9
	Caucho	0	0,5	0	0	0,5	0	1
Textil	0	0	0,5	0	0	0	0,5	

	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0	0	0	0	0
	Pilas	0	0	0	0	0	0	0
	Otros	3	1,5	2	2	1,5	1	11
	TOTAL Cojitambo	18	16,5	15	14	15	17	95,5
Parroquia Rural (Guapán)	Orgánico	5,5	3,5	5	7	5,5	4,5	31
	Papel	0,5	0,3	0,5	0	0,5	0	1,8
	Cartón	0,5	0,3	0,5	0,5	1	0,5	3,3
	Plástico rígido	0	0	0	0	0	0	0
	Plástico suave	2	2	1,5	2	1	2,5	11
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0	1,5	0,5	0	0,5	0,5	3
	Chatarra	0	0	0	0	0	0	0
	Aluminio	0	0	0	0	0	0	0
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0	0	0	0	0	0
	Metal	0	0	0	0	0	0	0
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	2	1,5	2	2	1	2	10,5
	Caucho	0	0	0	0	0	0	0
	Textil	0	0,5	0	0	0,5	0	1
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0	0	0	0	0
	Pilas	0	0	0	0	0	0	0
Otros	1,5	0,5	1	1,5	1	1,5	7	
	TOTAL GUAPÁN	12	10,1	11	13	11	11,5	68,6
Parroquia Rural (Javier Loyola)	Orgánico	10,5	8,5	10	11,5	8	7,5	56
	Papel	0	0	0	0,5	0	0,5	1
	Cartón	0,5	1	1	1	0,5	0,5	4,5
	Plástico rígido	0	0	0	0	0	0	0

	Plástico suave	2,5	1	2	2,5	1,5	2	11,5
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0	0,5	0,5	0	0	0,5	1,5
	Chatarra	0	0	0	0	0	0	0
	Aluminio	0	0	0	0	0	0	0
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0	0	0	0	0	0
	Metal	0	0	0	0	0	0	0
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1	0,3	1,5	0,5	1,5	1,5	6,3
	Caucho	0	0	0	0	0	0,5	0,5
	Textil	0,1	0	0	0,5	0	0	0,6
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0	0	0	0	0
	Pilas	0	0	0	0	0	0	0
	Otros	3,5	1	2	2,5	2	1,5	12,5
	TOTAL Javier Loyola	18,1	12,3	17	19	13,5	14,5	94,4
Parroquia Rural (San Miguel de Porotos)	Orgánico	11	7	9	8,5	8,5	9	53
	Papel	1	0,5	0,5	0	0	0	2
	Cartón	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	2,5
	Plástico rígido	0	0	0	0	0	0	0
	Plástico suave	1,5	1,5	2	0,5	1,5	2	9
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0,5	0	0,5	1	0	0,5	2,5
	Chatarra	0	0	0	0	0,5	0	0,5
	Aluminio	0	0	0	0	0	0	0
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0	0	0	0	0	0
Metal	0	0	0	0,5	0	0	0,5	

	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1,5	2	2	2	2	2,5	12
	Caucho	0	0	0	0	0	0	0
	Textil	0	0	0,5	0	0,5	0,5	1,5
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0	0	0	0	0
	Pilas	0	0	0	0	0	0	0
	Otros	2,5	2	2	2,5	1,5	1	11,5
	TOTAL San Miguel de Porotos	18,5	13,5	17	15,5	15	15,5	95
Área Comercial	Orgánico	6	14,5	6,5	10,5	12,5	8	58
	Papel	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	3
	Cartón	2	1,5	1	2,5	1	2	10
	Plástico rígido	0	0	0	0	0	0	0
	Plástico suave	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	9,5
	Madera	0	0	0	0	0	0	0
	Vidrio	0	0	0	0	1,5	0	1,5
	Chatarra	0	0	0	0	0	0	0
	Aluminio	0	0	0,5	0	0	0	0,5
	Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0
	Tetrapack	0	0	0	0	0	0	0
	Metal	0	0	0	0	0	0	0
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	0	0,5	1	0,5	0	0,5	2,5
	Caucho	0	0	0	0	0	0	0
	Textil	3	2,5	3	3	0	1	12,5
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0	0	0	0	0	0
	Pilas	0	0	0	0	0	0	0
	Otros	2,5	2	1,5	1	1	1,5	9,5
	TOTAL ÁREA COMERCIAL	16	23,5	15,5	19,5	17,5	15	107

ANEXO. 9. Registro de pesos diarios de residuos sólidos

Zona	Código	Número de personas por vivienda	Peso (libras)						Promedio peso (libras)
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	
Azogues-Residencial 1	SR 1	3	9,5	3	2	3	0,5	1	19
Azogues-Residencial 1	SR2	4	0	7	3,5	0	17	3,5	31
Azogues-Residencial 1	SR 3	3	2	3	2	4	2	2	15
Azogues-Residencial 1	SR 4	4	5,5	6	15	4	3	6	39,5
Azogues-Residencial 1	SR 5	6	6,5	4	1	2	12	1	26,5
Azogues-Residencial 1	SR 6	2	5	4,5	5	2	5	3,5	25
Azogues-Residencial 1	SR 7	6	5	3	3	3	7	8	29
Azogues-Residencial 1	SR 8	5	6	19	7	4	5	3	44
Azogues-Residencial 1	SR 9	2	5,5	6	6	3	5	3	28,5
Azogues-Residencial 1	SR 10	2	2,5	7	6	2,5	3	5,5	26,5
Azogues-Residencial 1	SR 11	4	5	8	11	4	4	2,5	34,5
Azogues-Residencial 1	SR 12	6	4,5	3	10	5	2,5	1	26
Azogues-Residencial 1	SR 13	4	4	7	5,5	2	3	3	24,5
Azogues-Residencial 1	SR 14	5	15	2	15,5	2	5	4	43,5
Azogues-Residencial 1	SR 15	5	16	20	21	16	1	9,5	83,5
Azogues-Residencial 1	SR 16	4	2,5	4	5	3	1,5	4	20
Azogues-Residencial 1	SR 17	4	26	21	21	12	15	24	119
Azogues-Residencial 1	SR 18	3	2,5	2	3	1	2	3	13,5

Azogues-Residencial 1	SR 19	5	5	6	4	7	4,5	5	31,5
Azogues-Residencial 1	SR 20	5	7	7	4	4,5	2	4	28,5
Azogues-Residencial 1	SR 21	6	3,5	1	3	3	4,5	5,5	20,5
Azogues-Residencial 1	SR 22	2	6	1	8	4	3	2	24
Azogues-Residencial 1	SR 23	7	8,5	7	4	2	4	7	32,5
Azogues-Residencial 1	SR 24	5	7	10	6	11	2	6	42
Azogues-Residencial 1	SR 25	2	11	1	2	4	11	9	38
Azogues-Residencial 1	SR 26	5	2	2	2,5	16	4	1	27,5
Azogues-Residencial 2	SR 30	4	6	17	12	6	2	6	49
Azogues-Residencial 2	SR 31	4	5	9,5	5	6	5	6	36,5
Azogues-Residencial 2	SR 32	3	3	11	4	12	1	4	35
Azogues-Residencial 2	SR 33	5	10	10	16	8	5,5	4	53,5
Azogues-Residencial 2	SR 34	5	10	1	1	2,5	3	2	19,5
Azogues-Residencial 2	SR 35	1	4,5	2	1	3	1,5	2	14
Azogues-Residencial 2	SR 36	3	4,5	1	10	0	2	3	20,5
Azogues-Residencial 2	SR 37	5	4	5	2,5	4	1	9	25,5
Azogues-Residencial 2	SR 38	4	0	10	1,5	3	1	3	18,5
Azogues-Residencial 2	SR 40	2	1	1	6	3	2	4	17
Azogues-Residencial 2	SR 41	6	11	3	2	2	4	2	24
Azogues-Residencial 2	SR 42	1	1	2	2	4	3	7	19
Azogues-Residencial 2	SR 43	4	2	3	9	3,5	3	1	21,5
Azogues-Residencial 2	SR 44	5	2	7	6	5	4	4	28
Azogues-Residencial 2	SR 45	4	4	3	4	3,5	2	3	19,5
Azogues-Residencial 2	SR 46	5	4	7	8,5	2	10	6	37,5
Azogues-Residencial 2	SR 47	6	4	2	6	1	6	4	23
Azogues-Residencial 2	SR 48	4	0	6	0	0	1	1	8
Azogues-Residencial 2	SR 49	3	5	7	5	5	2	4	28

Azogues-Residencial 2	SR 50	4	2	2	1	1,5	3	10	19,5
Azogues-Residencial 2	SR 51	7	4	2	15	6	7	2,5	36,5
Azogues-Residencial 2	SR 52	5	7	3,5	7	2,5	2	3	25
Azogues-Residencial 2	SR 53	5	11	6	3,5	0	2	5	27,5
Azogues-Residencial 2	SR 54	5	2	3	7	4	3	3	22
Azogues-Residencial 2	SR 55	4	0	1,5	3	5	3,5	2	15
Azogues-Residencial 2	SR 56	4	0	2	6	0	2	5	15
Parroquia- Borrero	PCHA 1	2	9,5	7	5	7,5	7	9	45
Parroquia- Borrero	PCHA 2	7	3	4	4	5	3,5	4	23,5
Parroquia- Borrero	PCHA 3	5	3,5	8,5	5	6	5,5	8	36,5
Parroquia- Borrero	PCHA 4	5	2	4	4,5	3	4,5	4,5	22,5
Parroquia- Borrero	PCHA 5	3	17	12	4	10	7	11	61
Parroquia- Borrero	PCHA 6	6	7	7	5	5	8	6,5	38,5
Parroquia- Borrero	PCHA 7	3	5	12	13	9	9,5	12,5	61
Parroquia- Borrero	PCHA 8	3	5	6	7,5	5,5	6	5,5	35,5
Parroquia -Cojitambo	PCOJ1	3	6	8	7,5	5,5	6	8,5	41,5
Parroquia -Cojitambo	PCOJ2	5	6	6,5	8	10	8,5	7,5	46,5
Parroquia -Cojitambo	PCOJ3	5	10	8	11	11,5	7,5	8,5	56,5
Parroquia -Cojitambo	PCOJ4	4	3	3	4	5	4,5	3	22,5
Parroquia -Cojitambo	PCOJ5	4	9	9	12	8,5	10	6	54,5
Parroquia -Cojitambo	PCOJ6	5	7	10	6,5	6	4,5	5	39
Parroquia -Cojitambo	PCOJ7	4	8	10	14	12	10	13	67
Parroquia -Cojitambo	PCOJ8	3	10	8	6	8,5	5,5	9	47
Parroquia -Cojitambo	PCOJ9	4	7	5	4,5	5	5,5	7,5	34,5
Parroquia - Guapán	PGUA 1	6	6	7	8,5	5,5	6	5,5	38,5
Parroquia - Guapán	PGUA 2	4	10	4	7	6,5	7,5	6	41
Parroquia - Guapán	PGUA 3	4	1	4	3,5	3,5	4	2,5	18,5

Parroquia - Guapán	PGUA 4	6	7	1,5	3,5	5,5	3	3	23,5
Parroquia - Guapán	PGUA 5	4	6,5	9	7,5	6	6,6	8,5	44,1
Parroquia - Guapán	PGUA 6	2	6	2,5	5,5	3	3,5	4	24,5
Parroquia - Guapán	PGUA 7	5	21	16	12	14,5	17	15	95,5
Parroquia - Guapán	PGUA 8	7	16	8	9	12,5	11	9,5	66
Parroquia - Guapán	PGUA 9	6	6	9	6,5	5,5	10	6,5	43,5
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 1	6	7	8	6	9	10,5	8,5	49
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 2	2	12	10	9,5	11,5	11,5	9,5	64
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 3	6	12	9	8,5	8	10	8,5	56
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 4	3	10,5	4	5,5	7,5	6	5,5	39
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 5	3	5	5,5	4	4,5	6	4	29
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 6	3	3	14	10	9,5	6,5	9,5	52,5
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 7	6	13,5	7	8,5	8	9,5	10	56,5
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 8	4	3	3	3	3	3	3	18
Parroquia - Javier Loyola	PJAL 9	5	14	10	9,5	9	12,5	10	65
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 1	2	4	3	3,5	6	3	4,5	24
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 2	3	6,5	7	5	7	7,5	4	37
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 3	2	4	6	4	4,5	3	3	24,5
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 4	5	10	7,5	8,5	9	9	7,5	51,5
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 5	2	5	3	3	4,5	2	4	21,5
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 6	3	5,5	6	6	4,5	4	4	30
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 7	3	5	4	4,5	2,5	6	3,5	25,5

Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 8	4	6	5,5	5	6,5	5	3,5	31,5
Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 9	2	3	4	3,5	3	3	2	18,5
Azogues - Comercial	SCC 1	4	4,5	1	9	6	5,5	3	29
Azogues - Comercial	SCC 2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	3,5
Azogues - Comercial	SCC 3	6	9	4	11,5	6	5	4,5	40
Azogues - Comercial	SCC 4	3	2	1	2,5	2,5	2	2	12
Azogues - Comercial	SCC 5	5	5	12,5	11	10	10,5	9	58
Azogues - Comercial	SCC 6	5	14	10	18,5	2	11	12	67,5
Azogues - Comercial	SCC 7	2	4	16	43	41	21	26	151
Azogues - Comercial	SCC 8	4	5	5,5	8	4	8	5	35,5
Azogues - Comercial	SCC 9	3	7	7,5	9	15	3	4	45,5
Azogues - Comercial	SCC 10	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	4
Azogues - Comercial	SCC 11	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	4
Azogues - Comercial	SCC 12	6	36	70	53,5	44	37	39	279,5
Azogues - Comercial	SCC 13	1	4,5	8,5	4	12	3	7	39
Azogues - Comercial	SCC 14	2	10	8,5	7	10,5	9	8	53
Azogues - Comercial	SCC 15	1	3,5	4	3,4	1,5	3	3	18,4
Azogues - Comercial	SCC 16	4	6	5	5	4	5	3,5	28,5
Azogues - Comercial	SCC 17	2	2,5	2,5	23	2	3	5	38
Azogues - Comercial	SCC 18	3	2,5	9	6	4	2	7	30,5
Azogues - Comercial	SCC 19	2	1,5	2	2	3	2,5	2	13
Azogues - Comercial	SCC 20	2	9	1,5	1	2	1	1,5	16
Azogues - Comercial	SCC 21	2	1	9	14	1,5	5,5	8	39
Azogues - Comercial	SCC 22	2	4	8,5	8	4	6,5	5,5	36,5
Azogues - Comercial	SCC 23	3	20	38	64	57,5	39,5	41	260

Azogues - Comercial	SCC 24	2	2,5	1	0,5	0,5	0,5	1	6
Azogues - Comercial	SCC 25	4	11	16	9	19	23	10	88
Azogues - Comercial	SCC 26	1	4	4,5	4	3,5	4,5	3,5	24
Azogues - Comercial	SCC 27	5	1	2	2	0,5	0,5	1	7
Azogues - Comercial	SCC 28	2	0,5	0,5	2	0,5	1	1	5,5
Azogues - Comercial	SCC 29	4	13	26	12	6	15	7	79
Azogues - Comercial	SCC 30	3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	3,5
Azogues - Comercial	SCC 31	2	0,5	1	1	1,5	1	1	6
Azogues - Comercial	SCC 32	4	5,5	5	7	7,5	4,5	4	33,5
Azogues - Comercial	SCC 33	2	3	2,5	4	2,5	1	3	16
Azogues - Comercial	SCC 34	3	5	5,5	5	4,5	2	5	27
Azogues - Comercial	SCC 35	3	3,5	4	4	2,5	2,5	3	19,5
Azogues - Comercial	SCC 36	1	2	1,5	1	0,5	0,5	1,5	7
Azogues - Comercial	SCC 37	2	2	2,5	0,5	0,5	2	1	8,5
Azogues - Comercial	SCC 38	6	10	8,5	7	9,5	11	8	54
Azogues - Comercial	SCC 39	4	5,5	3	3	6	2,5	3,5	23,5
Azogues - Comercial	SCC 40	3	3	3	1,5	2	2	1	12,5
Azogues - Comercial	SCC 41	3	3,5	4	2,5	3	3	3,5	19,5
Azogues - Comercial	SCC 42	2	1,5	2	0,5	1	0,5	0,5	6
Azogues - Comercial	SCC 43	3	5	5,5	3	4	3,5	1,5	22,5
Azogues - Comercial	SCC 44	3	1,5	1,5	0,5	2	0,5	2	8
Azogues - Comercial	SCC 45	2	1,5	2	5	3,5	2	2	16
Azogues - Comercial	SCC 46	4	3	2,5	2,5	1	1	1,5	11,5
Azogues - Comercial	SCC 47	3	2	2,5	2	2,5	1,5	2,5	13
Azogues - Comercial	SCC 48	3	2	1,5	1,5	0,5	2	1	8,5
Azogues - Comercial	SCC 49	5	7	6,5	9	4	7,5	5	39
Azogues - Comercial	SCC 50	2	3	2,5	1	1,5	2	2,5	12,5



Ilustración 25. Ruta de recolección en la parroquia Javier Loyola



Ilustración 26. Ruta de recolección en la parroquia Cojitambo

ANEXO. 11. Generación per cápita de los residuos sólidos urbanos especificado por zonas

Descripción	Zona	Código	Número de Habitantes	Peso (libras)	Peso (kilogramos)	GPC
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 1	3	19	8,62	0,48
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR2	4	31	14,06	0,59
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 3	3	15	6,80	0,38
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 4	4	39,5	17,92	0,75
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 5	6	26,5	12,02	0,33
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 6	2	25	11,34	0,94
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 7	6	29	13,15	0,37
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 8	5	44	19,96	0,67
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 9	2	28,5	12,93	1,08
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 10	2	26,5	12,02	1,00
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 11	4	34,5	15,65	0,65
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 12	6	26	11,79	0,33
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 13	4	24,5	11,11	0,46
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 14	5	43,5	19,73	0,66
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 15	5	83,5	37,87	1,26
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 16	4	20	9,07	0,38
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 17	4	119	53,98	2,25
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 18	3	13,5	6,12	0,34
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 19	5	31,5	14,29	0,48
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 20	5	28,5	12,93	0,43
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 21	6	20,5	9,30	0,26

Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 22	2	24	10,89	0,91
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 23	7	32,5	14,74	0,35
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 24	5	42	19,05	0,64
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 25	2	38	17,24	1,44
Zona URBANA	Azogues-Residencial 1	SR 26	5	27,5	12,47	0,42
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 30	4	49	22,23	0,93
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 31	4	36,5	16,56	0,69
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 32	3	35	15,88	0,88
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 33	5	53,5	24,27	0,81
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 34	5	19,5	8,85	0,29
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 35	1	14	6,35	1,06
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 36	3	20,5	9,30	0,52
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 37	5	25,5	11,57	0,39
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 38	4	18,5	8,39	0,35
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 40	2	17	7,71	0,64
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 41	6	24	10,89	0,30
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 42	1	19	8,62	1,44
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 43	4	21,5	9,75	0,41
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 44	5	28	12,70	0,42
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 45	4	19,5	8,85	0,37
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 46	5	37,5	17,01	0,57
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 47	6	23	10,43	0,29
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 48	4	8	3,63	0,15
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 49	3	28	12,70	0,71
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 50	4	19,5	8,85	0,37
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 51	7	36,5	16,56	0,39
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 52	5	25	11,34	0,38

Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 53	5	27,5	12,47	0,42
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 54	5	22	9,98	0,33
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 55	4	15	6,80	0,28
Zona URBANA	Azogues-Residencial 2	SR 56	4	15	6,80	0,28
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 1	2	45	20,41	1,70
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 2	7	23,5	10,66	0,25
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 3	5	36,5	16,56	0,55
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 4	5	22,5	10,21	0,34
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 5	3	61	27,67	1,54
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 6	6	38,5	17,46	0,49
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 7	3	61	27,67	1,54
Zona URBANA	Parroquia- Borrero	PCHA 8	3	35,5	16,10	0,89
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ1	3	41,5	18,82	1,05
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ2	5	46,5	21,09	0,70
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ3	5	56,5	25,63	0,85
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ4	4	22,5	10,21	0,43
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ5	4	54,5	24,72	1,03
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ6	5	39	17,69	0,59
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ7	4	67	30,39	1,27
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ8	3	47	21,32	1,18
Zona RURAL	Parroquia -Cojitambo	PCOJ9	4	34,5	15,65	0,65
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 1	6	38,5	17,46	0,49
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 2	4	41	18,60	0,77
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 3	4	18,5	8,39	0,35
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 4	6	23,5	10,66	0,30
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 5	4	44,1	20,00	0,83
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 6	2	24,5	11,11	0,93

Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 7	5	95,5	43,32	1,44
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 8	7	66	29,94	0,71
Zona RURAL	Parroquia - Guapán	PGUA 9	6	43,5	19,73	0,55
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 1	6	49	22,23	0,62
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 2	2	64	29,03	2,42
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 3	6	56	25,40	0,71
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 4	3	39	17,69	0,98
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 5	3	29	13,15	0,73
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 6	3	52,5	23,81	1,32
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 7	6	56,5	25,63	0,71
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 8	4	18	8,16	0,34
Zona RURAL	Parroquia - Javier Loyola	PJAL 9	5	65	29,48	0,98
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 1	2	24	10,89	0,91
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 2	3	37	16,78	0,93
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 3	2	24,5	11,11	0,93
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 4	5	51,5	23,36	0,78
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 5	2	21,5	9,75	0,81
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 6	3	30	13,61	0,76
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 7	3	25,5	11,57	0,64
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 8	4	31,5	14,29	0,60
Zona RURAL	Parroquia-San Miguel de Porotos	PSMP 9	2	18,5	8,39	0,70
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 1	4	29	13,15	0,55
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 2	2	3,5	1,59	0,13
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 3	6	40	18,14	0,50
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 4	3	12	5,44	0,30
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 5	5	58	26,31	0,88
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 6	5	67,5	30,62	1,02

Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 7	2	151	68,49	5,71
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 8	4	35,5	16,10	0,67
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 9	3	45,5	20,64	1,15
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 10	1	4	1,81	0,30
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 11	1	4	1,81	0,30
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 12	6	279,5	126,78	3,52
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 13	1	39	17,69	2,95
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 14	2	53	24,04	2,00
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 15	1	18,4	8,35	1,39
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 16	4	28,5	12,93	0,54
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 17	2	38	17,24	1,44
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 18	3	30,5	13,83	0,77
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 19	2	13	5,90	0,49
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 20	2	16	7,26	0,60
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 21	2	39	17,69	1,47
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 22	2	36,5	16,56	1,38
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 23	3	260	117,93	6,55
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 24	2	6	2,72	0,23
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 25	4	88	39,92	1,66
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 26	1	24	10,89	1,81
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 27	5	7	3,18	0,11
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 28	2	5,5	2,49	0,21
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 29	4	79	35,83	1,49
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 30	3	3,5	1,59	0,09
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 31	2	6	2,72	0,23
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 32	4	33,5	15,20	0,63
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 33	2	16	7,26	0,60

Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 34	3	27	12,25	0,68
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 35	3	19,5	8,85	0,49
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 36	1	7	3,18	0,53
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 37	2	8,5	3,86	0,32
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 38	6	54	24,49	0,68
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 39	4	23,5	10,66	0,44
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 40	3	12,5	5,67	0,31
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 41	3	19,5	8,85	0,49
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 42	2	6	2,72	0,23
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 43	3	22,5	10,21	0,57
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 44	3	8	3,63	0,20
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 45	2	16	7,26	0,60
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 46	4	11,5	5,22	0,22
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 47	3	13	5,90	0,33
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 48	3	8,5	3,86	0,21
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 49	5	39	17,69	0,59
Zona Comercial	Azogues - Comercial	SCC 50	2	12,5	5,67	0,47

ANEXO. 12. Porcentaje de la composición de los residuos sólidos

Descripción	Tipo de Residuos	Muestra 1	%	Muestra 2	%	Muestra 3	%	Muestra 4	%	Muestra 5	%	Muestra 6	%	peso total (kg)	Porcentaje total
Residencial Urbano (Residencial 1)	Orgánico	47,5	76,24 %	23	74,43 %	13	53,06 %	16,5	60,66 %	17	60,07 %	18,5	66,79%	135,50	67,45%
	Papel	1	1,61%	0,5	1,62%	0,5	2,04%	1	3,68%	0,5	1,77%	1	3,61%	4,50	2,24%
	Cartón	1	1,61%	1,3	4,21%	1	4,08%	0,3	1,10%	0,3	1,06%	0,5	1,81%	4,40	2,19%
	Plástico rígido	1	1,61%	0,5	1,62%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1,50	0,75%
	Plástico suave	2,5	4,01%	1,5	4,85%	3	12,24 %	2	7,35%	2,5	8,83%	2,5	9,03%	14,00	6,97%
	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Vidrio	0,5	0,80%	0	0,00%	1	4,08%	0,2	0,74%	1	3,53%	0	0,00%	2,70	1,34%
	Chatarra	1	1,61%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	1,77%	0	0,00%	1,50	0,75%
	Aluminio	0,3	0,48%	0	0,00%	0	0,00%	0,2	0,74%	0	0,00%	0,2	0,72%	0,70	0,35%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0,1	0,32%	0,5	2,04%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,60	0,30%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1	1,61%	1,5	4,85%	2	8,16%	2	7,35%	3,5	12,37 %	2,5	9,03%	12,50	6,22%
	Caucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Textil	0	0,00%	0,5	1,62%	0	0,00%	0,5	1,84%	0,5	1,77%	0	0,00%	1,50	0,75%
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
Otros	6,5	10,43 %	2	6,47%	3,5	14,29 %	4,5	16,54 %	2,5	8,83%	2,5	9,03%	21,50	10,70%	

TOTAL RESIDENCIAL 1		62,3	100,00 %	30,9	100,00 %	24,5	100,00 %	27,2	100,00 %	28,3	100,00 %	27,7	100,00%	200,9	100,00%
Residencial Urbano (Residencial 2)	Orgánico	13	68,78 %	20	66,67 %	18	54,71 %	10	54,64 %	8,5	48,30 %	10,5	63,64%	80,0	59,61%
	Papel	1	5,29%	1	3,33%	0,3	0,91%	0,5	2,73%	0	0,00%	0	0,00%	2,8	2,09%
	Cartón	0,3	1,59%	0,5	1,67%	1	3,04%	0,5	2,73%	0,1	0,57%	0,5	3,03%	2,9	2,16%
	Plástico rígido	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,0	0,00%
	Plástico suave	1	5,29%	1,5	5,00%	2	6,08%	1	5,46%	2,5	14,20 %	1	6,06%	9,0	6,71%
	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,0	0,00%
	Vidrio	0,5	2,65%	1	3,33%	2,5	7,60%	2	10,93 %	0	0,00%	0,5	3,03%	6,5	4,84%
	Chatarra	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	5,68%	0	0,00%	1,0	0,75%
	Aluminio	0	0,00%	0	0,00%	0,5	1,52%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	0,37%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,0	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,0	0,00%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,0	0,00%
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1,5	7,94%	1,5	5,00%	4,5	13,68 %	1,5	8,20%	1,5	8,52%	2	12,12%	12,5	9,31%
	Caucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	2,73%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	0,37%
	Textil	0,1	0,53%	2	6,67%	1,5	4,56%	0,3	1,64%	0,5	2,84%	0,5	3,03%	4,9	3,65%
Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0,1	0,30%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,1	0,07%	
Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,0	0,00%	
Otros	1,5	7,94%	2,5	8,33%	2,5	7,60%	2	10,93 %	3,5	19,89 %	1,5	9,09%	13,5	10,06%	
TOTAL RESIDENCIAL 2		18,9	100,00 %	30	100,00 %	32,9	100,00 %	18,3	100,00 %	17,6	100,00 %	16,5	100,00%	134,2	100,00%
Residencial Rural (Javier Loyola)	Orgánico	10,5	58,01 %	8,5	69,11 %	10	58,82 %	11,5	60,53 %	8	59,26 %	7,5	51,72%	56,00	59,32%
	Papel	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	2,63%	0	0,00%	0,5	3,45%	1,00	1,06%

	Cartón	0,5	2,76%	1	8,13%	1	5,88%	1	5,26%	0,5	3,70%	0,5	3,45%	4,50	4,77%
	Plástico rígido	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Plástico suave	2,5	13,81%	1	8,13%	2	11,76%	2,5	13,16%	1,5	11,11%	2	13,79%	11,50	12,18%
	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Vidrio	0	0,00%	0,5	4,07%	0,5	2,94%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,45%	1,50	1,59%
	Chatarra	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Aluminio	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1	5,52%	0,3	2,44%	1,5	8,82%	0,5	2,63%	1,5	11,11%	1,5	10,34%	6,30	6,67%
	Caucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,45%	0,50	0,53%
	Textil	0,1	0,55%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	2,63%	0	0,00%	0	0,00%	0,60	0,64%
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Otros	3,5	19,34%	1	8,13%	2	11,76%	2,5	13,16%	2	14,81%	1,5	10,34%	12,50	13,24%
	TOTAL RESIDENCIAL RURAL (Javier Loyola)	18,1	100,00%	12,3	100,00%	17	100,00%	19	100,00%	13,5	100,00%	14,5	100,00%	94,4	100,00%
Residencial Rural (Guapán)	Orgánico	5,5	45,83%	3,5	34,65%	5	45,45%	7	53,85%	5,5	50,00%	4,5	39,13%	31,00	45,19%
	Papel	0,5	4,17%	0,3	2,97%	0,5	4,55%	0	0,00%	0,5	4,55%	0	0,00%	1,80	2,62%
	Cartón	0,5	4,17%	0,3	2,97%	0,5	4,55%	0,5	3,85%	1	9,09%	0,5	4,35%	3,30	4,81%
	Plástico rígido	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Plástico suave	2	16,67%	2	19,80%	1,5	13,64%	2	15,38%	1	9,09%	2,5	21,74%	11,00	16,03%

	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Vidrio	0	0,00%	1,5	14,85 %	0,5	4,55%	0	0,00%	0,5	4,55%	0,5	4,35%	3,00	4,37%
	Chatarra	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Aluminio	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	2	16,67 %	1,5	14,85 %	2	18,18 %	2	15,38 %	1	9,09%	2	17,39%	10,50	15,31%
	Caucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Textil	0	0,00%	0,5	4,95%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	4,55%	0	0,00%	1,00	1,46%
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Otros	1,5	12,50 %	0,5	4,95%	1	9,09%	1,5	11,54 %	1	9,09%	1,5	13,04%	7,00	10,20%
	TOTAL RESIDENCIAL RURAL (Guapán)	12	100,00 %	10,1	100,00 %	11	100,00 %	13	100,00 %	11	100,00 %	11,5	100,00%	68,6	100,00%
Residencial Rural (Cojitambo)	Orgánico	10	55,56 %	8,5	51,52 %	8	53,33 %	7,5	53,57 %	8,5	56,67 %	12	70,59%	54,50	57,07%
	Papel	0	0,00%	0,5	3,03%	0	0,00%	0,5	3,57%	0	0,00%	0	0,00%	1,00	1,05%
	Cartón	0,5	2,78%	0,5	3,03%	0,5	3,33%	0,5	3,57%	1	6,67%	0,5	2,94%	3,50	3,66%
	Plástico rígido	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Plástico suave	2,5	13,89 %	2,5	15,15 %	1,5	10,00 %	0,5	3,57%	2	13,33 %	2	11,76%	11,00	11,52%
	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Vidrio	0,5	2,78%	0,5	3,03%	1	6,67%	0,5	3,57%	0	0,00%	0,5	2,94%	3,00	3,14%
	Chatarra	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,33%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,50	0,52%

	Aluminio	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,57%	0	0,00%	0	0,00%	0,50	0,52%
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1,5	8,33%	2	12,12 %	1	6,67%	2	14,29 %	1,5	10,00 %	1	5,88%	9,00	9,42%
	Caucho	0	0,00%	0,5	3,03%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,33%	0	0,00%	1,00	1,05%
	Textil	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,33%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,50	0,52%
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Otros	3	16,67 %	1,5	9,09%	2	13,33 %	2	14,29 %	1,5	10,00 %	1	5,88%	11,00	11,52%
TOTAL RESIDENCIAL RURAL (Cojitambo)		18	100,00 %	16,5	100,00 %	15	100,00 %	14	100,0 0%	15	100,00 %	17	100,00%	95,5	100,00%
Residencial (Borrero)	Orgánico	7,5	51,72 %	7	56,00 %	6,5	60,75 %	8	51,61 %	6,5	48,15 %	8	55,17%	43,50	53,57%
	Papel	0	0,00%	0,5	4,00%	0,4	3,74%	0,5	3,23%	0,5	3,70%	0	0,00%	1,90	2,34%
	Cartón	0,5	3,45%	0,5	4,00%	0,5	4,67%	0,5	3,23%	0	0,00%	0,5	3,45%	2,50	3,08%
	Plástico rígido	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Plástico suave	1,5	10,34 %	1	8,00%	1,5	14,02 %	2	12,90 %	1,5	11,11 %	1,5	10,34%	9,00	11,08%
	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Vidrio	0	0,00%	0,5	4,00%	0,3	2,80%	0,5	3,23%	0,5	3,70%	0,5	3,45%	2,30	2,83%
	Chatarra	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Aluminio	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%

	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	2,5	17,24 %	1	8,00%	0,5	4,67%	2	12,90 %	2,5	18,52 %	1,5	10,34%	10,00	12,32%
	Caucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Textil	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,70%	0,5	3,45%	1,00	1,23%
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Otros	2,5	17,24 %	2	16,00 %	1	9,35%	2	12,90 %	1,5	11,11 %	2	13,79%	11,00	13,55%
TOTAL Parroquia Borrero		14,5	100,00 %	12,5	100,00 %	10,7	100,00 %	15,5	100,00 %	13,5	100,00 %	14,5	100,00%	81,2	100,00%
Área Comercial	Orgánico	6	37,50 %	14,5	61,70 %	6,5	41,94 %	10,5	53,85 %	12,5	71,43 %	8	53,33%	58,00	54,21%
	Papel	1	6,25%	0,5	2,13%	0,5	3,23%	0,5	2,56%	0	0,00%	0,5	3,33%	3,00	2,80%
	Cartón	2	12,50 %	1,5	6,38%	1	6,45%	2,5	12,82 %	1	5,71%	2	13,33%	10,00	9,35%
	Plástico rígido	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Plástico suave	1,5	9,38%	2	8,51%	1,5	9,68%	1,5	7,69%	1,5	8,57%	1,5	10,00%	9,50	8,88%
	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Vidrio	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1,5	8,57%	0	0,00%	1,50	1,40%
	Chatarra	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Aluminio	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,23%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,50	0,47%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	0	0,00%	0,5	2,13%	1	6,45%	0,5	2,56%	0	0,00%	0,5	3,33%	2,50	2,34%
	Caucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
Textil	3	18,75	2,5	10,64	3	19,35	3	15,38	0	0,00%	1	6,67%	12,50	11,68%	

			%		%		%		%						
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Otros	2,5	15,63%	2	8,51%	1,5	9,68%	1	5,13%	1	5,71%	1,5	10,00%	9,50	8,88%
TOTAL COMERCIAL		16	100,00%	23,5	100,00%	15,5	100,00%	19,5	100,00%	17,5	100,00%	15	100,00%	107	100,00%
Residencial Rural (San Miguel de Porotos)	Orgánico	11	59,46%	7	51,85%	9	52,94%	8,5	54,84%	8,5	56,67%	9	58,06%	53,00	55,79%
	Papel	1	5,41%	0,5	3,70%	0,5	2,94%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2,00	2,11%
	Cartón	0,5	2,70%	0,5	3,70%	0,5	2,94%	0,5	3,23%	0,5	3,33%	0	0,00%	2,50	2,63%
	Plástico rígido	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Plástico suave	1,5	8,11%	1,5	11,11%	2	11,76%	0,5	3,23%	1,5	10,00%	2	12,90%	9,00	9,47%
	Madera	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Vidrio	0,5	2,70%	0	0,00%	0,5	2,94%	1	6,45%	0	0,00%	0,5	3,23%	2,50	2,63%
	Chatarra	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,33%	0	0,00%	0,50	0,53%
	Aluminio	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Electrónicos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Tetrapack	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Metal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,5	3,23%	0	0,00%	0	0,00%	0,50	0,53%
	Pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias	1,5	8,11%	2	14,81%	2	11,76%	2	12,90%	2	13,33%	2,5	16,13%	12,00	12,63%
	Caucho	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
	Textil	0	0,00%	0	0,00%	0,5	2,94%	0	0,00%	0,5	3,33%	0,5	3,23%	1,50	1,58%
	Lámparas focos comunes/ahorradores	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
Pilas	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%	

	Otros	2,5	13,51 %	2	14,81 %	2	11,76 %	2,5	16,13 %	1,5	10,00 %	1	6,45%	11,50	12,11%
TOTAL RESIDENCIAL RURAL (SMP)		18,5	100,00 %	13,5	100,00 %	17	100,00 %	15,5	100,00 %	15	100,00 %	15,5	100,00%	95	100,00%

ANEXO. 13. Registro de datos para la densidad de residuos sólidos

Zona	Muestra	Peso	Diámetro del cilindro (m)	Altura total del cilindro (m)	Altura libre del cilindro (m)	Volumen (m ³)
Residencial 1	Muestra 1	62,3	0,54	0,86	0,15	0,16
	Muestra 2	30,9			0,34	0,12
	Muestra 3	24,5			0,18	0,16
	Muestra 4	27,2			0,30	0,13
	Muestra 5	28,3			0,50	0,08
	Muestra 6	27,7			0,20	0,15
Residencial 2	Muestra 1	18,9	0,54	0,86	0,42	0,10
	Muestra 2	30			0,31	0,13
	Muestra 3	32,9			0,50	0,08
	Muestra 4	18,3			0,30	0,13
	Muestra 5	17,6			0,26	0,14
	Muestra 6	16,5			0,28	0,13
Parroquia Borrero	Muestra 1	14,5	0,54	0,86	0,25	0,14
	Muestra 2	12,5			0,38	0,11
	Muestra 3	10,7			0,37	0,11
	Muestra 4	15,5			0,30	0,13
	Muestra 5	13,5			0,33	0,12
	Muestra 6	14,5			0,30	0,13
Parroquia Cojitambo	Muestra 1	18	0,54	0,86	0,23	0,14
	Muestra 2	16,5			0,30	0,13
	Muestra 3	15			0,28	0,13
	Muestra 4	14			0,29	0,13
	Muestra 5	15			0,24	0,14
	Muestra 6	17			0,30	0,13
Parroquia Javier Loyola	Muestra 1	18,1	0,54	0,86	0,30	0,13
	Muestra 2	12,3			0,31	0,13
	Muestra 3	17			0,25	0,14
	Muestra 4	19			0,30	0,13
	Muestra 5	13,5			0,33	0,12
	Muestra 6	14,5			0,30	0,13
Parroquia Guapán	Muestra 1	12	0,54	0,86	0,31	0,13
	Muestra 2	10,1			0,36	0,11
	Muestra 3	11			0,33	0,12
	Muestra 4	13			0,33	0,12
	Muestra 5	11			0,37	0,11
	Muestra 6	11,5			0,36	0,11
Parroquia San Miguel de Porotos	Muestra 1	18,5	0,54	0,86	0,22	0,15
	Muestra 2	13,5			0,17	0,16
	Muestra 3	17			0,20	0,15

	Muestra 4	15,5			0,20	0,15
	Muestra 5	15			0,24	0,14
	Muestra 6	15,5			0,21	0,15
Área Comercial	Muestra 1	16	0,54	0,86	0,22	0,15
	Muestra 2	23,5			0,17	0,16
	Muestra 3	15,5			0,20	0,15
	Muestra 4	19,5			0,20	0,15
	Muestra 5	17,5			0,24	0,14
	Muestra 6	15			0,21	0,15

ANEXO. 14. Densidad de los residuos sólidos por día muestreado.

Zona	Muestras	Peso individual (kg)	Peso total (kg)	Promedio	Volumen (m ³)	Densidad (Kg/m ³)
Residencial 1	Muestra 1	62,3	200,90	33,48	,16	383,13
	Muestra 2	30,9			,12	259,46
	Muestra 3	24,5			,16	157,32
	Muestra 4	27,2			,13	212,08
	Muestra 5	28,3			,08	343,25
	Muestra 6	27,7			,15	183,26
Residencial 2	Muestra 1	18,9	134,20	22,37	,10	187,56
	Muestra 2	30,0			,13	238,17
	Muestra 3	32,9			,08	399,04
	Muestra 4	18,3			,13	142,69
	Muestra 5	17,6			,14	128,08
	Muestra 6	16,5			,13	124,22
Parroquia Borrero	Muestra 1	14,5	81,20	13,53	,14	103,79
	Muestra 2	12,5			,11	113,71
	Muestra 3	10,7			,11	95,35
	Muestra 4	15,5			,13	120,86
	Muestra 5	13,5			,12	111,22
	Muestra 6	14,5			,13	113,06
Parroquia Cojitambo	Muestra 1	18,0	95,50	15,92	,14	124,75
	Muestra 2	16,5			,13	128,65
	Muestra 3	15,0			,13	112,92
	Muestra 4	14,0			,13	107,24
	Muestra 5	15,0			,14	105,64
	Muestra 6	17,0			,13	132,55
Parroquia Javier Loyola	Muestra 1	18,1	94,40	15,73	,13	141,13
	Muestra 2	12,3			,13	97,65
	Muestra 3	17,0			,14	121,69
	Muestra 4	19,0			,13	148,15
	Muestra 5	13,5			,12	111,22
	Muestra 6	14,5			,13	113,06
Parroquia Guapán	Muestra 1	12,0	68,60	11,43	,13	95,27
	Muestra 2	10,1			,11	88,20
	Muestra 3	11,0			,12	90,62
	Muestra 4	13,0			,12	107,10
	Muestra 5	11,0			,11	98,02
	Muestra 6	11,5			,11	100,43
Parroquia San Miguel de Porotos	Muestra 1	18,5	95,00	15,83	,15	126,22
	Muestra 2	13,5			,16	85,43
	Muestra 3	17,0			,15	112,47
	Muestra 4	15,5			,15	102,54
	Muestra 5	15,0			,14	105,64
	Muestra 6	15,5			,15	104,12
Área comercial	Muestra 1	16,0	107,00	17,83	,17	94,12
	Muestra 2	23,5			,17	138,24

	Muestra 3	15,5			,18	86,11
	Muestra 4	19,5			,16	121,88
	Muestra 5	17,5			,14	125,00
	Muestra 6	15,0			,16	93,75

ANEXO. 15. Comparaciones múltiples de normalidad de los residuos sólidos comerciales

Comparaciones múltiples							
Variable dependiente: GPC							
	(I) Especificación	(J) Especificación	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	Tiendas	Floristerías	-5,00265*	0,48900	0,000	-6,6030	-3,4023
		Sastrerías	0,50016	0,29945	0,760	-0,4799	1,4802
		Farmacias	0,88864	0,37348	0,322	-0,3337	2,1109
		Panadería	-,35916	0,32600	0,971	-1,4261	0,7077
		Librerías	0,53480	0,37348	0,879	-0,6875	1,7571
		Comida rápida	0,20884	0,37348	1,000	-1,0135	1,4311
		Otros	0,66944	0,29945	0,403	-0,3106	1,6494
		Boutique	0,88124	0,37348	0,333	-0,3411	2,1035
	Floristerías	Tiendas	5,00265*	0,48900	0,000	3,4023	6,6030
		Sastrerías	5,50280*	0,49909	0,000	3,8695	7,1362
		Farmacias	5,89128*	0,54672	0,000	4,1020	7,6805
		Panadería	4,64349*	0,51546	0,000	2,9566	6,3304
		Librerías	5,53745*	0,54672	0,000	3,7482	7,3267
		Comida rápida	5,21148*	0,54672	0,000	3,4222	7,0007
		Otros	5,67208*	0,49909	0,000	4,0387	7,3054
		Boutique	5,88388*	0,54672	0,000	4,0946	7,6731
	Sastrerías	Tiendas	-0,50016	0,29945	0,760	-1,4802	0,4799
		Floristerías	-5,50280*	0,49909	0,000	-7,1362	-3,8695
		Farmacias	0,38848	0,38659	0,983	-0,8767	1,6537
		Panadería	-0,85932	0,34094	0,252	-1,9751	0,2565

		Librerías	0,03464	0,38659	1,000	-1,2305	1,2998
		Comida rápida	-0,29132	0,38659	0,998	-1,5565	0,9739
		Otros	0,16928	0,31565	1,000	-0,8637	1,2023
		Boutique	0,38108	0,38659	0,985	-0,8841	1,6463
	Farmacias	Tiendas	-0,88864	0,37348	0,322	-2,1109	0,3337
		Floristerías	-5,89128*	0,54672	0,000	-7,6805	-4,1020
		Sastrerías	-0,38848	0,38659	0,983	-1,6537	0,8767
		Panadería	-1,24780	0,40750	0,083	-2,5814	0,0858
		Librerías	-0,35384	0,44640	0,996	-1,8148	1,1071
		Comida rápida	-0,67980	0,44640	0,838	-2,1407	0,7811
		Otros	-0,21920	0,38659	1,000	-1,4844	1,0460
		Boutique	-0,00740	0,44640	1,000	-1,4683	1,4535
	Panadería	Tiendas	0,35916	0,32600	0,971	-0,7077	1,4261
		Floristerías	-4,64349*	0,51546	0,000	-6,3304	-2,9566
		Sastrerías	0,85932	0,34094	0,252	-0,2565	1,9751
		Farmacias	1,24780	0,40750	0,083	-0,0858	2,5814
		Librerías	0,89396	0,40750	0,428	-0,4397	2,2276
		Comida rápida	0,56800	0,40750	0,894	-0,7656	1,9016
		Otros	1,02860	0,34094	0,091	-0,0872	2,1444
		Boutique	1,24039	0,40750	0,086	-0,0932	2,5740
	Librerías	Tiendas	-0,53480	0,37348	0,879	-1,7571	0,6875
		Floristerías	-5,53745*	0,54672	0,000	-7,3267	-3,7482
		Sastrerías	-0,03464	0,38659	1,000	-1,2998	1,2305
		Farmacias	0,35384	0,44640	0,996	-1,1071	1,8148
		Panadería	-0,89396	0,40750	0,428	-2,2276	0,4397

		Comida rápida	-0,32596	0,44640	0,998	-1,7869	1,1350	
		Otros	0,13464	0,38659	1,000	-1,1306	1,3998	
		Boutique	0,34643	0,44640	0,997	-1,1145	1,8073	
	Comida rápida	Tiendas	-0,20884	0,37348	1,000	-1,4311	1,0135	
		Floristerías	-5,21148*	0,54672	0,000	-7,0007	-3,4222	
		Sastrerías	0,29132	0,38659	0,998	-0,9739	1,5565	
		Farmacias	0,67980	0,44640	0,838	-0,7811	2,1407	
		Panadería	-0,56800	0,40750	0,894	-1,9016	0,7656	
		Librerías	0,32596	0,44640	0,998	-1,1350	1,7869	
		Otros	0,46060	0,38659	0,954	-0,8046	1,7258	
		Boutique	0,67240	0,44640	0,846	-0,7885	2,1333	
		Otros	Tiendas	-0,66944	0,29945	0,403	-1,6494	0,3106
			Floristerías	-5,67208*	0,49909	0,000	-7,3054	-4,0387
			Sastrerías	-0,16928	0,31565	1,000	-1,2023	0,8637
	Farmacias		0,21920	0,38659	1,000	-1,0460	1,4844	
	Panadería		-1,02860	0,34094	0,091	-2,1444	0,0872	
	Librerías		-0,13464	0,38659	1,000	-1,3998	1,1306	
	Comida rápida		-0,46060	0,38659	0,954	-1,7258	0,8046	
	Boutique		0,21180	0,38659	1,000	-1,0534	1,4770	
	Boutique	Tiendas	-0,88124	0,37348	0,333	-2,1035	0,3411	
		Floristerías	-5,88388*	0,54672	0,000	-7,6731	-4,0946	
		Sastrerías	-0,38108	0,38659	0,985	-1,6463	0,8841	
		Farmacias	0,00740	0,44640	1,000	-1,4535	1,4683	
		Panadería	-1,24039	,40750	0,086	-2,5740	0,0932	
		Librerías	-0,34643	,44640	0,997	-1,8073	1,1145	

		Comida rápida	-0,67240	,44640	0,846	-2,1333	0,7885
		Otros	-0,21180	,38659	1,000	-1,4770	1,0534
Games-Howell	Tiendas	Floristerías	-5,00265*	,50584	0,046	-9,7852	-0,2201
		Sastrerías	0,50016	,31365	0,793	-0,6483	1,6486
		Farmacias	0,88864	,29347	0,159	-0,2291	2,0064
		Panadería	-0,35916	,52267	0,998	-2,4279	1,7096
		Librerías	0,53480	,40686	0,903	-1,1000	2,1696
		Comida rápida	0,20884	,36711	0,999	-1,1982	1,6159
		Otros	0,66944	,28280	0,391	-0,4349	1,7738
		Boutique	0,88124	,28005	0,148	-0,2222	1,9847
		Floristerías	Tiendas	5,00265*	,50584	0,046	0,2201
	Sastrerías		5,50280	,44576	0,092	-3,5395	14,5451
	Farmacias		5,89128	,43181	0,104	-5,6542	17,4368
	Panadería		4,64349*	,61116	0,021	1,1129	8,1741
	Librerías		5,53745*	,51562	0,037	0,7732	10,3017
	Comida rápida		5,21148	,48487	0,060	-0,6029	11,0259
	Otros		5,67208	,42462	0,120	-7,6783	19,0225
	Boutique		5,88388	,42280	0,118	-8,0072	19,7750
	Sastrerías	Tiendas	-0,50016	0,31365	0,793	-1,6486	0,6483
		Floristerías	-5,50280	0,44576	0,092	-14,5451	3,5395
		Farmacias	0,38848	0,17017	0,427	-,02686	1,0456
		Panadería	-0,85932	0,46477	0,661	-2,9283	1,2097
Librerías		0,03464	0,32919	1,000	-1,6343	1,7036	
Comida rápida		-0,29132	0,27857	0,962	-1,6015	1,0188	
Otros		0,16928	0,15101	0,955	-0,4371	0,7756	

		Boutique	0,38108	0,14580	0,313	-0,2260	0,9881
	Farmacias	Tiendas	-0,88864	0,29347	0,159	-2,0064	0,2291
		Floristerías	-5,89128	0,43181	0,104	-17,4368	5,6542
		Sastrerías	-0,38848	0,17017	0,427	-1,0456	0,2686
		Panadería	-1,24780	0,45140	0,299	-3,3456	0,8500
		Librerías	-0,35384	0,31003	0,933	-2,1380	1,4304
		Comida rápida	-0,67980	0,25564	0,370	-2,0819	0,7223
		Otros	-0,21920	0,10275	0,539	-0,7300	0,2916
		Boutique	-0,00740	0,09492	1,000	-0,5636	0,5488
		Panadería	Tiendas	0,35916	0,52267	0,998	-1,7096
	Floristerías		-4,64349 [*]	0,61116	0,021	-8,1741	-1,1129
	Sastrerías		0,85932	0,46477	0,661	-1,2097	2,9283
	Farmacias		1,24780	0,45140	0,299	-0,8500	3,3456
	Librerías		0,89396	0,53214	0,745	-1,2869	3,0748
	Comida rápida		0,56800	0,50240	0,951	-1,5348	2,6708
	Otros		1,02860	0,44454	0,459	-1,0885	3,1457
	Boutique		1,24039	0,44279	0,297	-0,8829	3,3637
	Librerías	Tiendas	-0,53480	0,40686	0,903	-2,1696	1,1000
		Floristerías	-5,53745 [*]	0,51562	0,037	-10,3017	-0,7732
		Sastrerías	-0,03464	0,32919	1,000	-1,7036	1,6343
		Farmacias	0,35384	0,31003	0,933	-1,4304	2,1380
		Panadería	-0,89396	0,53214	0,745	-3,0748	1,2869
		Comida rápida	-0,32596	0,38047	0,988	-2,0545	1,4025
		Otros	0,13464	0,29994	1,000	-1,7418	2,0111
		Boutique	0,34643	0,29735	0,923	-1,5616	2,2544

	Comida rápida	Tiendas	-0,20884	0,36711	0,999	-1,6159	1,1982
		Floristerías	-5,21148	0,48487	0,060	-11,0259	0,6029
		Sastrerías	0,29132	0,27857	0,962	-1,0188	1,6015
		Farmacias	0,67980	0,25564	0,370	-0,7223	2,0819
		Panadería	-0,56800	0,50240	0,951	-2,6708	1,5348
		Librerías	0,32596	0,38047	0,988	-1,4025	2,0545
		Otros	0,46060	0,24331	0,655	-1,0338	1,9550
		Boutique	0,67240	0,24011	0,363	-0,8593	2,2041
	Otros	Tiendas	-0,66944	0,28280	0,391	-1,7738	0,4349
		Floristerías	-5,67208	0,42462	0,120	-19,0225	7,6783
		Sastrerías	-0,16928	0,15101	0,955	-0,7756	0,4371
		Farmacias	0,21920	0,10275	0,539	-0,2916	0,7300
		Panadería	-1,02860	0,44454	0,459	-3,1457	1,0885
		Librerías	-0,13464	0,29994	1,000	-2,0111	1,7418
		Comida rápida	-0,46060	0,24331	0,655	-1,9550	1,0338
		Boutique	0,21180*	0,05345	0,045	0,0043	0,4193
	Boutique	Tiendas	-0,88124	0,28005	0,148	-1,9847	0,2222
		Floristerías	-5,88388	0,42280	0,118	-19,7750	8,0072
		Sastrerías	-0,38108	0,14580	0,313	-0,9881	0,2260
		Farmacias	0,00740	0,09492	1,000	-0,5488	0,5636
		Panadería	-1,24039	0,44279	0,297	-3,3637	0,8829
		Librerías	-0,34643	0,29735	0,923	-2,2544	1,5616
		Comida rápida	-0,67240	0,24011	0,363	-2,2041	0,8593
		Otros	-0,21180*	0,05345	0,045	-0,4193	-0,0043
	*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.						

