UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO A OBTENER:

INGENIERO AMBIENTAL

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

"PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, EN EL BARRIO VICENTINO, CANTÓN PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA"

AUTORES:

JOSÉ EDUARDO MONTERO DÍAZ

JULIO FAUSTINO TAPUY AGUINDA

DIRECTOR DEL PROYECTO:

ING. PATRICIO NARANJO MSc.

PASTAZA - ECUADOR

2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quienes suscriben: José Eduardo Montero Díaz y Julio Faustino Tapuy Aguinda con C.I. **1805510896** y **1500960073**, respectivamente; hacen constar que son autores del Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, EN EL BARRIO VICENTINO, CANTÓN PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA" el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Ing. Patricio Naranjo MSc. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 29 días del mes de enero del 2021.





Julio Faustino Tapuy Aguinda
1500960073

José Eduardo Montero Díaz
1805510896

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del Proyecto de Investigación y Desarrollo aprueba el Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, EN EL BARRIO VICENTINO, CANTÓN PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA".

Dr. Ediaco Samaniego PhD.

Presidente del Tribunal

Ing. Regla María Bernal MSc.

Miembro del Tribunal

Ing. Miguel Ángel Enríquez Mg.

Miembro del Tribunal

Certificado No. 76-SAU-UEA-2021

Puyo, 22 de febrero de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a los estudiantes: TAPUY AGUINDA JULIO FAUSTINO con C.I. 1500960073 y MONTERO DÍAZ JOSÉ EDUARDO con C.I. 1805510896, con el Tema**: "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, EN EL BARRIO VICENTINO, CANTÓNPUYO, PROVINCIA DE PASTAZA.",** de la carrera, Ingeniería Ambiental. Director de la investigación Ing. Patricio Fabián Naranjo Delgado, MSc., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3%, Informe generado con fecha 22 de febrero de 2021 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ITALO MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme estar con vida, y darme el conocimiento necesario para poder culminar con este Proyecto de Integración Curricular.

Quiero agradecer también a mis padres Carlos Alberto Tapuy López y Olga Salmina Aguinda Grefa, quienes fueron un pilar fundamental en la realización de este arduo trabajo, además, de brindarme su cariño incondicional todos los días y demostrarme su apoyo pese a esta situación en la que estamos pasando.

También, quiero agradecer a mis familiares cercanos como son mis hermanos, padrinos, tíos; quienes me han brindado su apoyo moral y económico en este trayecto.

Luego quiero agradecer a mi tutor Ing. Patricio Naranjo MSc. por confiar en mí y depositar su confianza día a día en la elaboración de este trabajo y demostrarme más que todo su apoyo incondicional.

Y finalmente, a la Universidad Estatal Amazónica quien desde el primer día que ingresé a clases, me abrió las puertas para formarme como un profesional a carta cabal.

Julio

A Dios, por darme las fuerzas y ganas para continuar ante lo adverso, por guiarme por el sendero de lo sensato y por darme sabiduría en las situaciones difíciles. A mis padres LUIS y LEONOR, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más, a mis hermanos por darme su apoyo incondicional a lo largo de estos años.

José

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de Integración Curricular a Dios, porque ha sido testigo de días y noches de desvelada, dándome las fuerzas necesarias cuando más lo necesité. Además, quiero dedicar a mis padres y familiares porque han confiado en mí desde el primer día en que ingresé a estudiar, sus consejos fueron primordiales, pues todo mi esfuerzo y dedicación son para ellos.

Julio

La noción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he logrado. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

José

RESUMEN

El presente Proyecto de Integración Curricular se realizó en el Barrio Vicentino, cantón Puyo, Provincia de Pastaza; cuya finalidad es realizar una Propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos. El trabajo se desarrolló mediante dos situaciones: el primero fue que se tomaron datos realizados en la cátedra de Tratamiento de Residuos Sólidos, con fecha 19 de mayo de 2019; y la segunda por situaciones de la pandemia en la que estamos atravesando actualmente, motivo por el cual se recopilaron los datos de Internet e información bibliográfica de manera conjunta.

Para el cumplimiento de los objetivos, se utilizó la metodología de Sakurai y Cantanhede, la misma está suscrita en el documento "Guía para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios" desarrollado por el CEPIS y la OPS; además, se usó información recopilada de la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME). El tamaño de muestra fue de 40 Viviendas, las mismas se caracterizan mediante encuestas (socio económica y estratificación).

Los resultados obtenidos en el Barrio Vicentino, validaron los siguientes datos: Producción Per Cápita 0,49 kg/hab/día, Densidad de residuos sólidos 42,96 kg/m3. Los porcentajes obtenidos en la caracterización de los residuos sólidos son 67,97 kg de materia orgánica, 21,35 kg de materia inorgánica, plástico con 11,31 kg; en relación al cartón, vidrio, metales, papel y otros; que obtuvieron porcentajes mínimos.

Por último, se lleva a cabo una Propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos, proponiendo cinco programas de reforzamiento institucional, almacenamiento de los residuos sólidos, recolección y transporte, capacitación-educación ambiental, salud y seguridad integra. Este tipo de propuestas y programas, ayudarán de manera conjunta al mejoramiento de la gestión Integral de Residuos Sólidos, generados en el Barrio Vicentino, cantón Puyo, Provincia de Pastaza.

Palabras clave: Muestra, residuos sólidos, generación per cápita, metodología.

ABSTRACT

The present Curriculum Integration Project was carried out in the Vicentino District, Puyo Canton, Pastaza Province; whose purpose is to carry out a Proposal for Integral Management of Solid Waste. The work was developed through two situations: the first was that data were taken from the Chair of Solid Waste Treatment, dated May 19, 2019; and the second by situations of the pandemic in which we are currently experiencing, for which Internet data and bibliographic information were collected together.

For the fulfilment of the objectives, the methodology of Sakurai and Cantanhede was used, which is signed in the document "Guide for the characterization of solid household waste" developed by CEPIS and OPS; In addition, information collected from the Association of Ecuadorian Municipalities (AME) was used. The sample size was 40 Dwellings, which are characterized by surveys (socioeconomic and stratification).

The results obtained in the Vicentino District, validated the following data: Per Capita Production 0.49 kg/hab/dia, Solid waste density 42.96 kg/m3. The percentages obtained in the characterization of solid residues are 67.97 kg of organic matter, 21.35 kg of inorganic matter, plastic with 11.31 kg; in relation to cardboard, glass, metals, paper and others; which obtained minimum percentages.

Finally, a Proposal for Integral Management of Solid Waste is being carried out, proposing five programs for institutional strengthening, storage of solid waste, collection and transportation, training-environmental education, health and integrated safety. These types of proposals and programs will help jointly to improve the Integral Management of Solid Waste, generated in the Vicentino District, Puyo canton, Pastaza province.

Keywords: Sample, solid waste, generation per capita, methodology.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I 1

1.1. INTRODUCCIÓN 1

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.3. OBJETIVOS 3

1.3.1. Objetivo General 3

1.3.2. Objetivos Específicos 4

1.4. JUSTIFICACIÓN 4

CAPÍTULO II 6

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 6

2.1.1. Residuos Sólidos 6

2.1.2. Clasificación de los Residuos Sólidos 6

2.1.3. Residuos Sólidos Urbanos 6

2.1.4. Generación de residuos sólidos Urbanos 6

2.1.5. Clasificación de los residuos sólidos 6

2.1.6. Residuos domésticos 7

2.1.7. Residuos comerciales 7

2.1.8. Residuos de demolición 7

2.1.9. Residuos de barrido de calles, limpieza de jardines y parques 7

2.1.10. Residuos hospitalarios 7

2.1.11. Residuos institucionales 8

2.1.12. Residuos especiales 8

2.2. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 8

2.3. PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 9

2.3.1. Propiedades Físicas 9

2.3.1.1. Peso 9

2.3.1.2. Peso Específico 9

2.3.1.3. Porcentaje de Humedad 9

2.3.1.4. Tamaño de Partícula 9

2.3.1.5. Permeabilidad 9

2.3.2. Propiedades Químicas 10

2.3.2.1. Contenido Energético de los Residuos Sólidos 10

2.3.2.2. Biodegradabilidad 10

2.3.3. Propiedades Biológicas 10

2.4. PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC) 10

2.5. VOLUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 10

2.6. DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 10

2.7. RESIDUOS SÓLIDOS Y EL AMBIENTE 11

2.8. RECOLECCIÓN 11

CAPÍTULO III 12

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 12

3.2. TIPO O DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 12

3.3. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA 12

3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 12

3.4.1. Localización 13
3.4.2. Límites del cantón Pastaza 13
3.4.3. Características del Cantón Puyo 13
3.4.4. Barrio San Vicente Ferrer (Vicentino) 14
3.4.5. Población y muestra 15
3.4.6. Socialización con el Barrio Vicentino 16
3.4.7. Encuestas 17
3.4.8. Metodología del Muestreo 17
3.4.9. Método de cuarteo 17
3.4.10. Peso volumétrico 17
3.4.11. ¿Qué es un cuarteo? ¿Cómo se hace un cuarteo? 18
3.4.12. Separación de los componentes 18
3.4.13. Producción per cápita por día (PPC) 18
3.4.14. Determinación de la densidad 19
3.4.15. Actividades que se aplican para determinar la Densidad 20
3.4.16. Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos 20
CAPÍTULO IV 21
4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS 21
4.2. ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA 21
4.3. ENCUESTA DE ESTRATIFICACION 40
4.4. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 50

4.5. COMPOSICION FISICA DE LOS VARIOS COMPONENTES INORGANICOS DURANTE LOS SIETE DÍAS 51

4.6. PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC) POR VIVIENDA 54

4.7. ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL Y PROMEDIO 55

4.8. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD 56

CAPÍTULO V 57

5.1. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 57

5.2. SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 57

5.2.1. Diagnostico 57

5.2.2. Separación en la fuente 58

5.2.3. Comercialización 58

5.2.4. Disposición final 59

5.2.5. Sitios de disposición final 59

5.2.6. Principio de jerarquía en la gestión de residuos 59

5.3. PROPUESTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (GIRS) EN EL BARRIO VICENTINO, CANTÓN PUYO. 61

5.3.1. Objetivo de la Gestión Integral De Residuos Solidos 61

5.3.2. Objetivos Específicos 61

5.3.3. Alcance 61

5.3.4. Responsabilidad 62

5.3.5. Ubicación 62

5.4. PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL BARRIO VICENTINO, CIUDAD DEL PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA. 62

5.4.1. Programa de Reforzamiento Institucional 62

5.4.1.1. Objetivo 62

5.4.1.2. Descripción 62

5.4.1.3. Actividades 62

5.4.2. Programa de Almacenamiento de Residuos Sólidos 63

5.4.2.1. Objetivo 63

5.4.2.2. Descripción 63

5.4.2.3. Actividades 63

5.4.2.4. Características de los contenedores ecológicos 63

5.4.3. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE 64

5.4.3.1. Objetivo 64

5.4.3.2. Descripción 64

5.4.3.3. Actividades 64

5.4.4. Programa de Capacitación y Educación Ambiental 64

5.4.4.1. Objetivo 64

5.4.4.2. Descripción 64

5.4.4.3. Actividades 65

5.4.4.4. Temas tratados en el programa 65

5.4.5. Programa de Salud y Seguridad Ocupacional 65

5.4.5.1. Objetivo 65

5.4.5.2. Descripción..... 65

5.4.5.3. Actividades..... 65

5.4.6. Equipo de Protección Personal (EPP) 66

CAPÍTULO VI..... 67

6.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 67

6.1.1. Conclusiones..... 67

6.1.2. Recomendaciones 68

CAPÍTULO VII 69

7.1. REFERENCIAS..... 69

CAPÍTULO VIII..... 72

8.1. ANEXOS..... 72

8.1.1. Anexo 1 Mapa del Barrio Vicentino 72

8.1.2. Anexo 2 Cronograma de Actividades..... 73

8.1.3. Anexo 3 Capacitación por parte del GAD municipal del cantón Pastaza, sobre los residuos sólidos.. 74

8.1.4. Anexo 4 Formato de encuesta Socio-Económica 74

8.1.5. Anexo 5 Formato de encuesta de Estratificación 75

8.1.6. Anexo 6 Fotografías de todas las actividades realizadas para el levantamiento de datos. 75

8.1.7. Ordenanza para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Cantón Pastaza. 80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de residuos sólidos y su fuente. 8

Tabla 2 Porcentaje pisos de la vivienda 21

Tabla 3 Porcentaje de familias que habitan en el domicilio 22

Tabla 4 Porcentaje personas que viven en el domicilio 23

Tabla 5 Porcentaje tipo de depósito de basura 24

Tabla 6 Porcentaje del servicio de limpieza pública 25

Tabla 7 Porcentaje de las veces que pasa el camión recolector por las viviendas 26

Tabla 8 Porcentaje la hora que pasa el camión recolector 27

Tabla 9 Porcentaje las veces que bota la basura en una semana típica 28

Tabla 10 Porcentaje del conocimiento si existe recolección informal de basura 29

Tabla 11 Porcentaje de objetos que se considera basura, se puede reutilizar 30

Tabla 12 Porcentaje si sabe del destino final de la basura 31

Tabla 13 Porcentaje quien realiza la limpieza de las calles 31

Tabla 14 Porcentaje sobre la labor municipal respecto a la limpieza pública 32

Tabla 15 Porcentaje de problemas que se detecta en el servicio municipal 33

Tabla 16 Porcentaje sobre el reciclaje 34

Tabla 17 Porcentaje sobre la disposición a participar en una campaña de reciclaje 35

Tabla 18 Porcentaje sobre con quien estaría dispuesto a participar en la campaña de reciclaje 36

Tabla 19 Porcentaje si el mal manejo de la basura causa alguna anomalía a la salud 37

Tabla 20 Porcentaje sobre las enfermedades que causa el mal manejo de la basura 38

Tabla 21 Porcentaje si padece de alguna enfermedad mencionada 39

Tabla 22 Porcentaje tipo de vivienda 40

Tabla 23 Porcentaje del material que está construida la pared de la vivienda 41

Tabla 24 Porcentaje del material que está construida el techo de la vivienda 42

Tabla 25 Porcentaje del material que está construida el piso de la vivienda 43

Tabla 26 Porcentaje de poseer energía eléctrica en la vivienda..... 44

Tabla 27 Porcentaje si posee gas natural en la vivienda 44

Tabla 28 Porcentaje si posee agua potable en la vivienda 45

Tabla 29 Porcentaje si posee servicio de alcantarillado..... 46

Tabla 30 Porcentaje si posee servicio telefónico en la vivienda..... 46

Tabla 31 Porcentaje si posee servicio de TV Cable en la vivienda 47

Tabla 32 Porcentaje si posee servicio de internet en la vivienda..... 48

Tabla 33 Porcentaje si posee citófono en la vivienda 49

Tabla 34 Cálculo de la composición física de residuos sólidos por vivienda..... 50

Tabla 35 Composición física de los residuos sólidos día 1 51

Tabla 36 Composición física de los residuos sólidos día 2 51

Tabla 37 Composición física de los residuos sólidos día 3 51

Tabla 38 Composición física de los residuos sólidos día 4 52

Tabla 39 Composición física de los residuos sólidos día 5 52

Tabla 40 Composición física de los residuos sólidos día 6 53

Tabla 41 Composición física de los residuos sólidos día 7 53

Tabla 42 Cálculo PPC por vivienda..... 54

Tabla 43 Producción de PPC Real y Promedio 55

Tabla 44 Datos para el cálculo de la densidad..... 56

Tabla 45 Cálculo de la densidad..... 56

Tabla 46 Cronograma de actividades para la elaboración del Proyecto de Integración Curricular..... 73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Cantón Pastaza a nivel nacional 14

Figura 2 Barrio Vicentino, Ciudad de Puyo. 15

Figura 3 Predios del Barrio Vicentino 16

Figura 4 Fórmulas para determinar Producción Per Cápita PPC 19

Figura 5 Pisos de la vivienda 22

Figura 6 Conformación familiar en el domicilio 23

Figura 7 Personas que viven en el domicilio 24

Figura 8 Tipo de depósito para almacenar basura 25

Figura 9 Servicio de limpieza pública 26

Figura 10 Frecuencia del camión recolector por semana 27

Figura 11 Frecuencia del camión recolector por hora 28

Figura 12 Depósito de la basura en una semana típica 29

Figura 13 Existencia de recolección informal de basura 29

Figura 14 Objetos que se puede reutilizar 30

Figura 15 Destino final de la basura 31

Figura 16 Limpieza de las calles 32

Figura 17 Opinión de la población con respecto a la limpieza pública 33

Figura 18 Problemas en el servicio municipal sobre la limpieza de las calles 34

Figura 19 Conocimiento del reciclaje 35

Figura 20 Participación campaña de reciclaje 36

Figura 21 Disposición a participar en el programa de reciclaje 37

Figura 22 Conocimiento del daño que provoca la basura 38

Figura 23 Tipo de enfermedades que podría causar con el mal uso de la basura 39

Figura 24 Enfermedades que han padecido por el mal manejo de la basura 40

Figura 25 Tipo de vivienda 41

Figura 26 Materiales con que están fabricadas las paredes de las viviendas 41

Figura 27 Materiales con que están fabricadas el techo de las viviendas 42

Figura 28 Materiales con que están fabricadas el piso de las viviendas 43

Figura 29 Energía eléctrica en sus viviendas 44

Figura 30 Gas natural en sus viviendas 45

Figura 31 Agua potable en sus viviendas 45

Figura 32 Servicio de alcantarillado 46

Figura 33 Servicio telefónico 47

Figura 34 Servicio de TV cable 47

Figura 35 Servicio de Internet 48

Figura 36 Citófono en la vivienda 49

Figura 37 Composición Física (Orgánico e Inorgánico) 55

Figura 38 Análisis estadístico de las densidades 56

Figura 39 Formas de reducir los residuos sólidos 57

Figura 40 Jerarquía en el manejo de residuos sólidos 60

Figura 41 Mapa del Barrio Vicentino 72

Figura 42 Capacitación a los estudiantes de la UEA 74

Figura 43 Encuesta Socio-Económica 74

Figura 44 Encuesta de Estratificación 75

CAPÍTULO I

1.1.INTRODUCCIÓN

Actualmente, la mayoría de la población mundial se concentra en las zonas urbanas, presentándose retos cada vez mayores para resolver problemas urbano-ambientales y de gobernanza en las ciudades producto de una acelerada urbanización iniciada a partir de mediados del siglo XX, que formó ciudades que no se prepararon para las demandas de sus habitantes y su crecimiento adquirió un carácter desordenado (Jordán, 2003; SEDESOL, 2011; Aponte, 2007). De acuerdo a las proyecciones de crecimiento de población a nivel mundial para 2011 se contaba con 7 mil millones de habitantes, tendencia que seguirá en aumento, donde algunos escenarios indican que los 9 mil millones se alcanzarán para el 2043, imponiendo cada vez mayores presiones sobre los recursos naturales y su respectiva disposición **(UNEP, 2012).**

La generación de residuos sólidos ha alcanzado niveles alarmantes, por una parte el crecimiento de la población conlleva a un aumento en la producción de residuos y por otra parte (la más importante) la producción de residuos per cápita ha crecido, debido a esquemas y patrones de vida que asocian erróneamente conceptos como calidad de vida y desarrollo con mayor consumo y una mayor generación de residuos, lo que provoca un aumento de la contaminación, el agotamiento de los recursos naturales, etc., entre la interminable lista de factores **(Fernández, 2005).**

Mundial (2018) afirma: Según el nuevo informe del Banco Mundial titulado What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (i) Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050, si no se adoptan medidas urgentes, para 2050 los desechos a nivel mundial crecerán un 70% con respecto a los niveles actuales. **(p.1)**

En abril del 2010 se creó el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (MAE-PNGIDS), con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible, con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados **(MAE, 2010).**

A partir de la información proporcionada por los GAD Municipales, entre el 2014 y 2016 no se observan diferencias significativas de la PPC. En este sentido, en Ecuador un habitante de la zona urbana en promedio produce alrededor de 0,58 Kg al día **(AME-INEC, 2016).**

La valorización de los residuos en las comunidades, utilizando alternativas locales sostenibles es una necesidad para alcanzar modelos de desarrollo ecológicamente conservadores y económicamente independientes, al convertirse en fuentes de trabajo, generadoras de alimentos orgánicos, conservar el medio ambiente natural, entre otros. El crecimiento demográfico urbano, ha originado un incremento en la generación de residuos y en la demanda de alimentos, este último ha dado lugar a la explotación de cultivos intensivos a gran escala, utilizando cada vez mayores cantidades de productos químicos inorgánicos **(Fernández, 2005).**

Gaibor (2017) afirma: En el cantón Pastaza del 100% de residuos sólidos generados por los habitantes, el 51,48% corresponde a residuos orgánicos, el 48,52% representa los residuos inorgánicos, el 6,26% pertenece a material reciclable. Para la disposición final de los mismos, el cantón tenía una celda proyectada para una vida útil de 15 años, tiempo reducido a 7 años por el inadecuado manejo. **(p65)**

1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento poblacional y el incremento de las necesidades básicas de la población son factores importantes en el excesivo aumento de los residuos sólidos, es el caso del Barrio Vicentino de la Ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza; que no presenta un sistema adecuado de tratamiento de los residuos sólidos.

El estudio de caracterización, cuantificación y manejo adecuado de residuos sólidos, es uno de los métodos óptimos para el uso y aprovechamiento de los residuos sólidos y eficiente para una población. Es importante mencionar, que el barrio Vicentino, necesita de un proceso de caracterización y de un plan de manejo, que sean empleados en el aprovechamiento de los residuos sólidos.

El problema no radica en la cantidad de residuos sólidos generados en la zona, sino en el mal manejo que se da a los mismos, en su gran mayoría los habitantes de la zona desconocen las normas mínimas para el control de la basura y el daño que se hace al medio ambiente, así mismo no existen organizaciones por parte del municipio que se ocupen del tema. Cabe destacar la importancia de poner en conocimiento a la administración municipal de la problemática que se vive en el barrio, para que se manifiesten y generen programas de capacitación que ayuden a los habitantes a que se haga un mejor uso de los residuos sólidos y en conjunto, ayuden a la conservación del ecosistema.

Esto trae consigo el mal manejo de los residuos sólidos urbanos, lo que dificultaría neutralizar, disminuir o minimizar los impactos ambientales generados por las diversas actividades diarias de la población, además, obstaculizan el equilibrio entre la sociedad, los sistemas ecológicos y los procesos de trasformación y aprovechamiento de los recursos naturales **(Vergara, 2017).**

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Proponer un sistema de gestión integral de residuos sólidos, utilizando estrategias de concientización, conservación y cuidado, para mejorar el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, en el barrio Vicentino, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar la situación actual de los residuos sólidos en el barrio Vicentino.
- ✓ Determinar los parámetros de Producción Per Cápita, Densidad y Composición física de RSU.
- ✓ Proponer un Sistema de Gestión Integral de Residuos sólidos urbanos.

1.4.JUSTIFICACIÓN

El tema ambiental en la actualidad se ha convertido en un término de apogeo global cuando de cuidarlo se trata. Es por eso, que uno de los factores que acarean al ecosistema y población mundial, son los residuos sólidos. Originada por el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos generado por los habitantes en general. A medida que la población global crece, también aumenta una gran demanda de productos orgánicos e inorgánicos, y es entendible que exista esto de generar más cantidad de residuos, ya que en muchos casos el término "reciclar" es poco conocido por las personas y lo más preocupante, es que, si existe una cultura ciudadana ambiental, ésta es escasa.

En los últimos años, en la medida que se desarrolla y transforma el entorno con los innumerables avances científico-técnicos, han aumentado considerablemente los volúmenes de residuos sólidos urbanos (RSU). En la mayoría de los países en vías de desarrollo de América Latina y el Caribe, no existe conciencia ciudadana para el manejo de estos residuos ni soluciones prácticas, económicas viables; que no afecten la salud de la población y el medio ambiente

En los últimos años, en la medida que se desarrolla y transforma el entorno con los innumerables avances científico-técnicos, han aumentado considerablemente los volúmenes de residuos sólidos urbanos (RSU). En la mayoría de los países en vías de desarrollo de América Latina y el Caribe, no existe conciencia ciudadana para el manejo de estos residuos ni soluciones prácticas, económicas viables; que no afecten la salud de la población y el medio ambiente **(Cárdenas et al. 2019).**

La falta de organización y el cumplimiento de las ordenanzas municipales, quienes están encargados para su correcto uso, hace que se implemente un sistema eficaz, para establecer de manera correcta el manejo, y, por tanto, mitigar los graves problemas ya sean; ambientales, sociales, socio-económicas, que trae consigo este problemático e inusual tema **(GIRS, 2014).**

De acuerdo a ello, surge la necesidad de incentivar y buscar alternativas que coadyuven a la solución de esta problemática, que día a día crece en un sistema exponencial. Por consiguiente, es importante que un sistema de caracterización e implementación de los residuos sólidos, ayude a la concientización y el uso correcto de los mismos, brindando así; una propuesta viable, capaz de generar eco entre los moradores de los barrios y la comunidad en general.

Por tal razón, se ha visto necesario determinar cuál es la disposición o uso que se debe dar a estos residuos sólidos urbanos, y con ello adoptar las medidas necesarias para minimizar los riesgos en la salud de la población, el entorno del barrio y la ciudad en conjunto, para tener una menor contaminación producto del manejo controlado de residuos y con ello ayudar a la conservación del ambiente. El manejo controlado con una propuesta de gestión integral de residuos sólidos, lograría reducir la contaminación de suelos, aire, ríos. Además, a que los consumidores en este caso los pobladores tengan una mejor calidad de vida y de las personas que manipulan al recolectar los residuos, que no estén expuestos a la generación de organismos nocivos y su transmisión. Lo antes expuesto hace del barrio Vicentino un lugar de mejor expectativa para todos los habitantes del sector.

CAPÍTULO II

2.1.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Residuos Sólidos

Según la legislación del Ecuador, un residuo o desecho sólido es: "todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición de desperdicios, cenizas, elementos del barrido de las calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros" **(Norma de Calidad Ambiental , s.f.).**

2.1.2. Clasificación de los Residuos Sólidos

- ✓ Residuos sólidos urbanos.
- ✓ Residuos sólidos rurales.

2.1.3. Residuos Sólidos Urbanos

Se definen en la ley de residuos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todo aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición pueden asimilarse a los producidos en las anteriores lugares o actividades **(Morales, 2019).**

2.1.4. Generación de residuos sólidos Urbanos

La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en muy diversos usos, pero hoy en día nos encontramos en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos procedentes de un amplio abanico de actividades. En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales; entre otros, se producen residuos que es preciso recoger, tratar y eliminar adecuadamente **(Morales, 2019).**

2.1.5. Clasificación de los residuos sólidos

En el Ecuador la clasificación de residuos sólidos se rige por el libro VI del TULSMA mediante la Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y disposición final de desechos

sólidos no peligrosos, donde se clasifican los residuos de forma general por su naturaleza y forma específica por su origen **(Morales, 2019).**

Las ventajas que se obtiene al clasificar los residuos sólidos son: reducción de costos de tratamiento de residuos, oportunidades de clasificación, reutilización y reciclaje, disminución en el origen, valor agregado a los residuos, cumplimiento de la legislación **(Morales, 2019).**

2.1.6. Residuos domésticos

El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a estas **(Morales, 2019).**

2.1.7. Residuos comerciales

Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado, entre otros **(Morales, 2019).**

2.1.8. Residuos de demolición

Son desechos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc. que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería, están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena **(Morales, 2019).**

2.1.9. Residuos de barrido de calles, limpieza de jardines y parques

Son los originados por el barrio y limpieza de las calles, parques, jardines y comprende entro otras: Basura domiciliaria, institucional, industrial y comercial, arrojadas clandestinamente a la vía pública, hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excremento humano y de animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos **(Morales, 2019).**

2.1.10. Residuos hospitalarios

Producidos en curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de investigación y análisis asimilables a los domésticos que no presentan peligrosidad. A los desechos peligrosos se les denomina patógenos y su gestión será diferente **(Morales, 2019).**

2.1.11. Residuos institucionales

Son generados en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales, oficinas, entre otras **(Morales, 2019).**

2.1.12. Residuos especiales

Aquellos que por sus propiedades físicas necesitan un manejo diferenciado, en este grupo se encuentran los residuos producidos en granjas, estiércoles, restos de poda cuyo volumen no permita recolección ordinaria, materiales de demolición que necesitan recolección especial **(Morales, 2019).**

2.2.COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

La composición de los residuos sólidos urbanos debe ser conocida para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos. Generalmente esta composición se expresa en porcentajes por peso. La composición de estos residuos depende en gran medida, de la cobertura de los servicios municipales, los hábitos de los ciudadanos, las actividades económicas a las que se dedican, las industrias existentes en la zona, entre otros **(Gaibor, 2017).**

Tabla 1 Tipos de residuos sólidos y su fuente.

TIPO	FUENTE
Orgánico	Restos de comida, restos de jardinería y poda, residuos de aprovechamiento de madera.
Papel y cartón	Desechos de papel y cartón, periódicos, revistas, libros.
Plástico	Botellas plásticas de gaseosas, botellas de shampoo, botellas de yogurt, baldes de pintura, tubos, etiquetas de gaseosas, juguetes, tapas.
Vidrio	Botellas transparentes, ámbar, verde y azul, cristalería, bombillas, vidrio de ventanas.
Metal	Latas, bicicletas, papel aluminio, aparatos de hierro y acero, barandas, tarros de leche.
Otros	Textiles, cuero, caucho, laminados, desechos electrónicos, cenizas, materiales de construcción y otros materiales inertes.

Fuente: (Gaibor, 2017).
Elaborado por: José Montero, 2020.

La composición depende de varios factores como: desarrollo económico, normas culturales, ubicación geográfica, fuentes de energía, disponibilidad de recursos y las condiciones meteorológicas. Se dice que estos factores están ligados directamente con aquellas poblaciones con mayor poder adquisitivo, debido a que el consumo de materiales inorgánicos aumenta y el porcentaje de residuos orgánicos disminuye relativamente. Por otro lado, en las zonas donde los ingresos son bajos o medios los porcentajes de material orgánico en sus desechos sólidos rodea el 40 y 85 % del total de la producción de residuos sólidos **(Morales, 2019).**

2.3.PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

2.3.1. Propiedades Físicas

2.3.1.1.Peso

Para hacer referencia a los residuos sólidos usualmente se utilizan unidades de peso (gramos, kilogramos, toneladas, etc.) y se hace referencia a si el peso es húmedo o seco, es decir si los residuos contienen o no humedad **(Carvajal, 2010).**

2.3.1.2.Peso Específico

La densidad o el peso específico de los residuos sólidos nos sirve principalmente para determinar el volumen ocupado por una masa de residuos. Sus unidades en el (SI) son (kg/m3) **(Carvajal, 2010).**

2.3.1.3.Porcentaje de Humedad

El porcentaje de humedad se determina a partir de la diferencia entre el peso húmedo y el peso seco de los residuos con respecto al peso húmedo o peso total de los residuos **(Carvajal, 2010).**

2.3.1.4.Tamaño de Partícula

El tamaño y la distribución del tamaño de los componentes de los materiales en los residuos sólidos urbanos (RSU) son una consideración importante dentro de los procesos mecánicos y físicos de recuperación de materiales, como tromel, cribas y separadores magnéticos **(Carvajal, 2010).**

2.3.1.5.Permeabilidad

La conductividad hidrológica de los residuos compactados es una propiedad física importante que, en gran parte, gobierna el movimiento de líquidos y gases dentro de un vertedero **(Carvajal, 2010).**

2.3.2. Propiedades Químicas

2.3.2.1.Contenido Energético de los Residuos Sólidos

Los residuos, al contener Carbono, Hidrógeno y Oxígeno tienen un contenido energético que les permite en algunos casos reemplazar a algunos combustibles **(Carvajal, 2010).**

2.3.2.2.Biodegradabilidad

Es entendida como la capacidad de degradarse por la acción de agentes biológicos (insectos y microorganismos) dado principalmente a su composición química traducida como la disponibilidad de carbohidratos simples (C-H-O) **(Carvajal, 2010).**

2.3.3. Propiedades Biológicas

Los constituyentes solubles en agua, tales como azúcares, féculas, aminoácidos, y diversos ácidos orgánicos.

- ✓ Hemicelulosa, un producto de condensación de azúcares con cinco y seis carbonos.
- ✓ Celulosa, un producto de condensación de glucosa con seis carbonos.
- ✓ Grasas, aceites y ceras, que son ésteres de alcoholes y ácidos grasos de cadena larga.
- ✓ Lignocelulosa, una combinación de lignina y celulosa, y
- ✓ Proteínas, que están formadas por cadenas de aminoácidos **(Morales, 2019).**

2.4.PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC)

Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión es kilogramos por habitante por día (Kg/persona/día). Es posible efectuar una estimación teórica de la PPC en función de las estadísticas de recolección y utilizando la siguiente expresión **(Morales, 2019).**

2.5.VOLUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El volumen es una propiedad de la materia en general y lo podemos definir como el espacio ocupado por un cuerpo determinado **(Morales, 2019).**

2.6.DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La densidad se conoce como la cantidad de masa que ocupa un determinado volumen, dentro de los residuos sólidos es un valor básico para dimensionar los recipientes de pre recogida y equipos de recogida y transporte, además de servir como base para proyectar las necesidades del área de almacenaje de los desechos. Este valor soporta grandes

variaciones según el grado de compactación al que están sometidos los residuos **(Morales, 2019).**

2.7.RESIDUOS SÓLIDOS Y EL AMBIENTE

Los desechos que no se dispongan de manera adecuada se convierten en focos de contaminación al aire, suelo, agua y paisaje. La contaminación puede ocurrir de manera directa sobre las aguas superficiales y subterráneas de las zonas urbanas; los residuos sólidos obstruyen el alcantarillado estancando el agua y permitiendo la reproducción de insectos, la contaminación de cuerpos de agua se puede dar por el drenaje de lixiviados, el cual es un contaminante con alta carga orgánica y varios elementos xenobióticos. La contaminación también se puede presentar de manera indirecta, cuando se ha utilizado agua contaminada para proceso de riego de alimentos; lo cual puede generar un deterioro en la salud de las personas **(Morales, 2019).**

Si los residuos sólidos son incinerados se produce una contaminación sobre la atmosfera, estas consecuencias aumentan si la quema se da en el área urbana (ya que si la topografía es accidentada aumenta la posibilidad de lluvia acida); si nos son incineradas la contaminación persiste por la descomposición de residuos, lo cual produce gases de efecto invernadero y daños a la capa de ozono. Cuando los residuos hayan sido incinerados se debe gestionar las cenizas y el material particulado resultante de las actividades debido a sus efectos negativos en la salud de las personas, además los servicios de transporte y transferencia generan contaminación atmosférica el emplear combustibles fósiles como fuentes de energía, produciendo también gases de tipo efecto invernadero **(Morales, 2019).**

Cuando existe una gestión adecuada de los residuos y se tiene como disposición final un relleno sanitario, se necesita controlar la emisión del gas metano generado por los procesos de descomposición, siendo la combustión la solución adoptada, esta actividad debe ser controlada ya que la combustión puede perjudicar varios kilómetros a la redonda del foco **(Morales, 2019).**

2.8.RECOLECCIÓN

Se refiere al proceso y el resultado de recolectar (reunir, recoger o cosechar algo). Un dato, por su parte, una información que permite generar un cierto conocimiento **(Bembibre, 2010).**

CAPÍTULO III

3.1.METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la ejecución del Proyecto de Integración Curricular en el Barrio Vicentino, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza, se usa la metodología de Kunitoshi Sakurai, la misma establece el manual sobre la caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos y reforzada con los procedimientos que tienen que ver con la validación tanto del número de las muestras, como de los datos obtenidos en el muestreo de las viviendas **(Cantanhede, Monge, Sandoval Alvarado, & Caycho Chumpitaz, 2009)** además, se toma datos que se consiguieron en prácticas de campo ya realizadas anteriormente. Los datos tabulados, se obtuvieron en la cátedra estudiada de Tratamientos de Residuos Sólidos, en el séptimo semestre (del 7 al 13 de mayo del 2019) (Ver anexo 1).

3.2.TIPO O DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente Proyecto de Integración Curricular se basa en la Investigación Descriptiva, permitiendo conocer la realidad de la generación de los residuos sólidos urbanos y cómo se encuentran distribuidos, por ende, tiene como finalidad describir la situación actual, que permiten levantar datos que coadyuven al mejoramiento del Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos.

3.3.INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Según **(Anónimo, 2019),** menciona que, de acuerdo al nivel de profundización, se encarga de describir las características de la realidad a estudiar con el fin de comprenderla de manera más exacta. En este tipo de investigación, los resultados tienen una valoración cualitativa y cuantitativa, para entender la naturaleza del fenómeno.

Según **(López, 2016**), menciona que, es un tipo de investigación descriptiva porque cumple con el propósito de investigar e indagar los factores y problemas que impiden que la comunidad realice el adecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos, además que incluye la descripción del lugar donde se realiza la investigación.

Además, el objetivo de este proyecto de integración, fue visitar y analizar los procesos que se realizan en el barrio Vicentino, mediante la recolección de datos hacer un diagnóstico y caracterización de los residuos generados.

3.4.MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El estudio exhibe un método de investigación cualitativo, porque utiliza y aplica el método deductivo-inductivo, y cuantitativa porque permite realizar cálculos matemáticos

a través de la manipulación de datos. Para la obtención de datos se tuvo la participación e integración de los moradores, para conocer y medir el nivel de conocimiento sobre la educación ambiental sobre el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

3.4.1. Localización

El área de estudio se realizó en el barrio Vicentino, perteneciente al Cantón Puyo, Provincia de Pastaza, ubicada en la siguiente coordenada UTM 17 M 833217 m.E; 9835792 m.S. (datos obtenidos de Google earth). A continuación, se presenta datos obtenidos del Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Pastaza 2015-2020.

3.4.2. Límites del cantón Pastaza

Al Norte: Con el cantón Arajuno y cantón Santa Clara

Al Sur: Con la Provincia de Morona Santiago

Al Este: Con el país Perú.

Al Oeste: Con el cantón Mera (Parroquia Shell y Madre Tierra) y la Provincia de Morona Santiago (Ledesma, Pastaza, Una Provincia que Apasiona, 2004).

Superficie del cantón Pastaza: El cantón Pastaza tiene una extensión de 19.452 Km2 **(PDOT, 2015).**

3.4.3. Características del Cantón Puyo

El Cantón Puyo se encuentra en las estribaciones orientales de la Cordillera de los Andes. Cuenta con un clima subtropical húmedo y es poseedor de una amplia gama de biodiversidad ecológica y antropológica. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pastaza, 2012) Está ubicado estratégicamente en la zona central de la Amazonia ecuatoriana, su cabecera cantonal es la Ciudad de Puyo. Pastaza, es uno de los accesos más importantes hacia el Oriente ecuatoriano, forma parte de un eje vial que conecta la zona céntrica del país con la carretera Puyo- Baños Ambato, y un eje transversal que lo enlaza con Macas y el Tena **(PDOT, 2015).**

Ubicación general del Cantón Puyo a nivel nacional



Figura 1 Cantón Pastaza a nivel nacional
Fuente: PDOT GAD Pastaza, 2015-2020

3.4.4. Barrio San Vicente Ferrer (Vicentino)

El Barrio San Vicente Ferrer más conocido como Vicentino, se encuentra ubicado en la Parroquia Puyo, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza; en el centro norte de la ciudad. Según la observación directa que se dio en el lugar, cuenta con una población estructurada y definida, con calles adecuadas, con señaléticas de vías claras, y sobre todo cuentan con un espacio verde en pequeñas proporciones. Las viviendas son en su mayoría de cemento, estructuras metálicas o de madera, con cerramientos, e iluminación escasa. Además, no cuentan con lugares estratégicos de contenedores de basura, lo que dificulta su clasificación y por ende el uso correcto de los mismos. A continuación, se puede notar el lugar en la figura 2.



Figura 2 Barrio Vicentino, Ciudad de Puyo.
Fuente: Google Earth, 2020

3.4.5. Población y muestra

Según el **(INEC, 2010),** el cantón Pastaza, cuenta con 62.016 habitantes, de los cuales 30.923 son hombres y 31.093 son mujeres. La ciudad del Puyo cuenta con 20 Barrios Urbanos, de los cuales se distribuyó mediante grupos seleccionados para la determinación y caracterización de los Residuos Sólidos.

Cabe destacar que el mapa brindado por el GAD Municipal, el Barrio Vicentino tiene 23 manzanas de los cuales 8 son habitadas y los restantes están en proyección poblacional. Para determinar el número de muestras de viviendas se escogieron viviendas al azar, 40 viviendas.

Para hacer más accesible la información, el municipio de Pastaza, colaboró con el mapa del barrio, debido a que algunas viviendas eran consideradas locales comerciales, hoteles, iglesias, centros educativos y por ende era un poco dificultoso dar con los lugares. Como se puede observar en la siguiente figura 3:



Figura 3 Predios del Barrio Vicentino
Fuente: Departamento Ambiental del municipio de Puyo, 2019

3.4.6. Socialización con el Barrio Vicentino

La participación en una población voluntaria de carácter solidario puede ser entendida como una actividad conjunta, en la medida en que se trata de la incorporación a una acción colectiva que persigue la obtención de beneficios generales. La socialización con el Barrio, está basada en capacitaciones brindadas por el departamento Ambiental del GAD municipal del cantón Pastaza, en coordinación con la Universidad Estatal Amazónica. Los temas tratados fueron el reconocimiento del lugar, y socialización a los moradores

del barrio acerca de los residuos sólidos. Cuyas actividades encaminan a la entrega de fundas plásticas para la clasificación de los mismos, en conjunto con las encuestas planteadas por el Departamento Ambiental, para determinar cálculos de Producción Per Cápita, y Densidad de los residuos sólidos. La entrega de volantes y anuncios a los moradores culmina como una actividad importante para el depósito correcto de los residuos sólidos y en los días establecidos por parte del GAD municipal.

3.4.7. Encuestas

Se procede a realizar las encuestas aplicadas al Barrio Vicentino, constan de preguntas cerradas y opción múltiple. (Ver anexo 3-4). Estas son de tipo Socio Económica y de Estratificación, con un total de 40. El diagnóstico permite identificar las características de la población y los aspectos subjetivos de los moradores del barrio.

3.4.8. Metodología del Muestreo

Según **(CEPIS-OPIS, 2004),** una vez levantada los datos tanto de las encuestas y socialización, el siguiente paso es determinar los residuos sólidos urbanos generados en el barrio Vicentino. Cabe mencionar que fue importante contar con los implementos de seguridad que se usaron para el levantamiento de datos, en este caso fueron: mascarillas, guantes, gafas transparentes, zapatos adecuados e implementación correcta del vestuario.

En el lapso de 7 días se recolectó diariamente en una funda la basura para conocer la cantidad de PPC, es importante mencionar que la muestra recolectada del primer día se obtuvo con un almacenamiento de varios días, por la cual se midió el peso de la muestra utilizando una balanza de pie, luego se dividió el Peso Total de los residuos sólidos (Wi) por el número de habitantes (ri); el resultado de la PPC viene dada por Kg/hab/día.

3.4.9. Método de cuarteo

La forma de realizar un muestreo para residuos sólidos urbanos, establece el método de cuarteo para las diferentes determinaciones de campo y laboratorio. El objetivo es contar con residuos de características homogéneas **(Lozano, 2012).**

3.4.10. Peso volumétrico

Esta determinación de los residuos sólidos generados por cualquier fuente, exceptuando la industrial, para determinar el peso volumétrico in situ, de las muestras de basura sin

compactar procedentes de domicilios y comercios, se deben tomar los residuos eliminados de la primera operación de cuarteo. Para efectuar esta determinación se requieren cuando menos dos personas **(CEPIS-OPIS, 2004).**

3.4.11. ¿Qué es un cuarteo? ¿Cómo se hace un cuarteo?

a. Para realizar el cuarteo, se toma los residuos sólidos resultados del muestreo para el estudio de generación.
b. El contenido se vacía formando un montón o pila sobre un área plana horizontal de 4m por 4m.
c. El montón de residuos sólidos se traspalea hasta homogeneizarlos, se divide en cuatro partes iguales A, B, C, D y se eliminó las partes opuestas A y C o B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 kg, para selección de subproductos.
d. De las partes eliminadas del primer cuarteo se toma 10 kg, para su análisis **(CEPIS-OPIS, 2004).**

3.4.12. Separación de los componentes

Luego de la práctica, se separaron y pesaron los componentes clasificamos de acuerdo a las siguientes características: papel, cartón, plásticos, madera, restos de alimentos y materia orgánica y vidrio. Cuando se trata de utilizar los datos de composición física así obtenidos, se necesita tener en cuenta la eficiencia de separación, es decir, el porcentaje del producto que se consigue separar mediante el proceso de reciclaje. Dichos porcentajes varían en función del proceso adoptado de separación.

3.4.13. Producción per cápita por día (PPC)

Pues existe una fórmula genérica que puede ser adaptada según el origen de los mismos. Por ejemplo, en el caso de los desechos sólidos domésticos, la base de cálculo está constituida por la cantidad de desechos recolectada (expresada en unidades de más con respecto al tiempo) y la población efectivamente atendida. Así, estaríamos estimando la cantidad de material que una persona sería capaz de generar durante un día **(García, 2018).**

Se tomó la muestra diariamente, cubriendo siete días sucesivos, puesto que hay una variación destacada dentro de ese plazo. Se descartó la muestra tomada el primer día de

recojo, ya que la duración del almacenamiento para esa muestra no se conoce. Se midió el peso de la muestra usando una balanza de pie. Se calculó con el uso de la ecuación matemática del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente **(CEPIS-OPIS, 2004).**

$Producción\ Per\ Cápita\ (PPC)$ = $peso\ total$ dividido para el $número\ de\ personas$

$$PPC = \frac{P_w}{N_p}$$

El volumen de los residuos dentro del recipiente en forma de cilindro se calculó con la ecuación matemática, los datos se obtuvieron mediante la medición del diámetro del recipiente y la altura de los residuos dentro del recipiente (CEPIS-OPIS, 2004). Y finalmente, se pudo determinar la PPC (producción per cápita por día) con la siguiente fórmula que se detalla en la figura 4.

Volumen cilindro (v) = $\pi \times r\ 2 \times h$

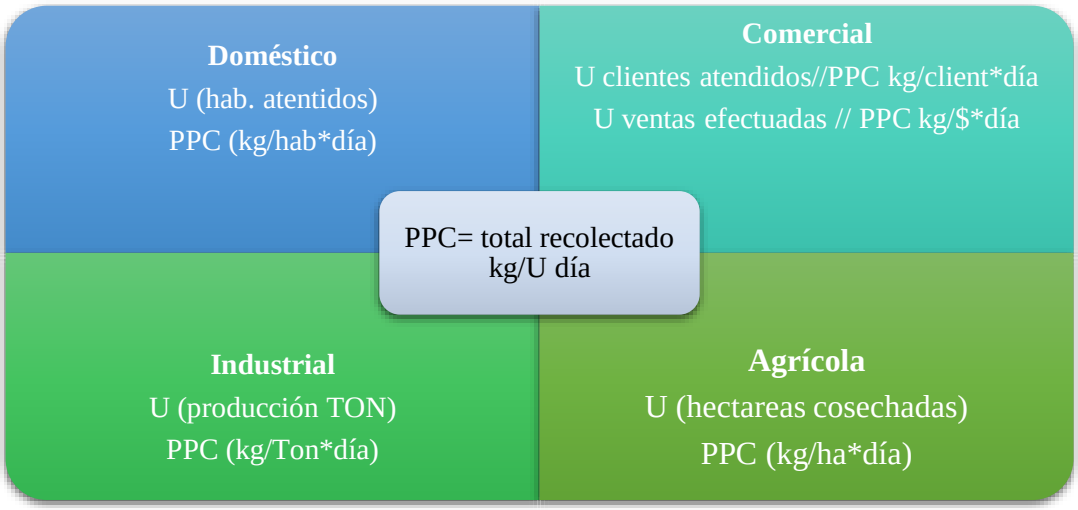


Figura 4 Fórmulas para determinar Producción Per Cápita PPC
Fuente: Cartel Ambiental Colombia, 2016

3.4.14. Determinación de la densidad

Para calcular la densidad (peso volumétrico diario) de los residuos sólidos, se obtuvo dividiendo el peso de los residuos sólidos entre el volumen que ocupen los mismos por cada día; para lo cual se aplicó la siguiente fórmula **(CEPIS-OPIS, 2004).**

$$Densidad\ de\ la\ basura\ \left(\frac{kg}{m3}\right) = \frac{Peso\ \ de\ \ la\ \ basura\ \ en\ Kg}{Volumen\ del\ recipiente\ en\ m3}$$

3.4.15. Actividades que se aplican para determinar la Densidad

a. Se prepara un recipiente (balde) que sirvió para el muestreo y una balanza de pie.
b. Se pesa el recipiente y se midió su volumen.
c. Se corta en trozos los residuos, utilizando tijeras para su mejor uso.
d. Se pone la basura en el recipiente sin hacer presión y se remeció de manera que se llenen los espacios vacíos en el mismo.
e. Se pesa una vez lleno y por diferencia se obtuvo el peso de la basura.
f. Y se obtiene la densidad de la basura al dividir su peso en kilogramos entre el volumen del tambor en metros cúbicos **(CEPIS-OPIS, 2004).**

3.4.16. Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos

Una vez obtenido los datos, se procedió a juntar todas las fundas plásticas en un solo lugar para llevarlo a los contenedores de basura según lo establecido en la normativa vigente que se aplicó. Según **(Palacios, s.f.)** menciona lo siguiente, **Contenedor:** Es un recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.

CAPÍTULO IV

4.1.ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se detalla la información que se ejecutó a través de encuestas, las mismas que fueron realizadas con normalidad por los habitantes del Barrio Vicentino; este proyecto de integración se efectuó para conocer el cómo son tratados los residuos sólidos urbanos desde la fuente, de la misma manera es de vital importancia para considerar la toma de decisiones y buscar alternativas para mejorar la calidad de vida de los pobladores del barrio.

4.2.ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

Aquí se detallan las 40 encuestas aplicadas a la población del Barrio Vicentino, junto con su análisis e interpretación. (Ver Anexo 4)

Pregunta 1: ¿De cuántos pisos es su vivienda?

Tabla 2 Porcentaje pisos de la vivienda

	Pisos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	22	55,0	55,0	55,0
	2	13	32,5	32,5	87,5
	3	4	10,0	10,0	97,5
	4	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

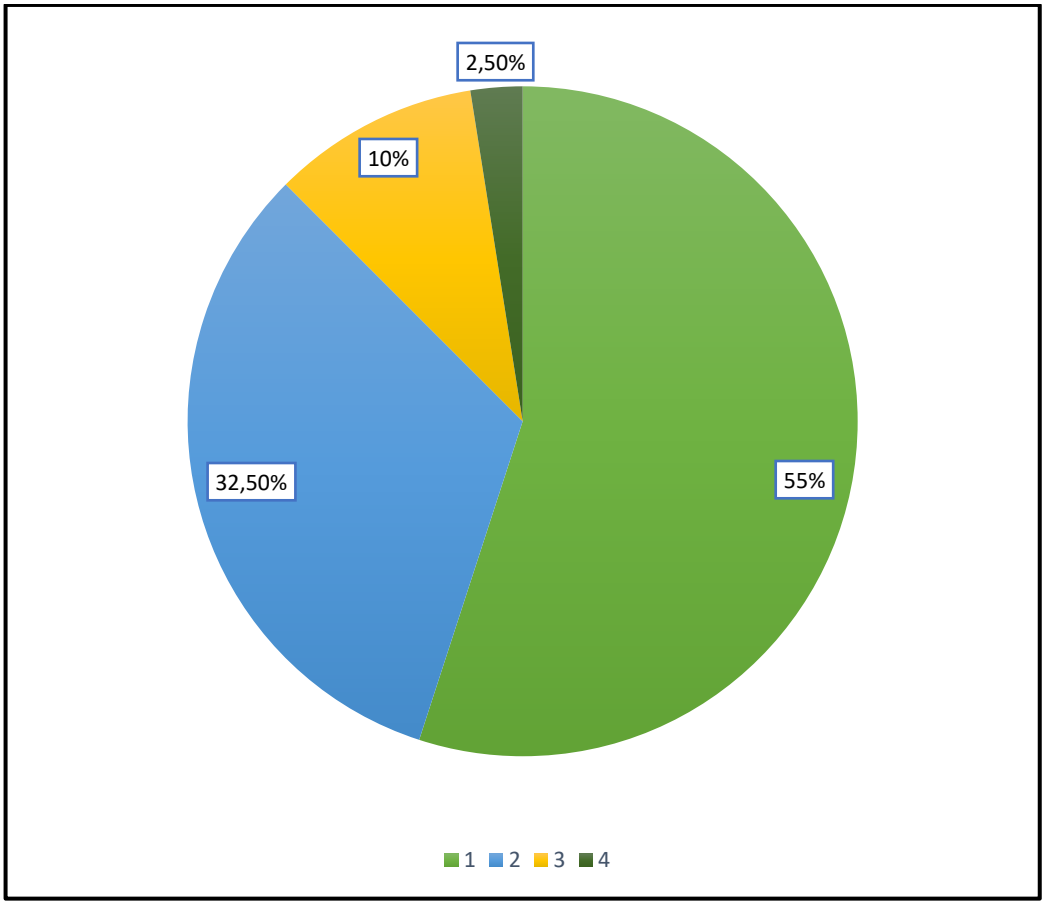


Figura 5 Pisos de la vivienda
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 casas encuestadas, un 55% de las personas habitan en viviendas de un piso, el 32.50 % mencionan que su vivienda es de dos pisos, el 10 % con tres pisos y un 2.50 % viviendas de cuatro pisos; por lo tanto, nos indica que en su mayoría los moradores poseen viviendas de un solo piso.

Pregunta 2: ¿Cuántas familias habitan en el domicilio?

Tabla 3 Porcentaje de familias que habitan en el domicilio

	Familias	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Válido	1	28	70,0	70,0	70,0
	2	9	22,5	22,5	92,5
	3	1	2,5	2,5	95,0
	4	2	5,0	5,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

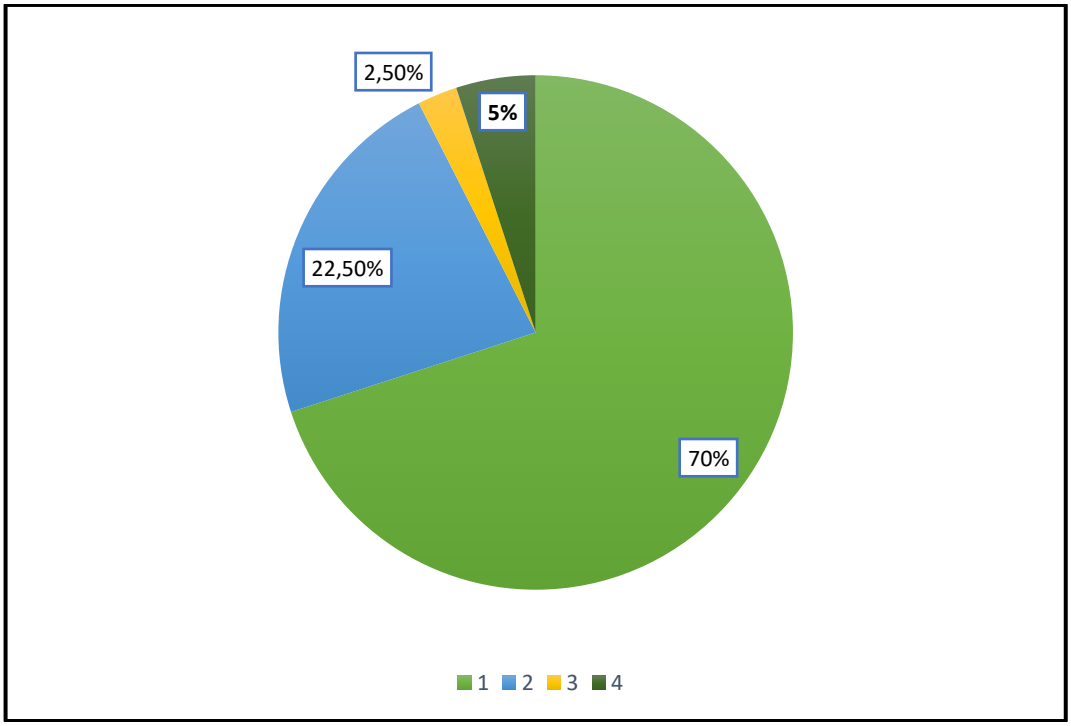


Figura 6 Conformación familiar en el domicilio
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la figura 6, de las 40 viviendas encuestadas un 70 % habitan una sola familia en el domicilio, el 22.50 % con dos familias, el 5% con cuatro y el 2.50 % con tres familias; por ende, se puede constatar que existe un porcentaje alto en donde habitan una sola familia.

Pregunta 3: ¿Cuántas personas viven en su domicilio?

Tabla 4 Porcentaje personas que viven en el domicilio

	Personas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	2,5	2,5	2,5
	2	9	22,5	22,5	25,0
	3	4	10,0	10,0	35,0
	4	10	25,0	25,0	60,0
	5	8	20,0	20,0	80,0
	6	3	7,5	7,5	87,5
	7	1	2,5	2,5	90,0
	8	1	2,5	2,5	92,5
	9	1	2,5	2,5	95,0
	10	2	5,0	5,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

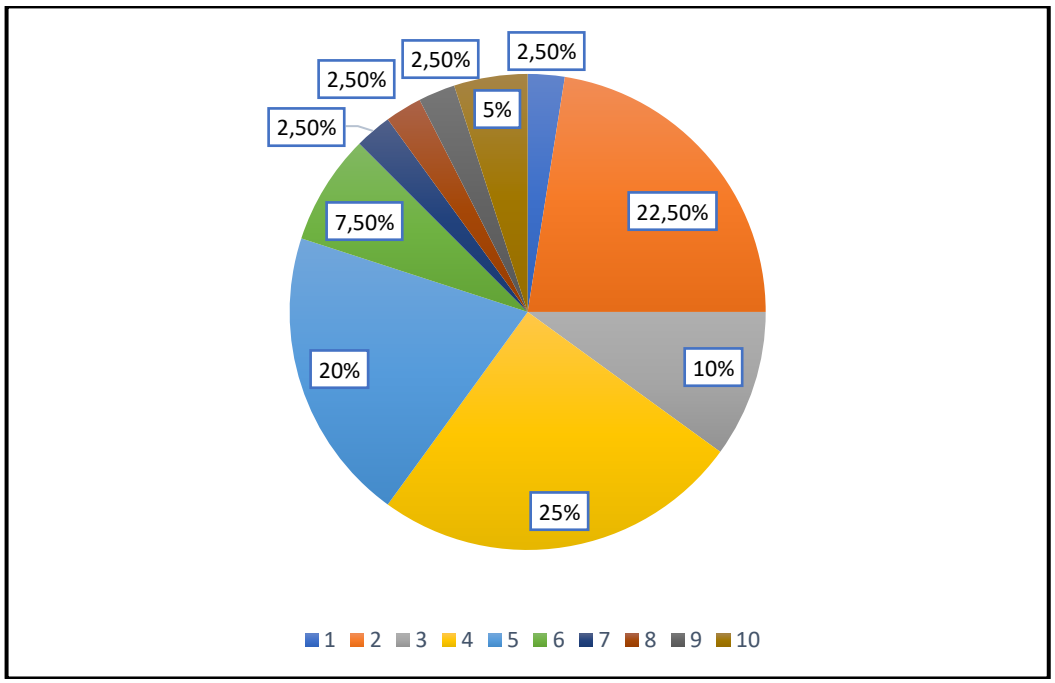


Figura 7 Personas que viven en el domicilio
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 casas encuestadas, el 25 % respondieron que en el domicilio habitan cuatro personas, seguido de un 22.5 % en donde habitan dos personas, un 20 % con cinco personas, el 10% con tres personas, el 7.5 % con seis personas, el 5 % con diez personas y con el 2.5 % habitan (uno, siete, ocho, nueve personas). Se puede constatar que el porcentaje mayor habitan sólo personas con cuatro integrantes en su familia.

Pregunta 4: ¿Qué tipo de depósito utiliza para almacenar su basura?

Tabla 5 Porcentaje tipo de depósito de basura

	Almacenaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bolsas o Fundas	30	75,0	75,0	75,0
	Tachos plásticos	8	20,0	20,0	95,0
	Tachos metal	2	5,0	5,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

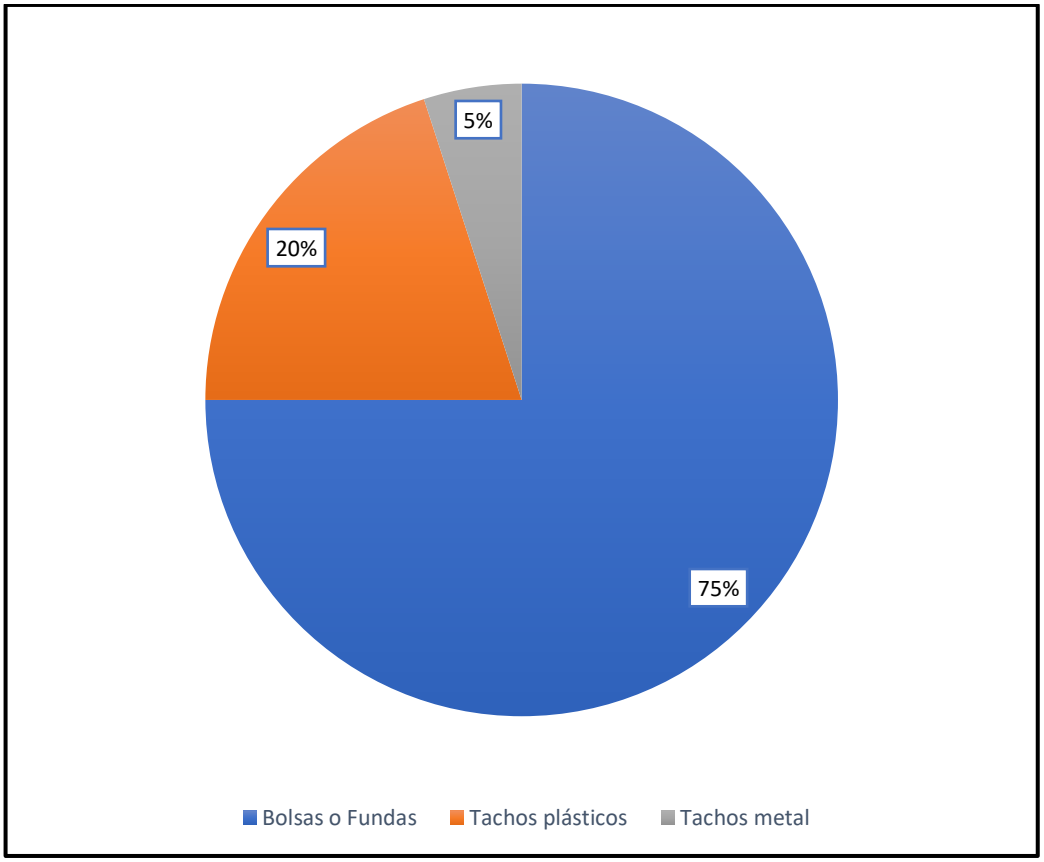


Figura 8 Tipo de depósito para almacenar basura
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según las 40 viviendas encuestadas, tenemos que el 75 % utilizan bolsas o fundas plásticas como depósito para almacenar su basura, seguido de un 20 % que utiliza tachos plásticos y un 5 % que usa tachos de metal para almacenar su basura. Por consiguiente, se nota claramente un alto índice de personas que aún hacen uso de las bolsas plásticas y que se debería cambiar este tipo de usos.

Pregunta 5: ¿Recibe usted el servicio de limpieza pública?

Tabla 6 Porcentaje del servicio de limpieza pública

	Recibe el servicio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	37	92,5	92,5	92,5
	No	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

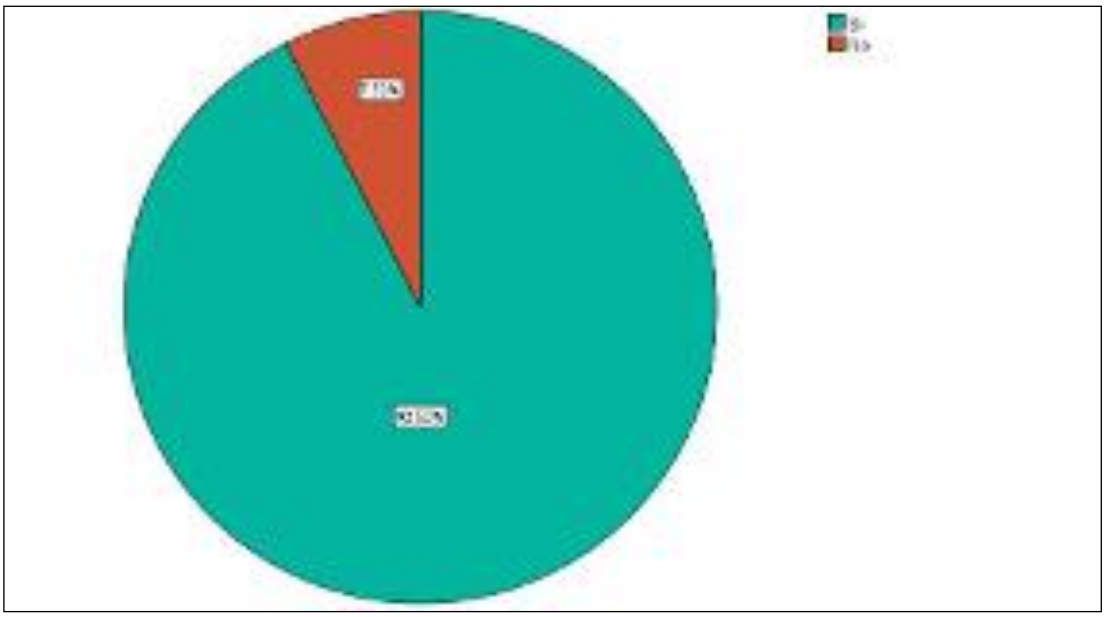


Figura 9 Servicio de limpieza pública
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 casas encuestadas, podemos observar que un 92.50 % reciben el servicio de limpieza pública y un 7.50 % mencionan que no reciben este servicio. Por lo tanto, es notorio la ayuda que perciben los moradores por parte del GAD municipal.

Pregunta 6: ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el camión recolector?

Tabla 7 Porcentaje de las veces que pasa el camión recolector por las viviendas

	Número de veces	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	2	5,0	5,0	5,0
	3	1	2,5	2,5	7,5
	5	1	2,5	2,5	10,0
	7	36	90,0	90,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

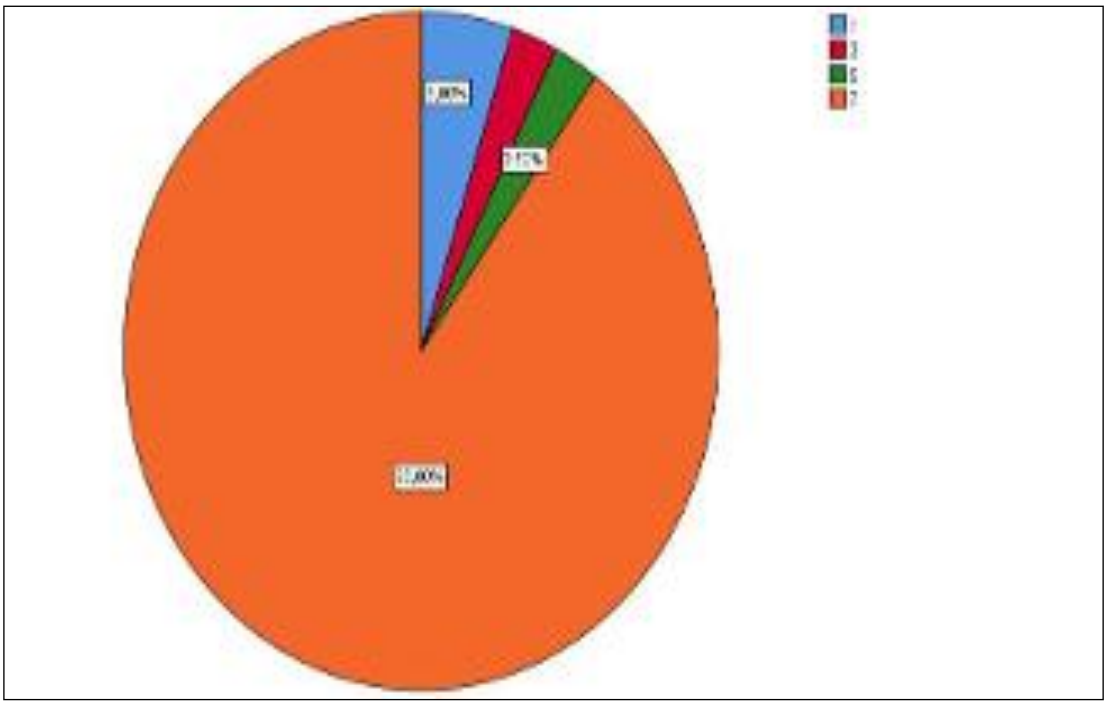


Figura 10 Frecuencia del camión recolector por semana
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 viviendas encuestadas, un 90 % responden que el camión recolector pasa siete veces a la semana, el 5 % corresponde a que pasa una sola vez a la semana, el 2.5 % pasa tres veces a la semana y un 2.5 % pasa cinco veces a la semana. Se puede notar un recorrido amplio en todo el sector en su gran mayoría.

Pregunta 7: ¿A qué hora pasa el camión recolector?

Tabla 8 Porcentaje la hora que pasa el camión recolector

	Hora	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mañana	35	87,5	87,5	87,5
	Medio Día	2	5,0	5,0	92,5
	Noche	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

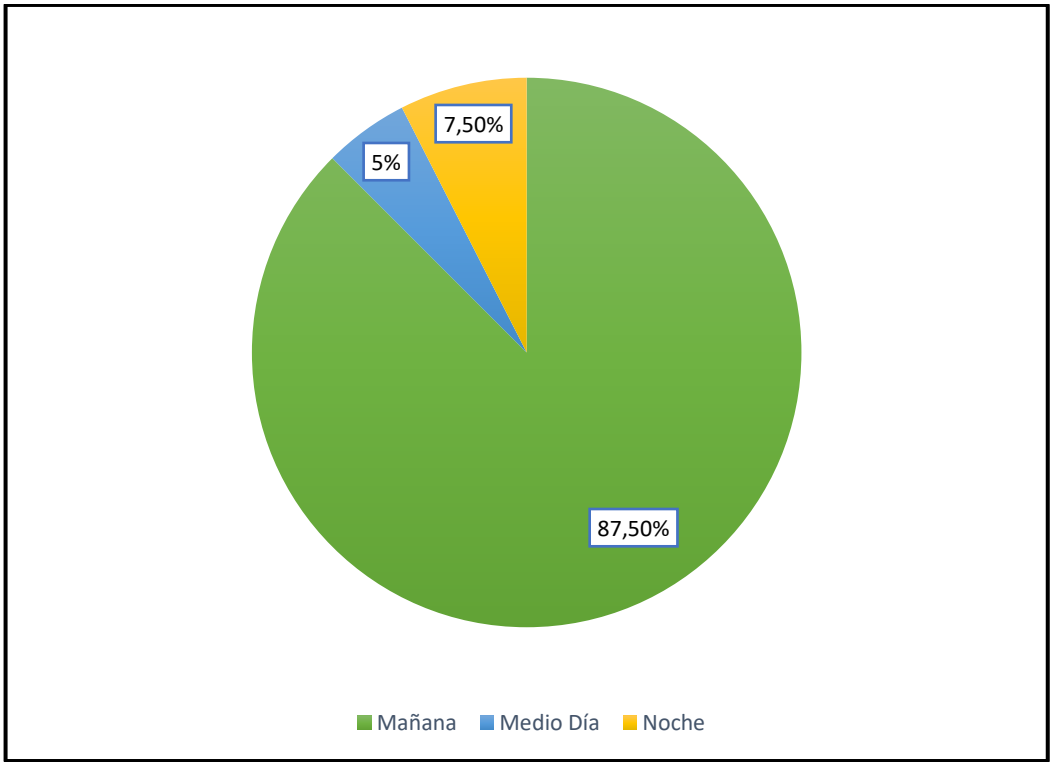


Figura 11 Frecuencia del camión recolector por hora
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la figura 11, de las 40 casas encuestadas, el 87.5 % responden que el camión recolector pasa en las mañanas, un 7.5 % pasa en las noches y un 5 % pasa el camión recolector al medio día. Por lo tanto, se puede notar que en su mayoría las personas salen a botar sus residuos sólidos en las mañanas.

Pregunta 8: ¿Cuántas veces bota la basura en una semana Típica?

Tabla 9 Porcentaje las veces que bota la basura en una semana típica

	Número de veces	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	5	12,5	12,5	12,5
	2	14	35,0	35,0	47,5
	3	3	7,5	7,5	55,0
	4	2	5,0	5,0	60,0
	5	16	40,0	40,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

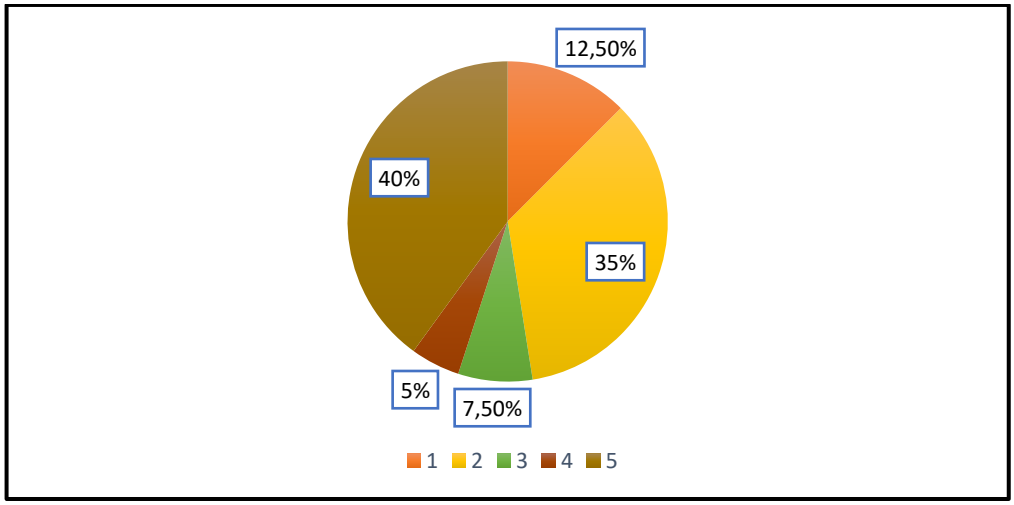


Figura 12 Depósito de la basura en una semana típica
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 viviendas encuestadas, el 40 % botan cinco veces la basura en una semana típica, seguida de un 35 % que botan dos veces, un 12.5 % botan una sola vez, un 7.5 % botan tres veces y un 5 % botan cuatro veces la basura. Se puede constatar un porcentaje similar de como botan la basura en una semana típica.

Pregunta 9: ¿Sabe si existe recolección informal de basura en el cantón?

Tabla 10 Porcentaje del conocimiento si existe recolección informal de basura

	Existencia de recolección	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	23	57,5	57,5	57,5
	No	17	42,5	42,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

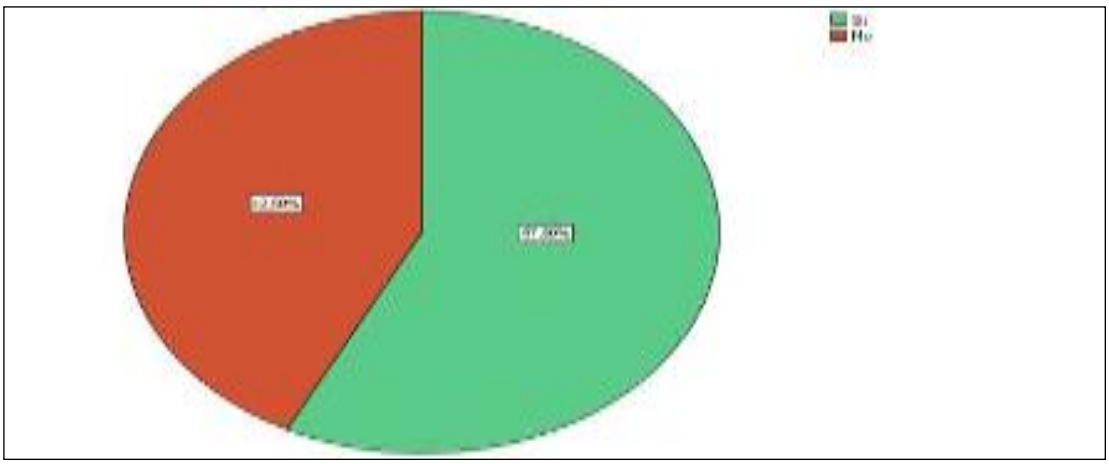


Figura 13 Existencia de recolección informal de basura
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los resultados obtenidos, el 57.50 % mencionan que sí existe recolección informal de basura, mientras que el 42.50 % señala que no lo saben. Cabe destacar que esto se debe a que en ciertos días los camiones no hacen su ruta respectiva, por ende, hay recolección informal.

Pregunta 10: ¿Qué objetos que se podría considerar basura, usted reutiliza?

Tabla 11 Porcentaje de objetos que se considera basura, se puede reutilizar

	Objetos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Botellas de plástico	15	37,5	37,5	37,5
	Cartón	1	2,5	2,5	40,0
	Otros	3	7,5	7,5	47,5
	No reutiliza	16	40,0	40,0	87,5
	Papel y Cartón	1	2,5	2,5	90,0
	Botellas, Papel y Cartón	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

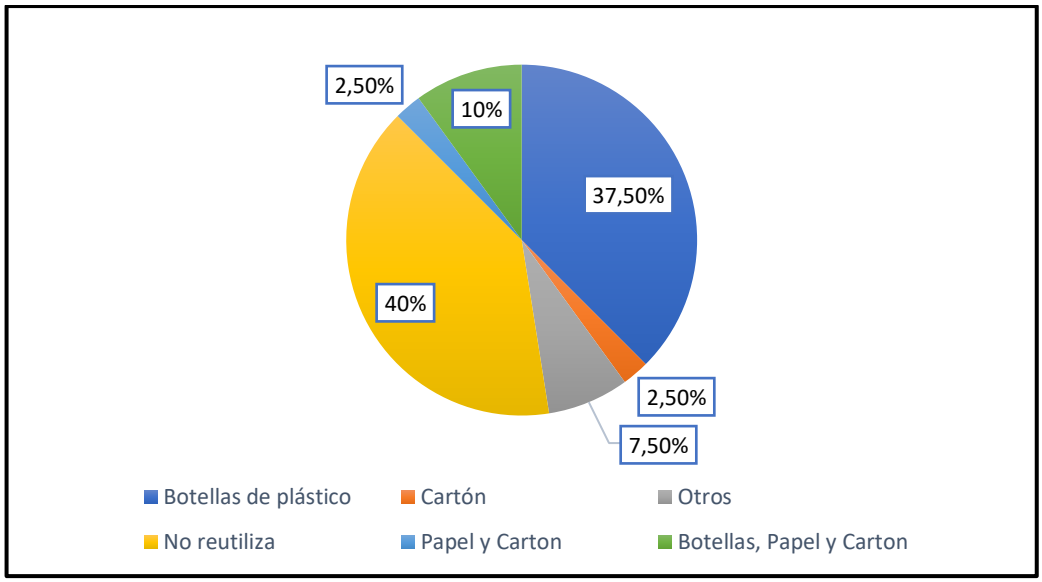


Figura 14 Objetos que se puede reutilizar
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas realizadas, el 40 % no reutilizan, el 37.5 % reutilizan botellas plásticas, el 10 % reutiliza botellas, papel, cartón, un 7.5 % reutilizan otros y un 2.5 % reutilizan tanto papel como cartón. Existen ciertos grupos que sí lo reutilizan, mientras que en su otra parte dicen no hacerlo.

Pregunta 11: ¿Sabe usted cual es el destino final de su basura?

Tabla 12 Porcentaje si sabe del destino final de la basura

	Conocimiento del destino final de la basura	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	15	37,5	37,5	37,5
	No	25	62,5	62,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

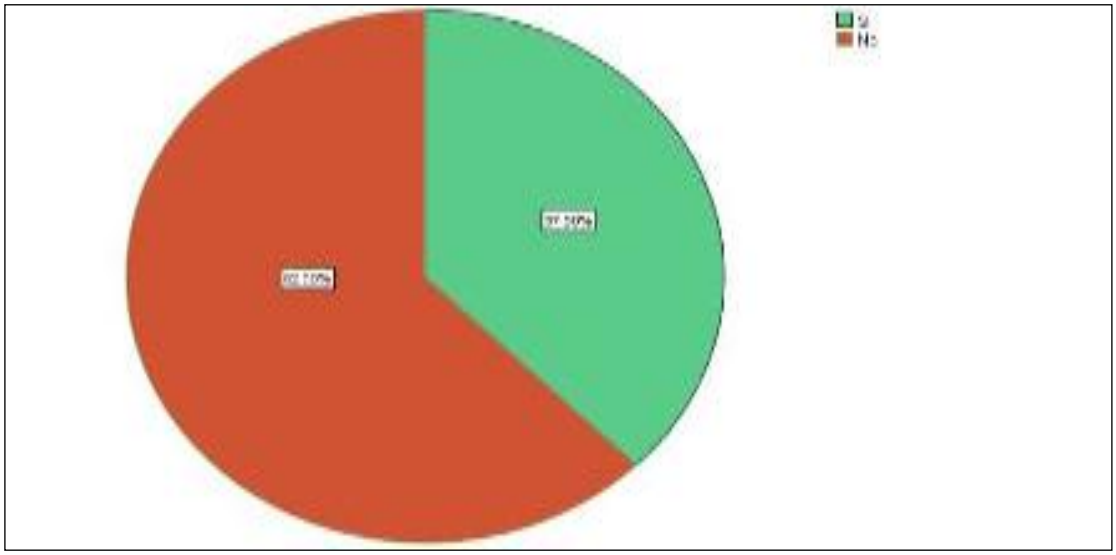


Figura 15 Destino final de la basura
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que el 62.50 % no sabe el destino final de la basura, frente a un 37.50 % que si lo saben. Por consiguiente, se puede constatar que existe una cultura ciudadana escasa en los moradores del barrio.

Pregunta 12: ¿Quién realiza la limpieza de las calles?

Tabla 13 Porcentaje quien realiza la limpieza de las calles

	Instituciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Municipalidad	29	72,5	72,5	72,5
	UD	9	22,5	22,5	95,0
	Otros	1	2,5	2,5	97,5
	No sabe	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

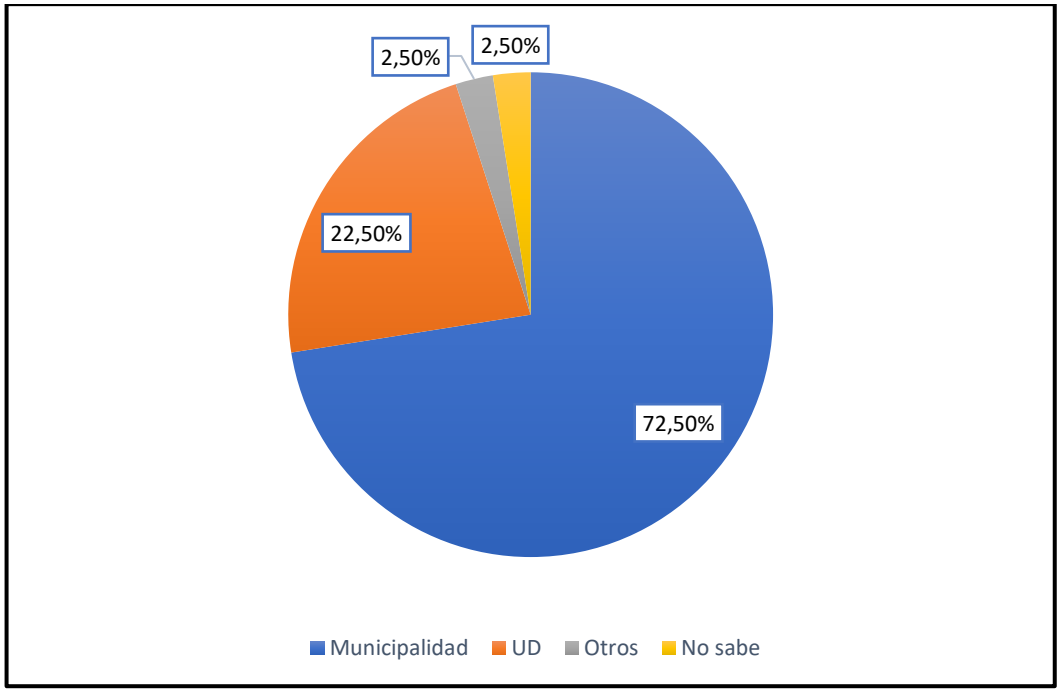


Figura 16 Limpieza de las calles
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según las 40 viviendas encuestadas, el 72,50 % mencionan que la limpieza de las calles los realiza la municipalidad, seguido de un 22.50 % en la que las mismas personas de las viviendas realizan la limpieza; un 2.5 % lo realizan otros y un 2.5 % no saben quién lo hace. Por lo tanto, es de vital importancia saber quienes son los responsables de la limpieza del sector.

Pregunta 13: ¿Qué opina de la labor municipal con respecto a la limpieza pública?

Tabla 14 Porcentaje sobre la labor municipal respecto a la limpieza pública

	Opinión	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	1	2,5	2,5	2,5
	Bueno	17	42,5	42,5	45,0
	Regular	21	52,5	52,5	97,5
	Malo	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

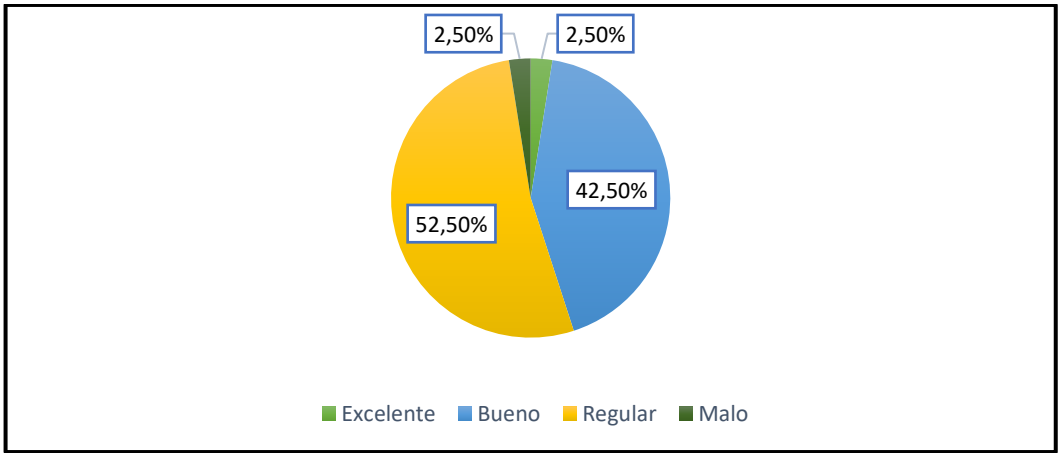


Figura 17 Opinión de la población con respecto a la limpieza pública
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 52.5 % opina que la limpieza pública es regular, el 42.5 % es bueno, un 2.5% dice que es excelente y otro 2.5 % opina que es malo. Es notorio la opinión de los moradores, que mencionan que en su mayoría la gestión municipal no cumple de la mejor manera con respecto a la limpieza pública.

Pregunta 14: ¿Qué problemas detecta en el servicio municipal?

Tabla 15 Porcentaje de problemas que se detecta en el servicio municipal

	Problemas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No recolectan todo	7	17,5	17,5	17,5
	Dejan caer artículos	9	22,5	22,5	40,0
	No tiene horario fijo	4	10,0	10,0	50,0
	Otros	1	2,5	2,5	52,5
	Personal mal capacitado, Mala organización, Otros	1	2,5	2,5	55,0
	No recolectan todo, Dejan caer artículos	4	10,0	10,0	65,0
	No recolectan todo, Dejan caer artículos	1	2,5	2,5	67,5
	No recolectan todo, Horario Inadecuado	3	7,5	7,5	75,0
	Dejan caer artículos, Mala Organización	1	2,5	2,5	77,5
	Personal mal capacitado, Dejan caer artículos y Otros	1	2,5	2,5	80,0
	Personal mal capacitado, No recolectan todo y Dejan caer artículos	1	2,5	2,5	82,5
	Personal mal capacitado y Dejan caer artículos	3	7,5	7,5	90,0
	Dejan caer artículos y Horario inadecuado	2	5,0	5,0	95,0
	Dejan caer artículos, Mala Organización y No tienen horario fijo	1	2,5	2,5	97,5
	Mala Organización, Otros	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

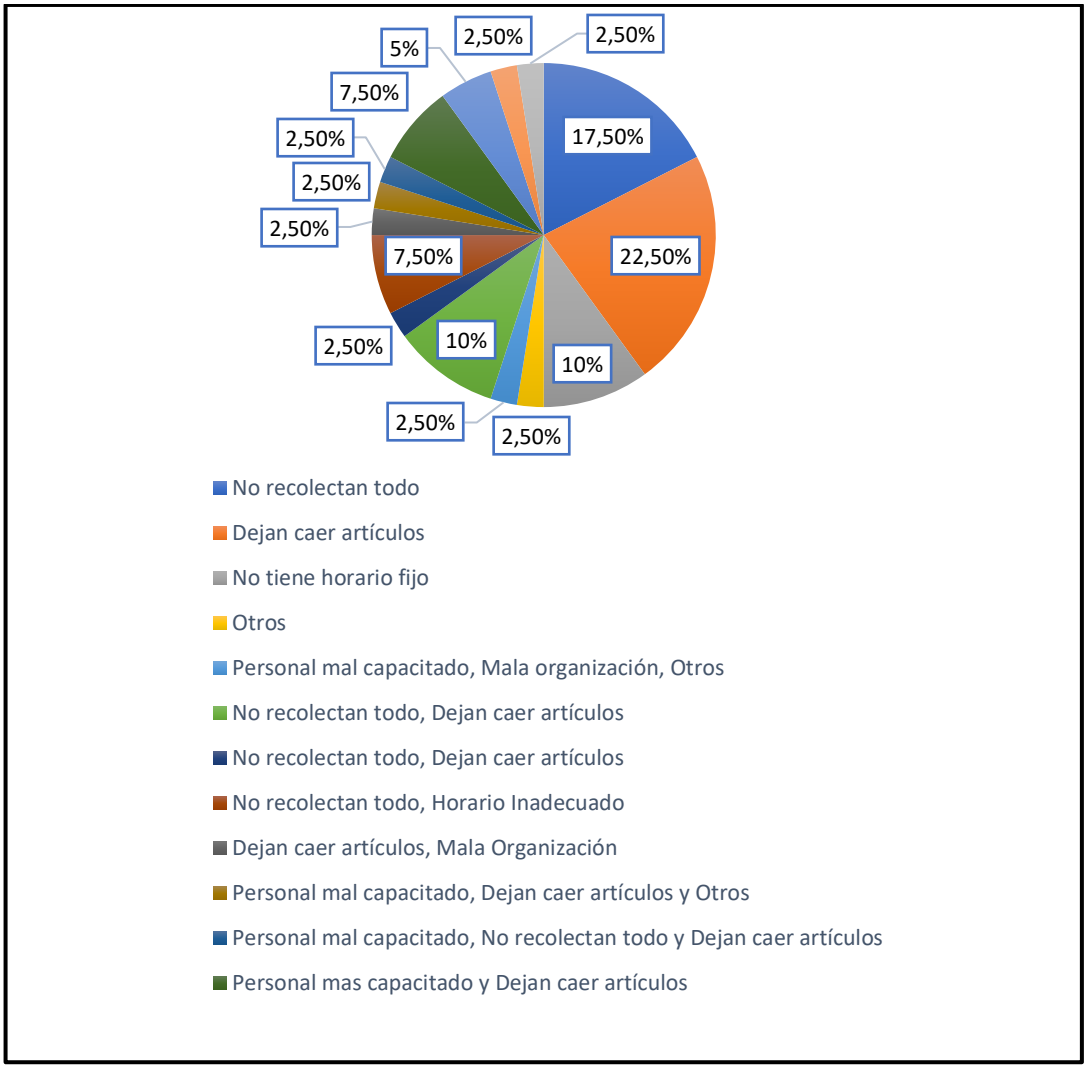


Figura 18 Problemas en el servicio municipal sobre la limpieza de las calles
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 22.50 % detecta en el servicio de recolección es dejar caer artículos o desperdicios, el 17.50 % mencionan no recolectar todo, un 10 % no tienen horario fijo, el 10 % no recolectan todo, dejan caer al piso y datos menores con 2.5% de personas que mencionan mala organización en general. Al igual que la limpieza pública, los moradores mencionan estar inconformes con los problemas que ésta puede ocasionar a la población.

Pregunta 15: ¿Sabe usted lo que es el reciclaje?

Tabla 16 Porcentaje sobre el reciclaje

	Conocimiento	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	100,0	100,0	100,0

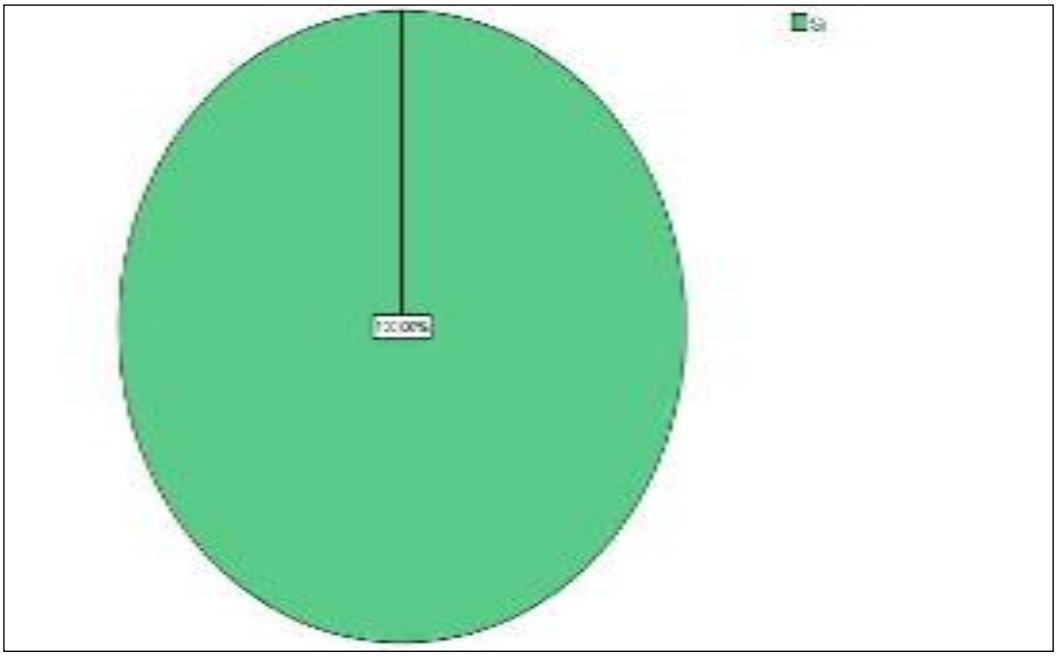


Figura 19 Conocimiento del reciclaje
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Las personas del barrio Vicentino tienen conocimiento de un 100 % sobre lo que es el reciclaje según los resultados obtenidos en la encuesta. Podemos constatar la buena predisposición que la población tiene en cuanto al reciclaje.

Pregunta 16: ¿Estaría usted dispuesto a participar en una campaña de reciclaje?

Tabla 17 Porcentaje sobre la disposición a participar en una campaña de reciclaje

	Disposición	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	35	87,5	87,5	87,5
	No	5	12,5	12,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

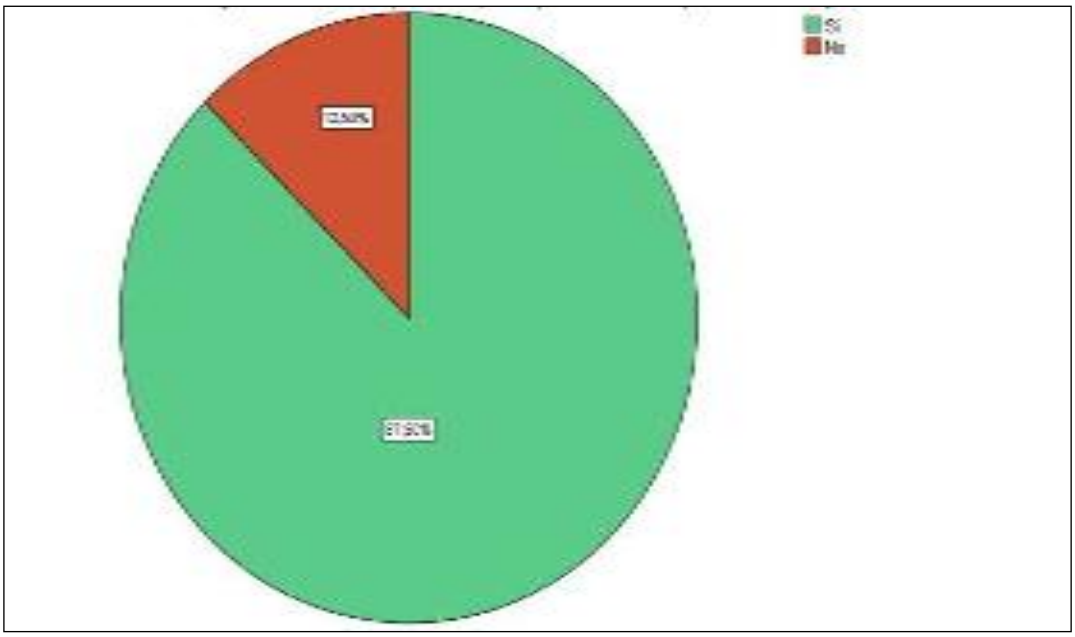


Figura 20 Participación campaña de reciclaje
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 87.50 % estarían dispuestas a participar en una campaña de reciclaje frente a un 12.50 % que no lo haría. El resultado es muy relevante ya que es muy importante que haya participación de las personas en este tipo de campañas en beneficio de la sociedad, pero un grupo minoritario no lo haría, podría ser porque no tienen tiempo o están ocupados en sus trabajos.

Pregunta 17: ¿Con quién estaría dispuesto a participar?

Tabla 18 Porcentaje sobre con quien estaría dispuesto a participar en la campaña de reciclaje

	Disposición	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Municipalidad	33	82,5	82,5	82,5
	ONG	4	10,0	10,0	92,5
	Otros	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

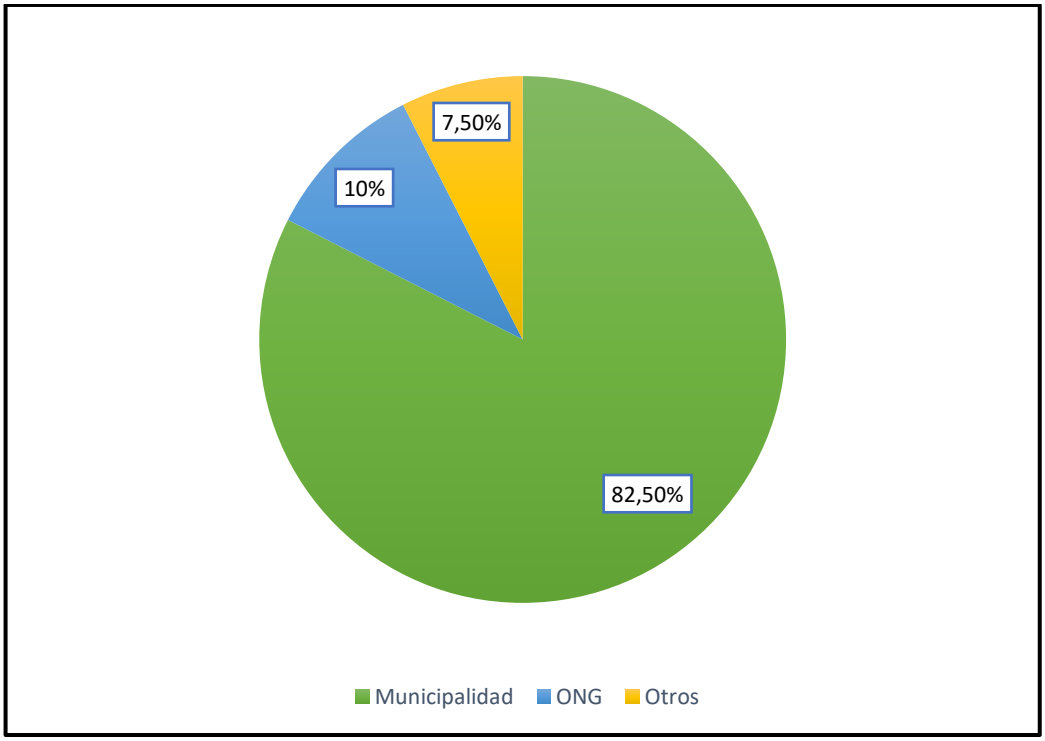


Figura 21 Disposición a participar en el programa de reciclaje
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los resultados obtenidos, la mayoría de las personas estarían dispuestos a participar con la municipalidad en las campañas de reciclaje con un porcentaje elevado de 82.5 %, un 10 % menciona con la ONG y un 7.5 % afirman que desearían participar con otros. Es de gran importancia el aporte ciudadano en temas de programas de reciclaje, esto incentiva a los demás pobladores a seguir luchando en las buenas prácticas ambientales.

Pregunta 18: ¿UD. es consciente de que la basura puede causar un impacto negativo a su salud?

Tabla 19 Porcentaje si el mal manejo de la basura causa alguna anomalía a la salud

	Usted es consciente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	38	95,0	95,0	95,0
	No	2	5,0	5,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

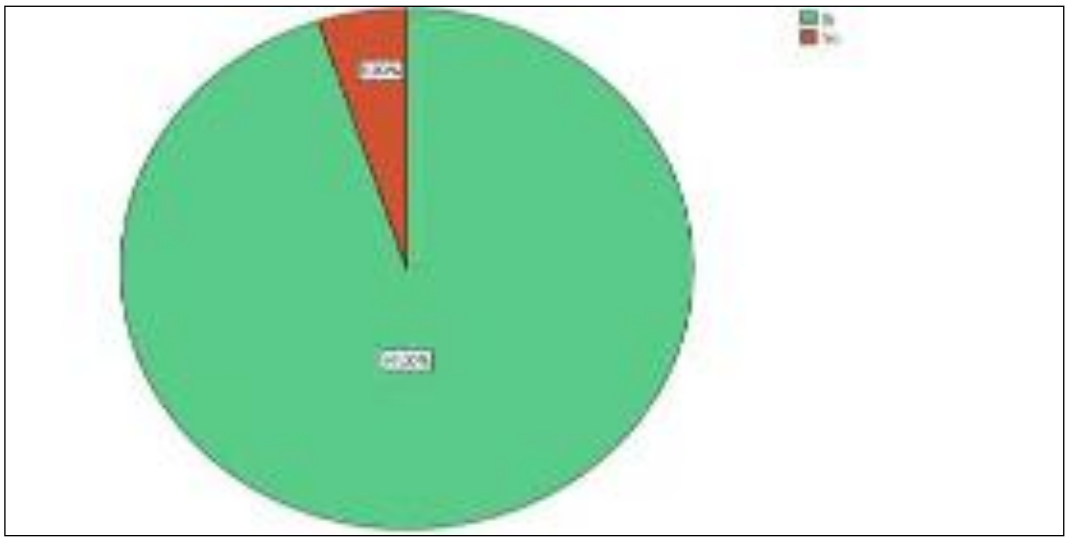


Figura 22 Conocimiento del daño que provoca la basura
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según las 40 encuestas aplicadas, el 95 % están conscientes de que la basura puede causar un impacto negativo en la salud, a diferencia de un 5 % que menciona no estar consciente. Siendo esto un resultado positivo para el barrio ya que al tener conocimiento podrían minimizar esos peligros que acarrean a la población en general.

Pregunta 19: ¿Qué tipo de enfermedades cree usted que podría causar el mal manejo de la basura?

Tabla 20 Porcentaje sobre las enfermedades que causa el mal manejo de la basura

	Tipo de Enfermedades	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Enfermedades respiratorias	14	35,0	35,0	35,0
	Alergias a la piel	13	32,5	32,5	67,5
	Otras	2	5,0	5,0	72,5
	Diarreas y Alergias a la piel	3	7,5	7,5	80,0
	Enfermedades respiratorias, Diarreas y Alergias a la piel	2	5,0	5,0	85,0
	Enfermedades respiratorias y Otras	1	2,5	2,5	87,5
	Enfermedades respiratorias y Alergias a la piel	4	10,0	10,0	97,5
	Enfermedades respiratorias y Diarreas	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

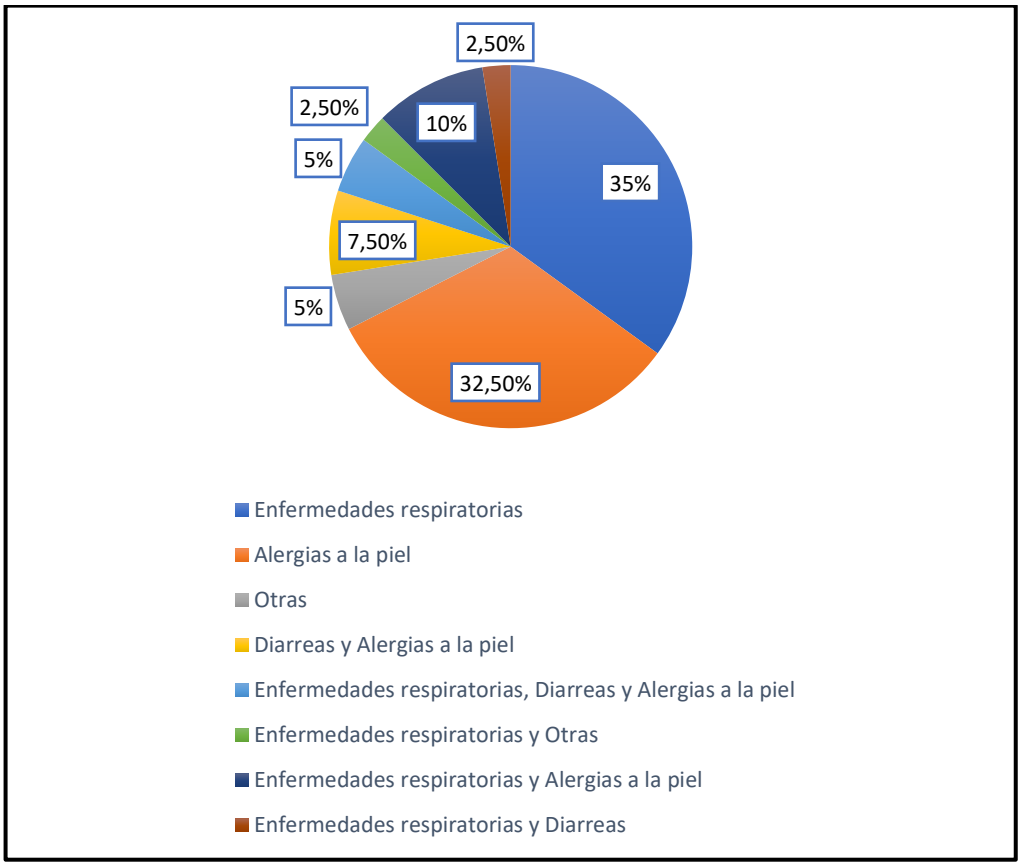


Figura 23 Tipo de enfermedades que podría causar con el mal uso de la basura
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según lo señalado en la figura 23, se puede mencionar que el 35 % de los encuestados indican en su mayoría que se puede generar enfermedades respiratorias por el mal manejo de la basura, un 32.50 % señalan que se podría producir alergias a la piel, un 10% mencionan que podría ocurrir entre las enfermedades respiratorias/ alergias a la piel, un 7.50 % diarrea/ alergias a la piel y en porcentajes menores otras enfermedades. Por lo tanto, se puede evidenciar que todo tipo de generación de residuos y desechos sólidos pueden ocasionar graves enfermedades tanto a la piel como al ser humano en sí.

Pregunta 20: ¿Ha padecido alguna de las enfermedades mencionadas?

Tabla 21 Porcentaje si padece de alguna enfermedad mencionada

	Padecimiento	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	5	12,5	12,5	12,5
	No	35	87,5	87,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

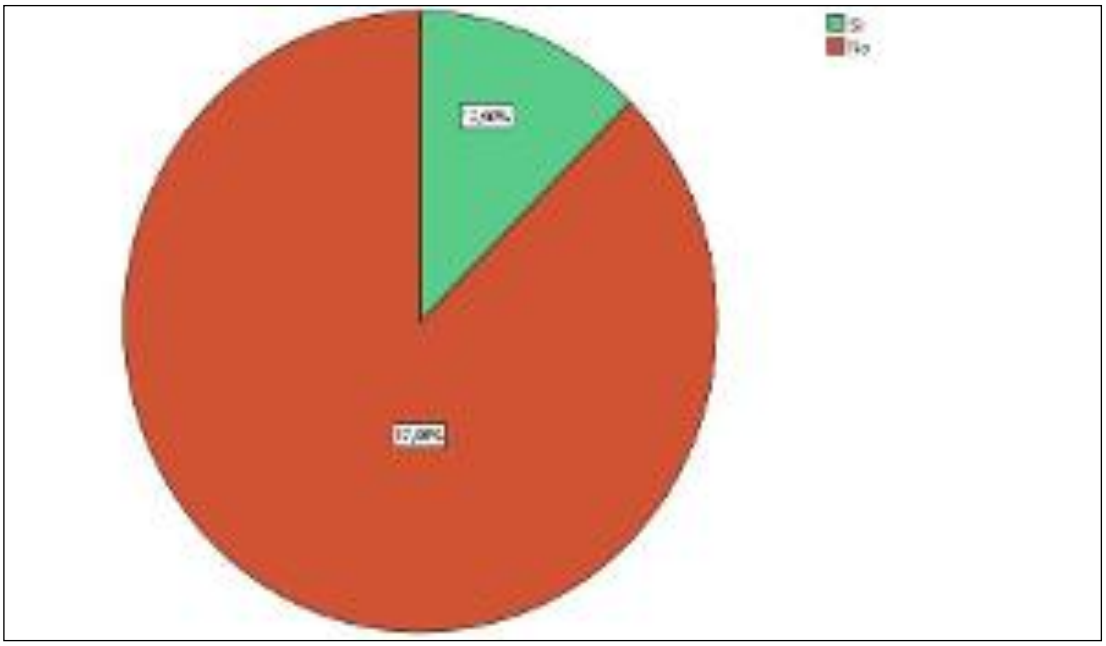


Figura 24 Enfermedades que han padecido por el mal manejo de la basura
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 87.50 % no padecen de enfermedades relacionadas al mal manejo de la basura, mientras que un 12.50 % si han padecido alguna enfermedad. Por consiguiente, al no saber las consecuencias que puede traer el mal manejo de los desechos, la ciudadanía del sector no hace caso omiso sobre la problemática que puede ocasionar para la integridad de la persona.

4.3.ENCUESTA DE ESTRATIFICACION

Aquí se detallan las encuestas aplicadas a la población del Barrio Vicentino, junto con su análisis e interpretación. (Ver Anexo 5)

Pregunta 1: Tipo de vivienda

Tabla 22 Porcentaje tipo de vivienda

	Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casa	33	82,5	82,5	82,5
	Departamento	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

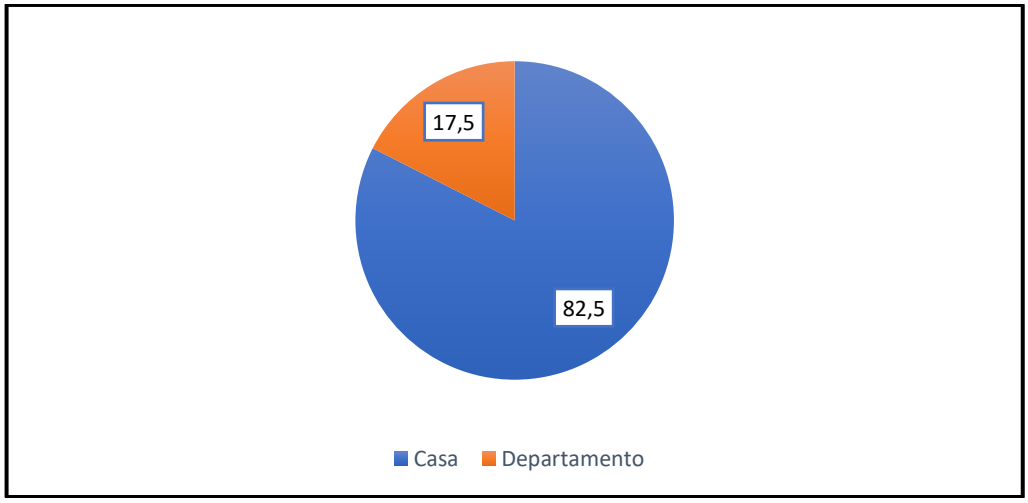


Figura 25 Tipo de vivienda
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 viviendas encuestadas, el 82.50 % viven en una casa, frente a un 17.50 % que viven en un departamento. Esto fue notorio porque en gran parte las personas de casas fueron quienes ayudaron con los datos de la encuesta.

Pregunta 2: ¿De qué materiales están hechas las paredes de la vivienda?

Tabla 23 Porcentaje del material que está construida la pared de la vivienda

	Material	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ladrillo	8	20,0	20,0	20,0
	Bloque	31	77,5	77,5	97,5
	Otros	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

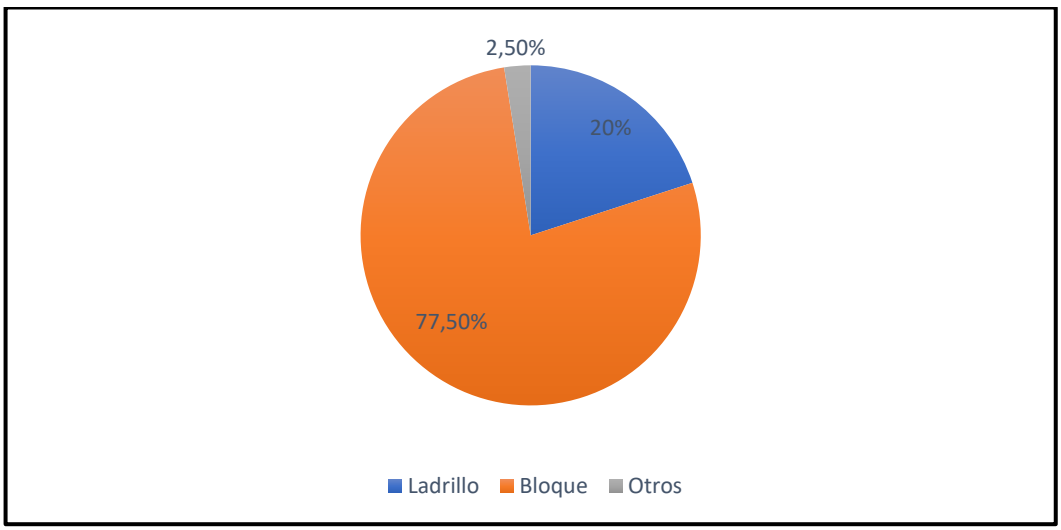


Figura 26 Materiales con que están fabricadas las paredes de las viviendas
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos, el 77.50 % mencionan que las paredes de sus viviendas están construidas por bloque, el 20 % señalan que las paredes están construidas por ladrillo y 2.50 % respondió que las paredes están hechas de otro material. Por lo tanto, se nota que en su mayoría poseen viviendas estables con construcción de bloques.

Pregunta 3: ¿De qué materiales está hecho el techo de la vivienda?

Tabla 24 Porcentaje del material que está construida el techo de la vivienda

	Material	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Loza	24	60,0	60,0	62,5
	Teja	2	5,0	5,0	67,5
	Eternit	12	30,0	30,0	97,5
	Zinc	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

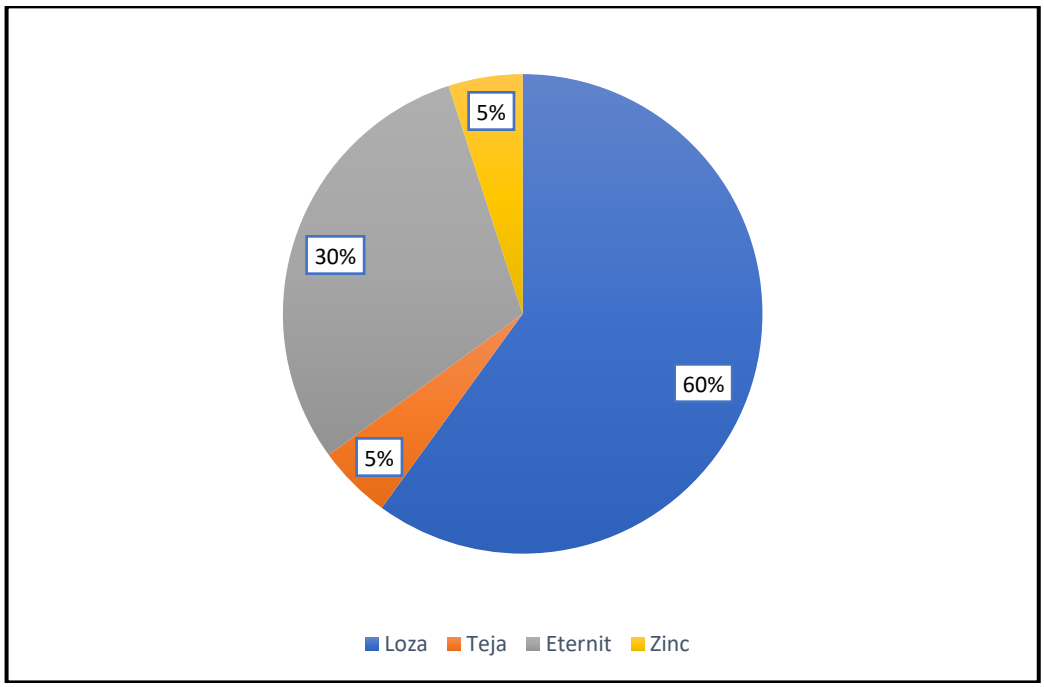


Figura 27 Materiales con que están fabricadas el techo de las viviendas
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a los datos recolectados, el 60 % menciona que su vivienda está hecha de loza, el 30 % afirma que está hecho de Eternit, un 5 % está construida con teja y un 5 % están hechas de zinc. Esto es entendible, ya que el Barrio al ser una zona urbana, en su

mayoría poseen viviendas con loza ya que están en zona de crecimiento poblacional como también en zonas de urbanización.

Pregunta 4: ¿De qué materiales está hecho el piso de la vivienda?

Tabla 25 Porcentaje del material que está construida el piso de la vivienda

	Materiales	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Madera	4	10,0	10,0	10,0
	Baldosa	31	77,5	77,5	87,5
	Cemento	5	12,5	12,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

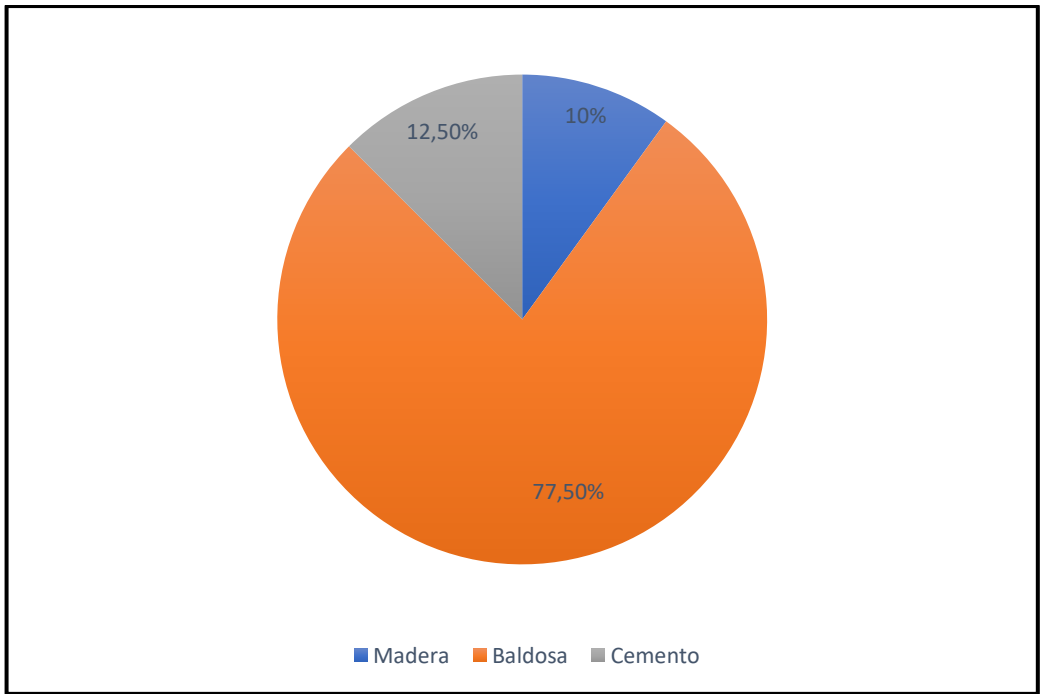


Figura 28 Materiales con que están fabricadas el piso de las viviendas
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 77.50 % afirman que los pisos están hechos de baldosa, un 12.50 % están construidas de cemento y un 10 % están construidas de madera. Esto es notorio, ya que el Barrio al ser una zona urbana, en su mayoría poseen viviendas con pisos de cemento, ya que están en zona de crecimiento poblacional como también en zonas de urbanización.

Pregunta 5: ¿Posee energía eléctrica en la vivienda?

Tabla 26 Porcentaje de poseer energía eléctrica en la vivienda

	Posee Energía Eléctrica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	100,0	100,0	100,0

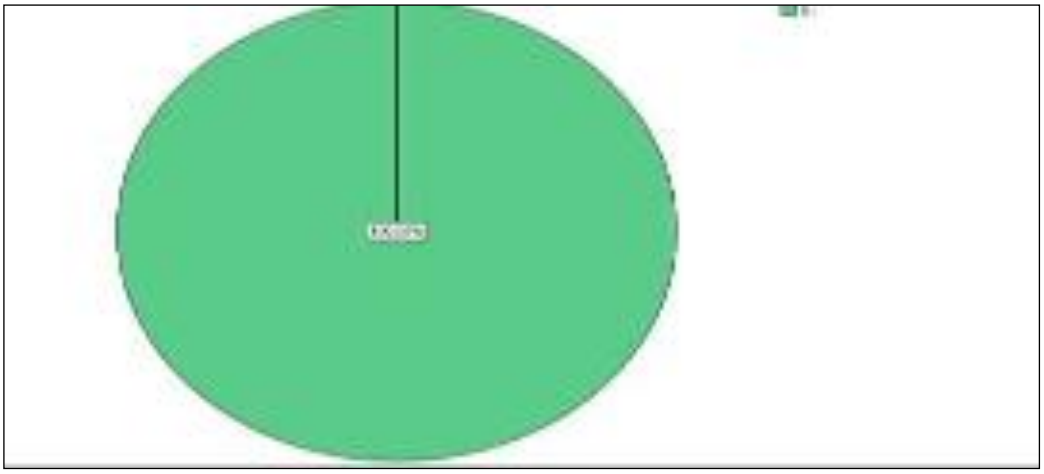


Figura 29 Energía eléctrica en sus viviendas
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Todas las personas encuestadas poseen energía eléctrica en sus hogares. No existe ninguna vivienda que no posea energía eléctrica al ser un barrio netamente urbano.

Pregunta 6: ¿Posee gas natural en la vivienda?

Tabla 27 Porcentaje si posee gas natural en la vivienda

	Posee gas Natural	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	39	97,5	97,5	97,5
	No	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

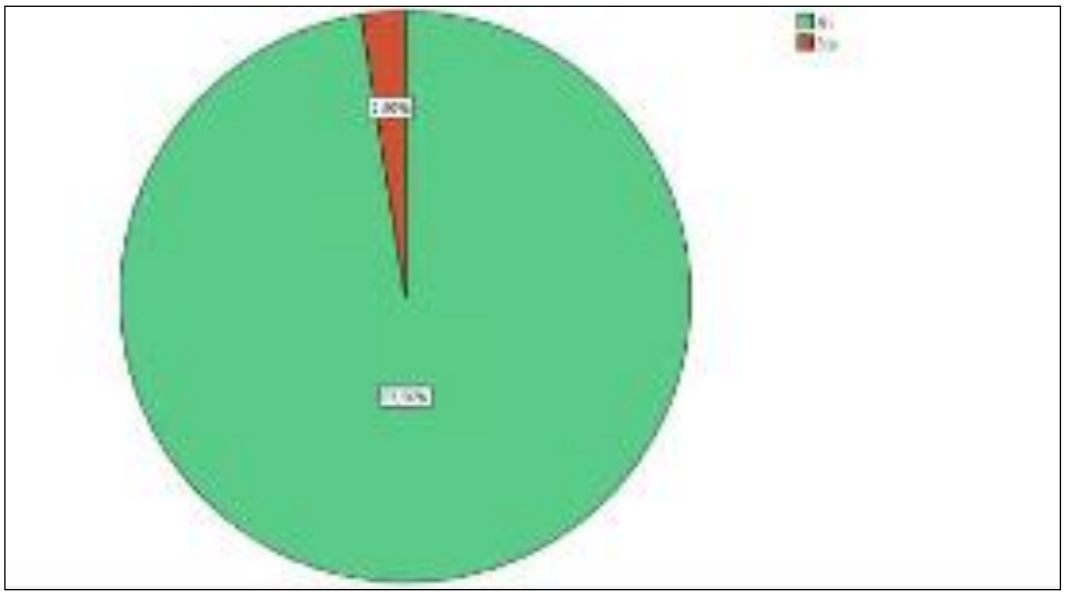


Figura 30 Gas natural en sus viviendas
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 97.50 % poseen gas natural, mientras que un 2.50 % no poseen gas natural. De igual manera, poseen un servicio de gas en su gran mayoría, la existencia de problemas con respecto a este servicio es escasa.

Pregunta 7: ¿Posee agua potable en la vivienda?

Tabla 28 Porcentaje si posee agua potable en la vivienda

	Posee agua	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	100,0	100,0	100,0

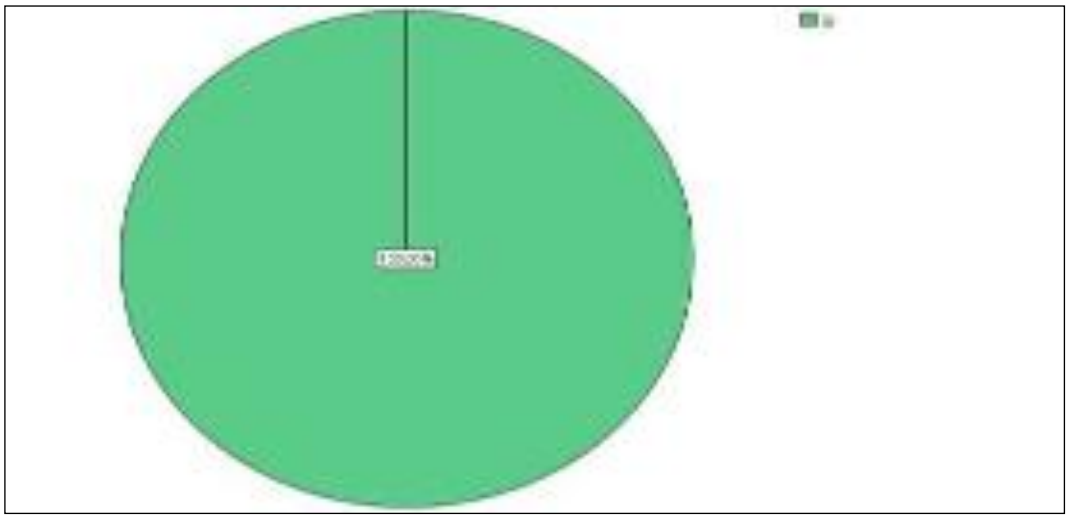


Figura 31 Agua potable en sus viviendas
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Las 40 viviendas encuestadas, que corresponde al 100 %, poseen agua potable sin ningún inconveniente. Esto debido a que es un barrio urbano y cuentan en su mayoría con los servicios básicos.

Pregunta 8: ¿Posee servicio de alcantarillado?

Tabla 29 Porcentaje si posee servicio de alcantarillado

	Posee el servicio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	100,0	100,0	100,0

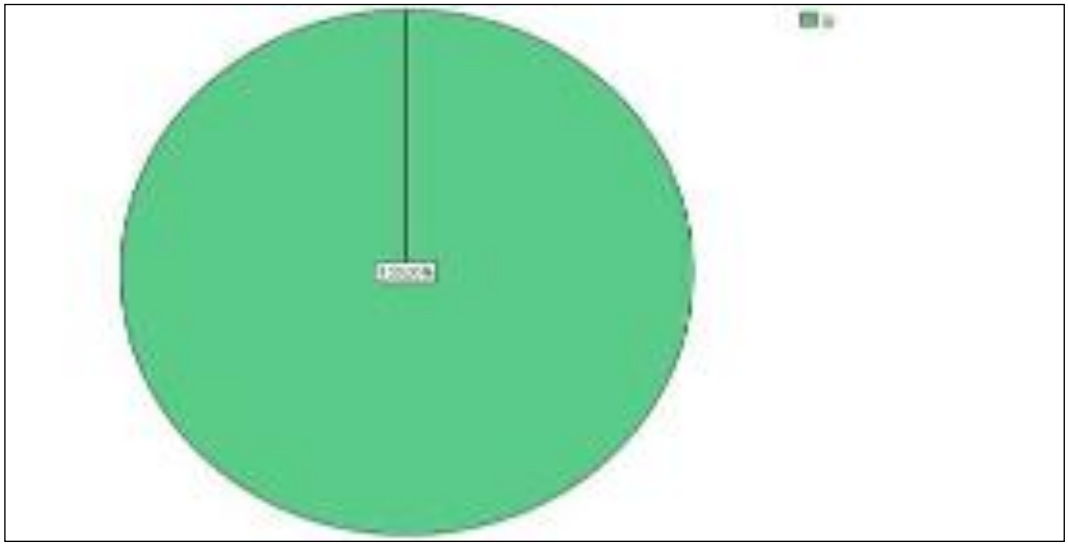


Figura 32 Servicio de alcantarillado
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la figura 32, todas las personas encuestadas del Barrio Vicentino, dicen poseer el servicio de alcantarillado. Esto debido a que es un barrio urbano y cuentan en su mayoría con los servicios básicos.

Pregunta 9: ¿Posee servicio telefónico en la vivienda?

Tabla 30 Porcentaje si posee servicio telefónico en la vivienda

	Posee servicio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	36	90,0	90,0	90,0
	No	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

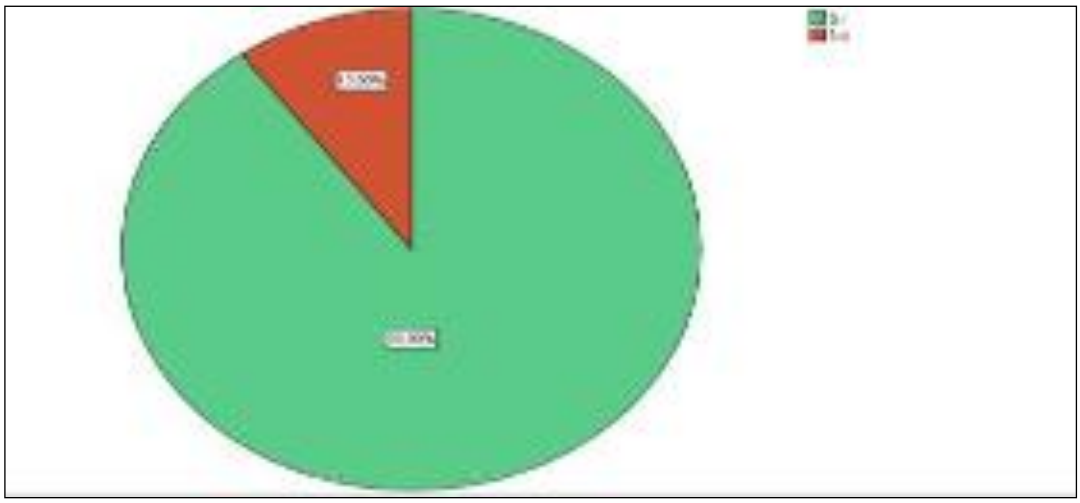


Figura 33 Servicio telefónico
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 90 % poseen el servicio telefónico en sus viviendas, mientras que el 10 % no tienen el servicio telefónico. Al ser un servicio que no todos poseen, no lo toman como prioritario, pero en su mayoría si poseen ya sea por trabajo o distracción social.

Pregunta 10: ¿Posee servicio de TV Cable en la vivienda?

Tabla 31 Porcentaje si posee servicio de TV Cable en la vivienda

	Posee servicio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	34	85,0	85,0	85,0
	No	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

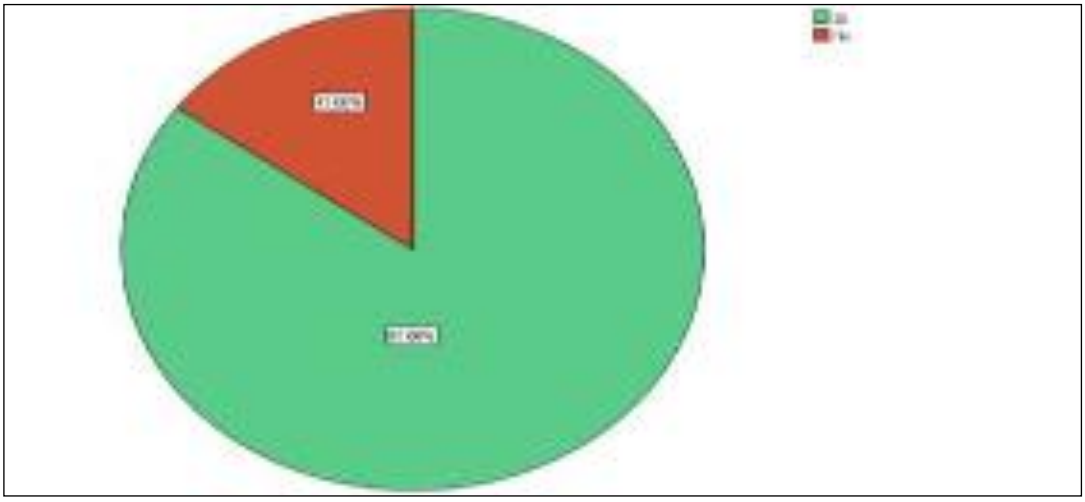


Figura 34 Servicio de TV cable
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 85 % poseen el servicio de TV cable y un 15 % no posee dicho servicio. Al ser un servicio que no todos poseen debido a que no lo toman como prioritario, pero en su mayoría si poseen como entretenimiento.

Pregunta 11: ¿Posee servicio de internet en la vivienda?

Tabla 32 Porcentaje si posee servicio de internet en la vivienda

	Posee servicio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	36	90,0	90,0	90,0
	No	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

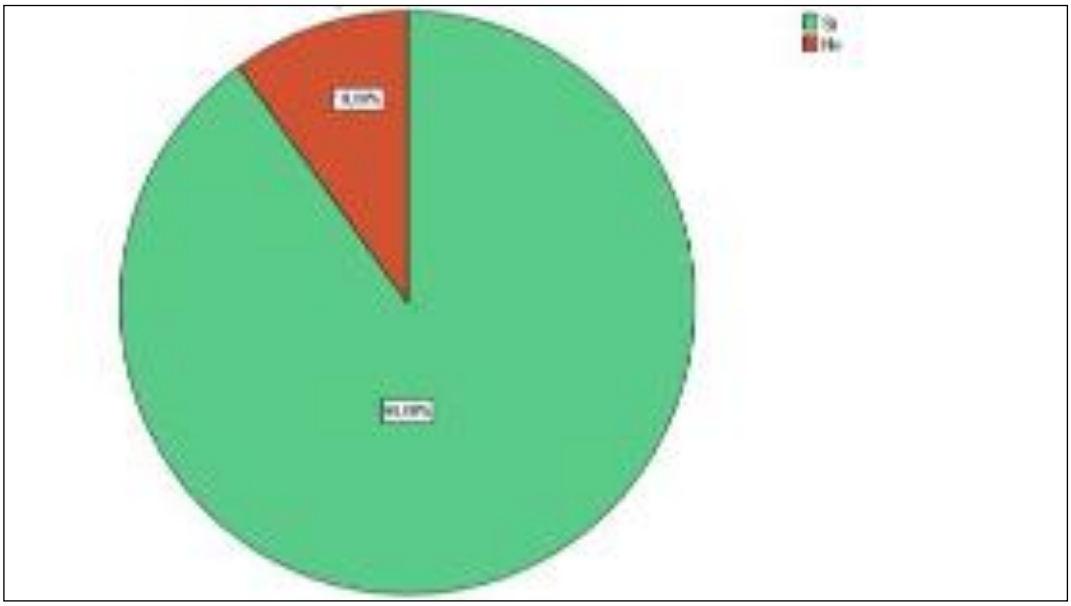


Figura 35 Servicio de Internet
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 viviendas encuestadas, el 90 % poseen el servicio de internet en sus viviendas y el 10 % no poseen este servicio. Por lo tanto, al ser un servicio que no todos poseen, no lo toman como prioritario, pero en su mayoría si poseen ya sea por trabajo, estudio o distracción social.

Pregunta 12: ¿Posee citófono en la vivienda?

Tabla 33 Porcentaje si posee citófono en la vivienda

	Posee citófono	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	4	10,0	10,0	10,0
	No	36	90,0	90,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

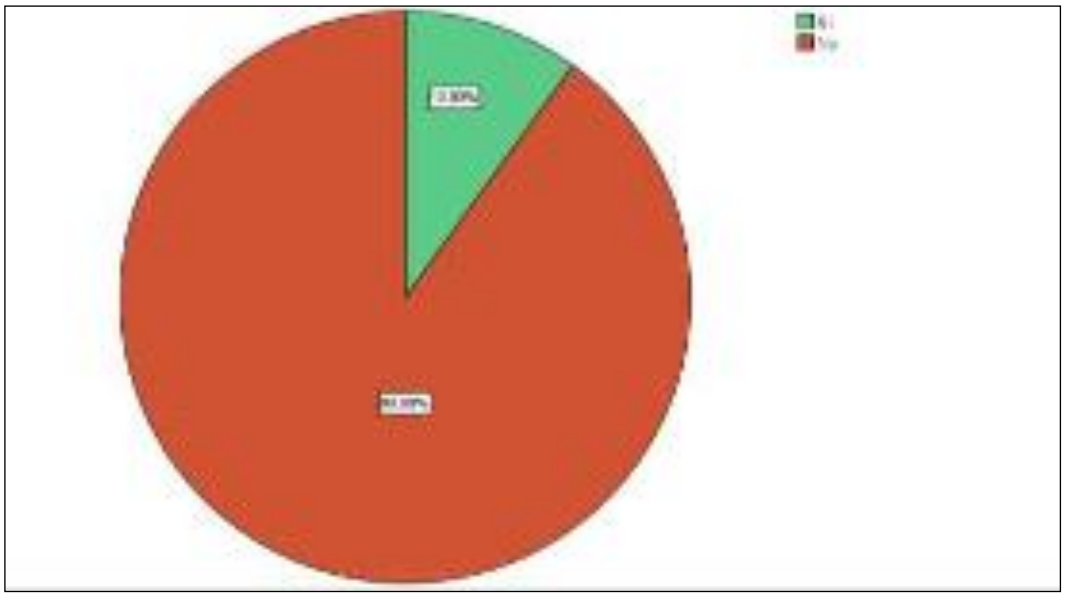


Figura 36 Citófono en la vivienda
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De las 40 encuestas aplicadas, el 90 % de la población del Barrio Vicentino no poseen un citófono en sus viviendas, mientras que el 10 % mencionan que sí. Esto se debe a que es un servicio nuevo que se está implementando en las viviendas por ende en su mayoría no poseen.

La población del Barrio Vicentino vive en situaciones moderadas, en su mayoría con los servicios básicos, predispuestos a colaborar en temas de reciclaje. En relación a los servicios de recolección que brinda el GAD municipal, estas reflejan un porcentaje significativo que no cumplen a cabalidad.

Una vez realizada la encuesta a los moradores del Barrio Vicentino, se puede constatar y cumplir con el objetivo específico uno, el cual establece como prioridad diagnosticar el estado actual en el que se encuentra y así determinar los resultados, que serán de mucha importancia para los siguientes análisis.

4.4.COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Tabla 34 Cálculo de la composición física de residuos sólidos por vivienda

	VIVIENDA	CODIGO DE CASA	ORGANICA	INORGANICA					PESO TOTAL INORGANICO (W)
				PAPEL	CARTON	PLASTICO	VIDRIO	METALES	
PPC 1	V1	C002	5,37	0,2	0,65	1,2	0	0,17	2,22
	V2	C002							
	V3	C003							
	V4	C003							
	V5	C004							
	V6	C004							
PPC 2	V7	C004	12,88	0,46	1,53	3,5	0,48	0,21	6,18
	V8	C005							
	V9	C005							
	V10	C005							
	V11	C006							
	V12	C006							
PPC 3	V13	C006	9,01	0,12	0,54	1,23	0,44	0	2,33
	V14	C006							
	V15	C007							
	V16	C007							
	V17	C007							
	V18	C008							
PPC 4	V19	C008	10,41	0,48	1,32	0,93	0,43	0,08	3,24
	V20	C009							
	V21	C010							
	V22	C011							
	V23	C011							
	V24	C012							
PPC 5	V25	C013	9,05	0,23	0,15	1,72	0	0,11	2,21
	V26	C013							
	V27	C013							
	V28	C014							
	V29	C015							
	V30	C016							
PPC 6	V31	C018	11,66	0,1	0,3	0,59	0,86	0	1,85
	V32	C019							
	V33	C020							
	V34	C024							
	V35	C034							
PPC 7	V36	C035	9,59	0,74	0,13	2,14	0,2	0,11	3,32
	V37	C038							
	V38	C040							
	V39	C043							
	V40	C053							
TOTAL:			67,97	2,33	4,62	11,31	2,41	0,68	21,35

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en la tabla 2 podemos observar que, en los siete días de recolección de residuos sólidos urbanos, de las 40 casas, se produjo un total de 67.97 kg de materia orgánica y 21.35 kg es inorgánica, es decir, generaron más cantidad de materia orgánica que inorgánica. También se puede observar que se genera plástico con un 11.31 kg, en relación al cartón, vidrio, metales, papel y otros; con menos cantidad.

4.5.COMPOSICION FISICA DE LOS VARIOS COMPONENTES INORGANICOS DURANTE LOS SIETE DÍAS

Tabla 35 Composición física de los residuos sólidos día 1

Fecha: 7 de mayo de 2019			
COMPONENTES	**CANTIDAD**	**MASA TOTAL**	**%**
PAPEL	0.20	2.22 kg	9.01
CARTON	0.65		29.28
PLASTICO	1.20		54.05
VIDRIO	0.00		0.00
METALES	0.17		7.66

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

La siguiente tabla ilustra el peso y porcentaje que se obtuvo en la fecha de 07/05/2019 de recolección de residuos, para sacar el peso se clasificó en las siguientes categorías como: papel, cartón, botellas, metales, plásticos y vidrio; dando una masa total de 2.22 kg.

Tabla 36 Composición física de los residuos sólidos día 2

Fecha: 8 de mayo de 2019			
COMPONENTES	**CANTIDAD**	**MASA TOTAL**	**%**
PAPEL	0.46	6,18 kg	7.44
CARTON	1.53		24.76
PLASTICO	3.5		56.63
VIDRIO	0.48		7.77
METALES	0.21		3.40

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

En la siguiente tabla 4, se puede ver el peso y porcentaje que se obtuvo en el día 8/05/2019 día de recolección de residuos, para sacar el peso se clasificó en las siguientes categorías como: papel, cartón, botellas, metales, plásticos y vidrio; dando un peso total de 6.18 kg, un gran aumento del día anterior en relación a los plásticos.

Tabla 37 Composición física de los residuos sólidos día 3

Fecha: 9 de mayo de 2019			
COMPONENTES	**CANTIDAD**	**MASA TOTAL**	**%**
PAPEL	0.12	2.33 kg	5.15
CARTON	0,54		23.18
PLASTICO	1.23		52.79
VIDRIO	0.44		18.88
METALES	0		0

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

En la siguiente tabla 5, se puede observar el peso y porcentaje que se obtuvo en el día 09/05/2019 de recolección de residuos, para sacar el peso se clasificó en las siguientes categorías como: papel, cartón, botellas, metales, plásticos y vidrio; dando un peso total de 2.33 kg, aquí se puede notar que no existe muestra alguna de los metales.

Tabla 38 Composición física de los residuos sólidos día 4

Fecha: 10 de mayo de 2019			
COMPONENTES	**CANTIDAD**	**MASA TOTAL**	**%**
PAPEL	0.48	3.24 kg	14.81
CARTON	1.32		40.75
PLASTICO	0.93		28.70
VIDRIO	0.43		13.27
METALES	0.08		2.47

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

La siguiente tabla ilustra el peso y porcentaje que se obtuvo en el día 10/05/2019 de recolección de residuos, para sacar el peso se clasificó en las siguientes categorías como: papel, cartón, botellas, metales, plásticos y vidrio; dando un peso total de 3.24 kg, aquí se puede notar un aumento leve en la masa total de los residuos inorgánicos.

Tabla 39 Composición física de los residuos sólidos día 5

Fecha: 11 de mayo de 2019			
COMPONENTES	**CANTIDAD**	**MASA TOTAL**	**%**
PAPEL	0.23	2.21 kg	10.41
CARTON	0.15		6.79
PLASTICO	1.72		77.83
VIDRIO	0		0.00
METALES	0.11		4.98

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

En la tabla 7, se puede observar el peso y porcentaje que se obtuvo en el día 11/05/2019 de recolección de residuos, para sacar el peso se clasificó en las siguientes categorías como: papel, cartón, botellas, metales, plásticos y vidrio; dando un peso total de 2.21 kg, aquí se puede notar un descenso en la masa total de los residuos inorgánicos.

Tabla 40 Composición física de los residuos sólidos día 6

Fecha: 12 de mayo de 2019			
COMPONENTES	**CANTIDAD**	**MASA TOTAL**	**%**
PAPEL	0.1	1.85 kg	5.41
CARTON	0.3		16.22
PLASTICO	0.59		31.89
VIDRIO	0.86		46.49
METALES	0		0.00

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

En la tabla 8, se puede apreciar el peso y porcentaje que se obtuvo en el día 12/05/2019 de recolección de residuos, para sacar el peso se clasificó en las siguientes categorías como: papel, cartón, botellas, metales, plásticos y vidrio; dando un peso total de 1.85 kg, aquí se puede notar un descenso en la masa total de los residuos inorgánicos y la no aparición de metales.

Tabla 41 Composición física de los residuos sólidos día 7

Fecha: 13 de mayo de 2019			
COMPONENTES	**CANTIDAD**	**MASA TOTAL**	**%**
PAPEL	0.74	3.32 kg	22.29
CARTON	0.13		3.92
PLASTICO	2.14		64.46
VIDRIO	0.2		6.02
METALES	0.11		3.31

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

Una vez obtenidos todos los pesos correspondientes a los 7 días de recolección de residuos con relación a la materia inorgánica, se puede observar que en el último día de recolección hubo un peso considerable con 3.32 kg. Cabe destacar que la suma de toda la masa total de los siete días de recolección es de 21.35 kg. Además, los plásticos han tomado mayor impacto en casi todos los días de muestreo.

4.6.PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC) POR VIVIENDA

Tabla 42 Cálculo PPC por vivienda

	VIVIENDA	CODIGO DE CASA	FAMILIAS	HABITANTES	ORGANICA Kg	INORGANICA Kg	PESO NETO	PPC por vivienda
PPC 1	V1	C002	1	5	1,15	1,18	2,33	0,47
	V2	C002	1	6	1,25	0,16	1,41	0,24
	V3	C003	2	2	0,75	0,17	0,92	0,46
	V4	C003	2	4	0,22	0,21	0,43	0,11
	V5	C004	2	4	2	0,2	2,2	0,55
	V6	C004	1	2	0	0,3	0,3	0,15
PPC 2	V7	C004	4	10	3,6	2,5	6,1	0,61
	V8	C005	1	4	0,6	0,68	1,28	0,32
	V9	C005	2	9	1,78	0,47	2,25	0,25
	V10	C005	4	10	2,98	2	4,98	0,50
	V11	C006	3	5	3,21	0,31	3,52	0,70
	V12	C006	1	2	0,71	0,22	0,93	0,47
PPC 3	V13	C006	2	2	1,32	0,11	1,43	0,72
	V14	C006	1	3	1,81	0,25	2,06	0,69
	V15	C007	1	3	2,1	0,39	2,49	0,83
	V16	C007	1	5	1,64	0,39	2,03	0,41
	V17	C007	1	2	1,64	0,49	2,13	1,07
	V18	C008	1	4	0,5	0,7	1,2	0,30
PPC 4	V19	C008	2	7	1,69	0,07	1,76	0,25
	V20	C009	1	2	0,64	0,28	0,92	0,46
	V21	C010	1	5	1,7	1,9	3,6	0,72
	V22	C011	1	4	2,55	0,12	2,67	0,67
	V23	C011	1	6	1,83	0,44	2,27	0,38
	V24	C012	1	2	2	0,43	2,43	1,22
PPC 5	V25	C013	1	5	1,53	0,25	1,78	0,36
	V26	C013	1	3	1,53	0,25	1,78	0,59
	V27	C013	1	1	1,07	0,07	1,14	1,14
	V28	C014	2	8	1,91	0,8	2,71	0,34
	V29	C015	1	4	1,47	0,1	1,57	0,39
	V30	C016	2	6	1,54	0,74	2,28	0,38
PPC 6	V31	C018	1	4	2,3	0,2	2,5	0,63
	V32	C019	1	4	2,38	0,43	2,81	0,70
	V33	C020	1	5	0	0,36	0,36	0,07
	V34	C024	1	5	1,98	0,65	2,63	0,53
	V35	C034	2	2	5	0,21	5,21	2,61
PPC 7	V36	C035	1	4	2,83	1,2	4,03	1,01
	V37	C038	1	4	2,92	0,63	3,55	0,89
	V38	C040	1	5	1,76	0,3	2,06	0,41
	V39	C043	1	2	0,85	0,52	1,37	0,69
	V40	C053	1	3	1,23	0,67	1,9	0,63

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

En la siguiente tabla 10, podemos determinar la producción per cápita de las viviendas obtenidas durante los siete días de la recolección de residuos, dando como resultado 23.92 kg, el cual se encuentra dentro de los parámetros permisibles establecidos por algunas municipalidades y de la Normativa Ecuatoriana de Residuos Sólidos Urbanos.

4.7.ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL Y PROMEDIO

En la tabla 43, podemos apreciar que se calculó la Producción Per Cápita de los residuos sólidos de cada uno de los siete días, aplicado a cada una de las viviendas, es decir la suma de todos los residuos tanto orgánicos como inorgánicos generados en la vivienda y posteriormente dividida para el número de habitantes. Una vez obtenidos el PPC de cada una de las viviendas por día, sumamos los valores obteniendo así el PPC Total. El PPC promedio resulta de la suma de todos los PPC reales dividida para los 7 días designados, obteniendo como resultado (0.49 kg/hab/día) un valor que se encuentra dentro del rango de la Normativa Ecuatoriana de Residuos Sólidos Urbanos.

NOTA: No existen valores en los recuadros vacíos, ya que son sólo 40 viviendas como muestra de estudio.

Tabla 43 Producción de PPC Real y Promedio

DIAS	07/05/19	08/05/19	09/05/19	10/05/19	11/05/19	12/05/19	13/05/19		
	PPC1	PPC2	PPC3	PPC4	PPC5	PPC6	PPC7		
Viviendas	0,47	0,61	0,72	0,25	0,36	0,63	1,01		
	0,24	0,32	0,69	0,46	0,59	0,7	0,89		
	0,46	0,25	0,83	0,72	1,14	0,07	0,41		
	0,11	0,5	0,41	0,67	0,34	0,53	0,69		
	0,55	0,7	1,07	0,38	0,39	2,61	0,63		
	0,15	0,47	0,3	1,22	0,38				
PPC TOTAL	1,98	2,85	4,02	3,7	3,2	4,54	3,63	23,92	PROM
PPC REAL	0,28	0,41	0,57	0,53	0,46	0,65	0,52	3,42	0,49

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

COMPOSICIÓN FISICA

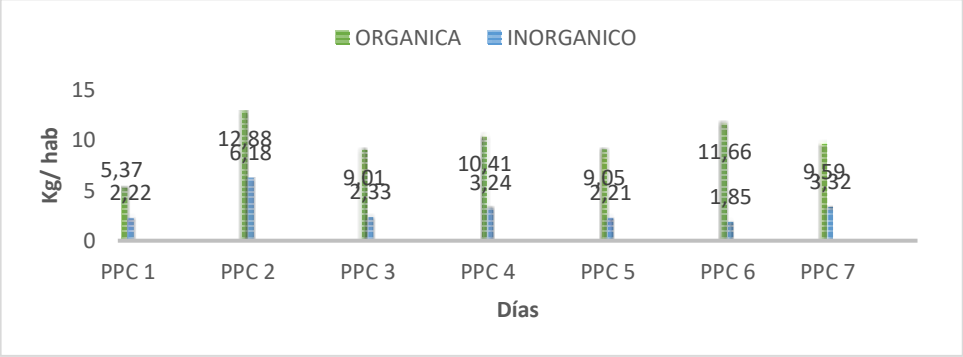


Figura 37 Composición Física (Orgánico e Inorgánico)
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

En la figura 37, podemos destacar que en el segundo y sexto día tienen un valor diferente a los otros días, siendo el segundo día con la composición orgánica más alta 12.88 kg de PPC.

4.8.DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Tabla 44 Datos para el cálculo de la densidad

PARAMETROS		
METODO:	Geometría	
PESO DEL BALDE VACÍO:	1,1	Kg
DIAMETRO:	26,5	cm
ALTURA:	34,5	cm
VOLUMEN:	19028,33	cm³
	1,90	m³
VOLUMEN:	19,028	L

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

Tabla 45 Cálculo de la densidad

	VOLUMEN (m³)	PESO DEL BALDE VACIO (Kg) P1	PESO DEL BALDE LLENO (Kg) P2	PESO NETO (Kg)	DENSIDAD (Kg/m³)
PPC 1	1,9	1,1	7,59	6,49	3,42
PPC 2			19,06	17,96	9,45
PPC 3			11,34	10,24	5,39
PPC 4			13,65	12,55	6,61
PPC 5			11,26	10,16	5,35
PPC 6			13,51	12,41	6,53
PPC 7			12,91	11,81	6,22
TOTAL:			89,32	81,62	42,96

Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.



Figura 38 Análisis estadístico de las densidades
Fuente: Elaborado por Julio Tapuy y José Montero, 2019.

La Densidad promedio que se ha obtenido de los residuos recolectados en el área de muestreo del barrio Vicentino se concluye que es de 42.96 kg/m3 del total. También se puede observar que en el día dos se produce una densidad mayor a los demás días con un valor de 9.45 kg/m3 y el día uno produjo un valor inferior con 3.42 kg/m3.

CAPÍTULO V

5.1. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas **(Cerrato, 2006).**

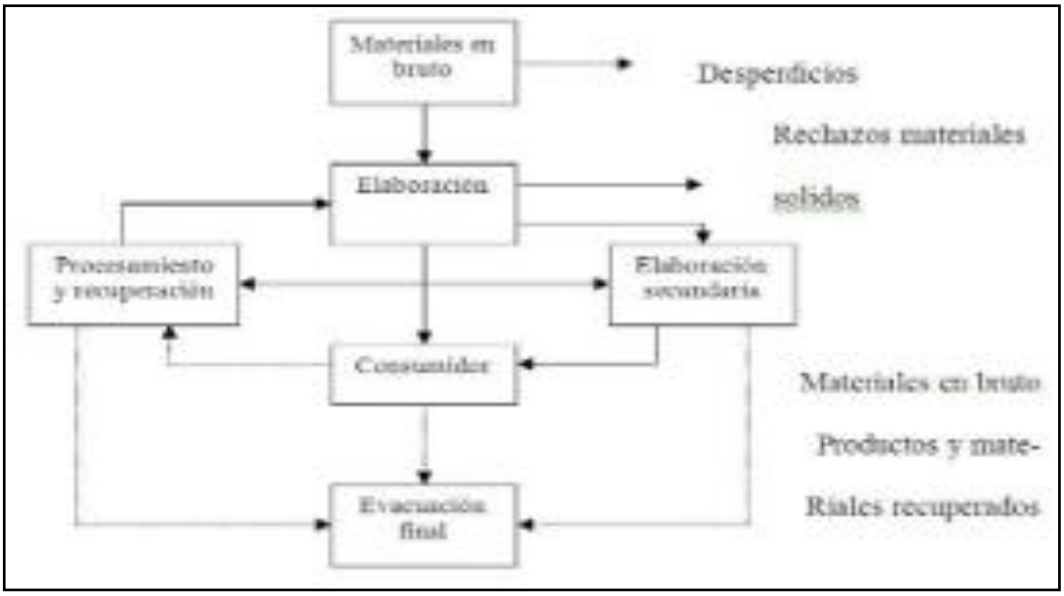


Figura 39 Formas de reducir los residuos sólidos
Fuente: Edilfredo Cerrato, GIRS

5.2. SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

5.2.1. Diagnostico

Según **(Anónimo, s.f.),** Lo que se busca en esta primera etapa es identificar el estado inicial del municipio en cuanto a la Gestión Integral de sus residuos sólidos en el cual se desea implementar el GIRS. Para esto se deben considerar los siguientes aspectos:

1. Información técnica.
2. Información de la infraestructura existente.
3. Revisión del grado de educación ambiental de la comunidad.

5.2.2. Separación en la fuente

La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos. Para realizar una correcta separación en la fuente se debe disponer de recipientes adecuados, que en términos generales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento **(Anónimo, s.f.).**

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los limites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

Control y supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas **(Cerrato, 2006).**

5.2.3. Comercialización

Los materiales una vez sean adecuadamente separados y/o transformados podrán ser comercializados por el municipio. Para garantizar el éxito de esta etapa es necesario calcular la cantidad de residuos generados, de éstos cuántos son reciclables y/o aprovechables. Hay que tener en cuenta que el máximo provecho se logra mientras mayor sea la capacidad de almacenamiento de los materiales separados y de su limpieza. Los municipios pueden ponerse en contacto con las distintas cooperativas encargadas del reciclaje, acordar los materiales que se van a vender, la cantidad, calidad y el valor de los mismos **(Anónimo, s.f.).**

5.2.4. Disposición final

Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente **(Anónimo, s.f.).**

5.2.5. Sitios de disposición final

La adecuada disposición de residuos sólidos municipales es de primordial importancia para minimizar los principales efectos negativos de los desechos sólidos sobre la salud pública, como son la proliferación de moscas, ratas, cucarachas, los efectos sobre el medio ambiente como la contaminación de fuentes de agua (quebradas y ríos), que en muchos casos surten nuestros sistemas de acueducto municipales, contaminación de suelos y aguas subterráneas y contaminación del aire por generación de malos olores.

Es por esto que se hace necesaria la construcción de sitios técnicamente diseñados para la construcción, operación y disposición final de residuos **(Anónimo, s.f.).**

5.2.6. Principio de jerarquía en la gestión de residuos

Principio de jerarquía en la gestión de residuos: el primer propósito de la gestión integral es evitar la generación; si no es posible evitar, se debe procurar la minimización utilizando el concepto de las 3R´s11 (reducir, reutilizar, reciclar), por lo tanto, si esta minimización no es posible, entonces se debe plantear el tratamiento, y sólo cuando el tratamiento no sea factible, se debe recién pensar en la disposición final **(Rondon et al, 2016).**

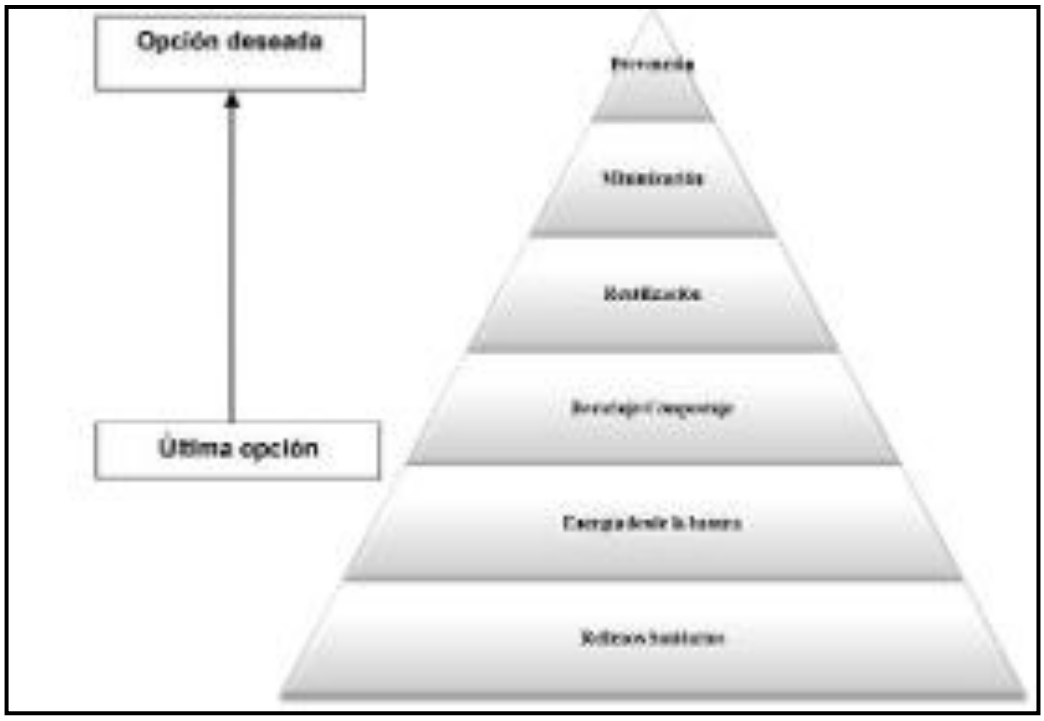


Figura 40 Jerarquía en el manejo de residuos sólidos
Fuente: En base a Peterson, 2009

De manera resumida, es posible visualizar lo siguiente (adaptado de Programa CYMA, 2008).

- ✓ Evitar la generación de residuos desde el origen.
- ✓ Reducir al máximo la generación de residuos desde el origen.
- ✓ Reutilizar los residuos generados ya sea en la misma cadena de producción o en otra paralela.
- ✓ Valorizar los residuos por medio de la recuperación energética, el reciclaje o el co-procesamiento, entre otros.
- ✓ Tratar los residuos generados antes de enviarlos a disposición final.
- ✓ Disponer la menor cantidad de residuos.

A partir de los principios ya estudiados y buscando el logro de los objetivos planteados, se elabora el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, considerando diferentes alternativas para cada una de las etapas de la gestión de residuos, como lo son el almacenamiento, la recolección, el transporte, los tratamientos intermedios y la disposición final. Dentro del sistema técnico es de especial importancia la disposición final, así como la ubicación de las infraestructuras que les corresponden **(Rondon et al, 2016).**

5.3.PROPUESTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (GIRS) EN EL BARRIO VICENTINO, CANTÓN PUYO.

La siguiente propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), aplicado en el Barrio Vicentino perteneciente al cantón Puyo, tiene como objetivo brindar opciones de mejora, cuyos programas estarán acordes a los lineamientos de soluciones, que permitan minimizar los impactos de los residuos sólidos urbanos, previniendo así la contaminación a la población en general como al ambiente.

Para poder determinar los programas que se han incluido en la propuesta, se ha enlistado alguno de ellos con el fin de establecer lineamientos que ayuden a generar conciencia y, sobre todo, capacidad de integración tanto en el Barrio en conjunto con el GADMPz. Estos talleres constan de cinco programas: reforzamiento institucional, almacenamiento de los residuos sólidos, recolección y transporte, capacitación-educación ambiental, salud y seguridad integral. Este tipo programas, ayudarán de manera conjunta al mejoramiento de la gestión Integral de Residuos Sólidos, generados en el Barrio Vicentino, cantón Puyo, Provincia de Pastaza **(ESAP, 2017).**

5.3.1. Objetivo de la Gestión Integral De Residuos Solidos

- ✓ Diseñar métodos ajustables para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) en el Barrio Vicentino, encaminada a actividades de generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.

5.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Establecer normas y procedimientos para el buen manejo de los residuos generados en el Barrio Vicentino.
- ✓ Monitorear los desechos generados en el Barrio, así como su correcta disposición.
- ✓ Desarrollar programas de mejoramiento para su correcto análisis y determinación sobre el manejo de residuos sólidos urbanos.

5.3.3. Alcance

La GIRS se aplicará en todo el Barrio Vicentino, tomando en cuenta todos los sectores, tanto centrales como las que se encuentran alejadas del barrio.

5.3.4. Responsabilidad

Para la ejecución del GIRS, estará a disposición del GADMPz, institución encargada del seguimiento, control y cumplimiento del mismo.

5.3.5. Ubicación

La GIRS se ejecutará en la parte Sur-Oeste del Barrio Vicentino, de la ciudad del Puyo, provincia de Pastaza, Ecuador.

5.4.PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL BARRIO VICENTINO, CIUDAD DEL PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA.

El diagnóstico y análisis de la GIRS en el Barrio Vicentino, fue de interés para conocer la situación actual y determinación, a continuación, se propone una serie de programas, tomados como referencia para aplicar en esta propuesta de los siguientes autores **(Santi & Salazar, 2019, p46).**

- ✓ Programa de reforzamiento institucional
- ✓ Programa de almacenamiento de residuos sólidos
- ✓ Programa de recolección y transporte
- ✓ Programa de capacitación y educación ambiental
- ✓ Programa de salud y seguridad ocupacional

5.4.1. Programa de Reforzamiento Institucional

5.4.1.1.Objetivo

Implantar un programa de reforzamiento institucional para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos en el Barrio Vicentino, Cantón Puyo.

5.4.1.2.Descripción

El programa de reforzamiento institucional está encaminado para que el GADMPz, tome en consideración los siguientes lineamientos para mejorar el manejo actual de los residuos sólidos y la estética de todo el barrio en estudio.

5.4.1.3.Actividades

- ✓ Crear un departamento de administración ambiental donde desarrolle técnicas control y evaluación de la gestión de los residuos sólidos.
- ✓ Difusión publicitaria por los principales medios de comunicación de la provincia donde conlleven información relevante del manejo adecuado de los residuos sólidos.

- ✓ Ejecutar proyectos ambientales con la finalidad de promover la participación de los habitantes y mejorar la calidad de vida en los moradores del barrio.
- ✓ Acciones del Departamento de Administración Ambiental.
- ✓ La disposición de un técnico ambiental que tenga un amplio conocimiento sobre la gestión integral de residuos sólidos.
- ✓ Gestionar proformas presupuestarias para la ejecución de proyectos relacionados al manejo de los residuos sólidos como también de estética del barrio.
- ✓ El técnico ambiental deberá dar seguimiento a los proyectos en ejecución y cumplir un cronograma previamente establecido para la realización de talleres y socializaciones en las viviendas, sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos.

5.4.2. Programa de Almacenamiento de Residuos Sólidos

5.4.2.1. Objetivo

Implementar contenedores ecológicos en el área urbana para mejorar el sistema de manejo de los residuos sólidos generados en el Barrio Vicentino.

5.4.2.2. Descripción

El Barrio Vicentino es un sector con miras al progreso, por lo tanto, los espacios públicos deben estar limpios y ordenados para proyectar una buena imagen a la ciudadanía en general, es fundamental emprender acciones que contribuyan a fortalecer el ambiente, de esta manera garantizar su correcta organización. Por tal motivo, se propone que el GADPz, implemente contenedores ecológicos que contengan información con características adecuadas en cuanto a materiales de construcción se tratan, los mismos serán instalados en sectores estratégicos (esquineros, vías principales).

5.4.2.3. Actividades

- ✓ Ubicar los contenedores ecológicos en lugares de mayor demanda a fin de obtener un buen uso y sostenibilidad del material que se va a instalar.
- ✓ Dar seguimiento por parte del personal técnico del GADMPz, sobre el manejo adecuado de los mismos.
- ✓ Destinar presupuesto para el mantenimiento habitual de los contenedores respectivo al lavado y pintado de los mismos.

5.4.2.4. Características de los contenedores ecológicos

- ✓ Resistentes
- ✓ Volumen apropiado
- ✓ Piso firme y sólido

- ✓ Ubicación en lugares estratégicos y propicios.
- ✓ Tener cubierta para evitar condiciones meteorológicas.
- ✓ Fácil acceso para el depósito.

5.4.3. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

5.4.3.1.Objetivo

Mejorar el servicio actual de recolección y transporte de los residuos sólidos generados en el Barrio Vicentino.

5.4.3.2.Descripción

El servicio de recolección y transporte que brinda en la actualidad el GADMPz no cumple a cabalidad con la satisfacción de los habitantes del sector, ya que pasa de manera intermitente.

Los contenedores de basura no son apropiados para el almacenamiento de la basura los mismos que se encuentran a cielo abierto generando la caída de los mismos y malos olores para la población en general.

5.4.3.3.Actividades

- ✓ Aumentar las rutas de recolección de los carros recolectores en el barrio, a cargo del GADMPz.
- ✓ Cambiar el tipo de transporte, en este sentido la volqueta por los vehículos de recolección que son utilizados en la ciudad del Puyo para mejorar el sistema del mismo y evitar la caída de residuos y los olores desagradables.
- ✓ Implementar una canción inusual que identifique el vehículo recolector de los residuos sólidos.
- ✓ Contratar una persona para la limpieza de aceras y bordillos a cargo del GADMPz, para mejorar el Barrio Vicentino.

5.4.4. Programa de Capacitación y Educación Ambiental

5.4.4.1.Objetivo

Impulsar la participación de los habitantes a través del programa de Educación Ambiental para generar un buen manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en el Barrio Vicentino.

5.4.4.2.Descripción

El programa de Educación Ambiental contará con la participación de todos los moradores que tengan predisposición en colaborar sobre temas que enfoquen a la reutilización de los residuos sólidos aprovechables. De igual manera se propone realizar un seguimiento

firme, para que los ciudadanos estén consientes sobre la gran importancia que tiene como una cultura ciudadana sólida y accesible.

5.4.4.3.Actividades

- ✓ Socializar mediante visitas domiciliarias para despejar dudas y creando un mayor énfasis en el manejo de los residuos sólidos urbanos.
- ✓ Realizar encuestas distribuidas aleatoriamente a todos los habitantes del barrio, para conocer el grado de aceptación que tendrá el programa mencionado.
- ✓ Verificar en cada domicilio sobre la correcta clasificación de los residuos sólidos (residuos orgánicos) por medio de un formato establecido que constará de ubicación y nombre de la vivienda muestreada.

5.4.4.4.Temas tratados en el programa

- ✓ Manejo adecuado de residuos sólidos
- ✓ Aprovechamiento de los residuos
- ✓ Regla de las 5R.
- ✓ Clasificación de los residuos sólidos

5.4.5. Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

5.4.5.1.Objetivo

Proporcionar protección y seguridad al personal de recolección del GADMPz con la finalidad de crear buen ambiente laboral sano y seguro.

5.4.5.2.Descripción

El personal de recolección en la actualidad le hace falta la dotación de equipos y herramientas para su seguridad integral con la finalidad de evitar posibles riesgos y enfermedades que puedan contraer en la manipulación de los residuos sólidos urbanos.

5.4.5.3.Actividades

- ✓ El GADMPz deberá entregar periódicamente equipos de protección personal (PPP) con altos estándares de seguridad para la correcta utilización de los trabajadores de recolección.
- ✓ El personal técnico del relleno sanitario realizará capacitaciones quimestrales a los empleados, choferes y recicladoras del relleno sanitario, sobre las medidas de mitigación y prevención que generan los mismos.
- ✓ Dar seguimiento y cumplimiento al horario de trabajo de los recolectores (ocho horas máximo) por que estarán expuestos a los mismos.

- ✓ Realizar chequeos médicos semestralmente para garantizar un buen estado de salud de los empleados, para así garantizar su óptima ejecución.

5.4.6. Equipo de Protección Personal (EPP)

- ✓ Botas de caucho
- ✓ Guantes de caucho
- ✓ Mascarilla
- ✓ Orejeras
- ✓ Gajas de sol
- ✓ Ropa reflectora
- ✓ Gorra o Casco

CAPÍTULO VI

6.1.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.1. Conclusiones

- ✓ El diagnóstico de la situación actual se constató de la mejor manera, gracias a la información proporcionada por los moradores del Barrio y las encuestas aplicadas tanto Socio Económicas como de Estratificación.
- ✓ El método de cuarteo ha sido una de las técnicas más utilizadas para determinar y caracterizar los residuos sólidos urbanos, de acuerdo a ello, se muestran los siguientes resultados: 67.97 kg de materia orgánica, 21.35 kg de materia inorgánica, además, se pudo observar que se genera plástico con un 11.31 kg, cartón 4.62 kg, vidrio 2,41 kg, papel 2,33 kg y papel con 0,68 kg.
- ✓ En cuanto a los datos de PPC, esta se obtuvo mediante los 7 días designados, desde el día 07 al 13 de mayo de 2019, obteniendo como resultado 0.49 kg/hab/día, un valor que se encuentra dentro del rango de la Normativa Ecuatoriana de residuos sólidos urbanos.
- ✓ La densidad promedio que se ha obtenido de los residuos recolectados en el área de muestreo del Barrio Vicentino es de 42.96 kg/m3 del total.
- ✓ De acuerdo a las encuestas realizadas en el Barrio Vicentino, en lo que se refiere al de tipo socio económica, en su mayoría viven de manera establecida, además de estar predispuestos a colaborar con el GAD municipal; y en lo que respecta a las encuestas de estratificación, poseen en su mayoría los servicios básicos y viven de manera mediana básica.
- ✓ En lo que contempla a la propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), se intenta abastecer más contenedores de basura, además, de desarrollar los diferentes programas del manejo adecuado de los residuos sólidos, entre charlas educativas, educación ambiental, recolección, transporte, almacenamiento, y disposición final; cuyo fin es dar a conocer a los moradores del Barrio y que participen en todas las actividades programadas.

6.1.2. Recomendaciones

- ✓ La alta acumulación en los contenedores de basura, hacen que se propague enfermedades a los moradores del Barrio, por ende, un sistema completo de rutas de recolección en horarios estratégicos sería apropiado, disminuyendo de esta manera la reactivación de agentes patógenos.
- ✓ Un sistema de socialización en coordinación con el GAD municipal de Pastaza y las autoridades del Barrio Vicentino, profundizando temáticas de manejo de residuos generados en sus viviendas (recolección, clasificación y separación de los residuos sólidos) además, de depositar la basura en los días de recolección,
- ✓ Incentivar el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos a otros barrios de la ciudad, tanto en zonas urbanas como en rurales, de esta manera se prioriza la importancia de concientizar desde un punto fijo hacia los demás sectores aledaños.

CAPÍTULO VII

7.1.REFERENCIAS

AME-INEC. (2016). *Registro Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Gestion_Integral_de_Residuos_Solidos/2016/Presentacion%20Residuos%20Solidos%202016%20F.pdf

Anónimo. (s.f.). Obtenido de http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_79_183_44_756.pdf

Anónimo. (10 de diciembre de 2019). *Tipos de Investigación*. Obtenido de https://www.significados.com/tipos-de-investigacion/https://www.significados.com/tipos-de-investigacion/

Cantanhede, A., Monge, G., Sandoval Alvarado, L., & Caycho Chumpitaz, C. (2009). Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: investigación, desarrollo y práctica.* .

Cárdenas, T., Santos, R., Contreras, A., Domínguez, R., & Domínguez, J. (15 de enero de 2019). *Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa Clara*. Obtenido de Tecnología Química, vol. 39, núm. 2, Mayo-Agosto, 2019, pp. 471-488: http://scielo.sld.cu/pdf/rtq/v39n2/2224-6185-rtq-39-02-471.pdf

Carvajal, J. (24 de 02 de 2010). *Gestión Integral de Residuos Solidos*. Obtenido de Gestión Integral de Residuos Solidos: http://gestionintegralresiduos.blogspot.com/2010/02/propiedad-fisicas-y-quimicas-de-los.html

CEPIS-OPIS. (2004). *Guía para caracterización de residuos sólidos.* . Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo2.pdf

Cerrato, E. (julio de 2006). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de https://www.aiu.edu/spanish/publications/student/spanish/Integrated-Management-of-Residual-Solids.htm

ESAP. (2017). *Programa de Gestion Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de https://www.esap.edu.co/portal/index.php/Descargas/818/plan-de-manejo-ambiental-2017/34606/programa-de-gestion-integral-de-residuos-solidos.pdf

Fernández, A. (2005). *REVISTA CUBANA DE QUIMICA, XVII (3), 1-2*. Obtenido de LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE LOCAL.: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4435/443543687013

Gaibor, K. (2017). *PROPUESTA TÉCNICA PARA EL CIERRE DEL RELLENO SANITARIO MUNICIPAL DEL CANTÓN PASTAZA pag. 65*. Obtenido de http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4218/1/UNACH-EC-ING-AMB-2017-0008.pdf

García, D. (05 de diciembre de 2018). *Carteles ambientales*. Obtenido de https://cartelesambientales.blogspot.com/2018/12/produccion-desechos-solidos.html

GIRS. (2014). Obtenido de https://puyo.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/gaceta/ordenanzas/2014/151-ordenanza-para-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-del-canton-pastaza.pdf

INEC. (2010). Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/

López, C. (mayo de 2016). *Ciencias Naturales y del Ambiente (Tesis)* . Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8805

Lozano. (2012). *MUESTREO*. Obtenido de https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/824/6/CAPITULO_II_.-_MATERIALES_Y_METODOS%5B1%5D.pdf.

MAE. (2010). *Ministerio del Ambiente y Agua*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/hitos-en-la-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-ecuador/#:~:text=En%20abril%20del%202010%20se,contaminaci%C3%B3n%20ambiental%20y%20mejorar%20la

Morales, J. A. (2019). *"PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA POBLACIÓN DEL CANTON PIÑAS, PROVINCIA DEL ORO"*. Cuenca. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17504/1/UPS-CT008349.pdf

MUNDIAL, B. (20 de septiembre de 2018). *BANCO MUNDIAL BIRF + AIF*. Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report

Norma de Calidad Ambiental . (s.f.). Obtenido de http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112185.pdf

Palacios, D. (s.f.). *CELEC AMBIENTE GESTION DE RESIDUOS*. Obtenido de https://www.celec.gob.ec/hidropaute/images/Ambiente/Gestion.de.residuos.solidos.pdf

Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (julio de 2016). *Guía general para a gestión de residuos sólidos domiciliarios.* Obtenido de www.repositorio.cepal.org/pdf

Santi, F., & Salazar, V. (2019). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA VERACRUZ, CANTÓN PASTAZA.* Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/541/1/T.AMB.B.UEA.3226

UNEP. (2012). *Emerging issues in our global environment (en línea), Nairobi, Kenya, United Nations Environment Programme*. Obtenido de http://www.unep.org/yearbook/2012/pdfs/UYB_2012_FULLREPORT.pdf.

Vergara, J. (2017). *Propuesra para los residuos sólidos recuperables y su adecuado manejo, una ampuesta desde la educación ambiental para la sustentabilidad.* Pereira.

CAPÍTULO VIII

8.1.ANEXOS

8.1.1. Anexo 1 Mapa del Barrio Vicentino

Entrega del mapa por parte del GAD cantón Pastaza, correspondiente al barrio Vicentino para la localización e identificación de las casas a muestrear.

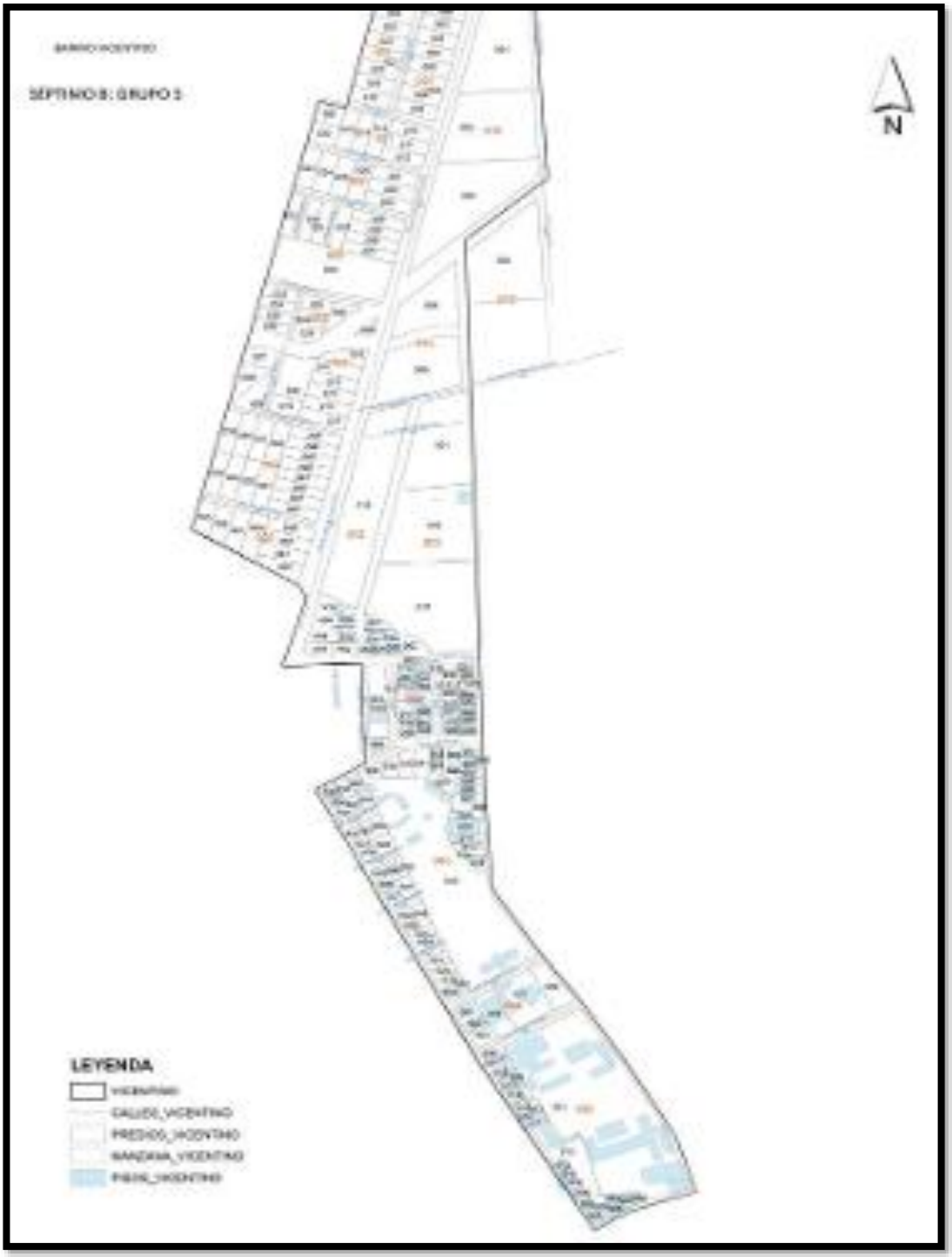


Figura 41 Mapa del Barrio Vicentino
Fuente: GAD municipal Cantón Pastaza, 2019.

8.1.2. Anexo 2 Cronograma de Actividades

Tabla 46 Cronograma de actividades para la elaboración del Proyecto de Integración Curricular

Nº Actividades	Fechas	Tareas	Responsables
1	31/07/2020	Introducción al Proceso de Integración Curricular I	Ing. Edison Suntasig, Ing. Patricio Naranjo
2	03/08/2020	Inicio de actividades para la elaboración del perfil Proyecto de Integración Curricular I	José Montero, Julio Tapuy
3	03/08/2020	Selección del tema del Proyecto de Integración Curricular I	José Montero, Julio Tapuy
4	04/08/2020	Acompañamiento de actividades por parte del tutor	Ing. Patricio Naranjo, José Montero, Julio Tapuy
5	05/08/2020	Planteamiento del Problema	José Montero, Julio Tapuy
6	06/08/2020	Objetivos	José Montero, Julio Tapuy
7	07/08/2020	Justificación	José Montero, Julio Tapuy
8	08/08/2020	Fundamentación Teórica	José Montero, Julio Tapuy
9	09/08/2020	Metodología de la Investigación	José Montero, Julio Tapuy
10	10/08/2020	Elaboración del cronograma de actividades	José Montero, Julio Tapuy
11	14/08/2020	Referencias Bibliográficas	José Montero, Julio Tapuy
12	28/08/2020	Acompañamiento de actividades por parte del tutor	Ing. Patricio Naranjo
13	29/08/2020	Entrega del Perfil de Proyecto de Integración Curricular I	José Montero, Julio Tapuy
14	30/08/2020	Revisión del Perfil de Proyecto de Integración Curricular I	Ing. Patricio Naranjo
15	31/08/2020	Acompañamiento de actividades por parte del tutor	Ing. Patricio Naranjo
16	21/09/2020	Corrección y Entrega del Perfil de Proyecto de Integración Curricular I	Ing. Patricio Naranjo, José Montero, Julio Tapuy
17	05/10/2020	Acompañamiento de actividades por parte del tutor	Ing. Patricio Naranjo
18	29/01/2021	Entrega del Perfil de Proyecto de Integración Curricular II	Ing. Patricio Naranjo, José Montero, Julio Tapuy
19	01/02/2021	Designación y notificación a Tribunales para la revisión de los perfiles	Unidad de Integración Curricular
20	2-12/02/ 2021	Entrega de Informes Favorables de los Proyectos de Integración Curricular	Tribunal de Defensas
21	19/02/2021	Entrega de trabajos de Proyectos de Integración Curricular II Final Corregido	José Montero, Julio Tapuy
22	1-05/03/2021	Defensa del Proyecto de Integración Curricular	Unidad de Integración Curricular, Tutor: Ing. Patricio Naranjo, Estudiantes: José Montero, Julio Tapuy

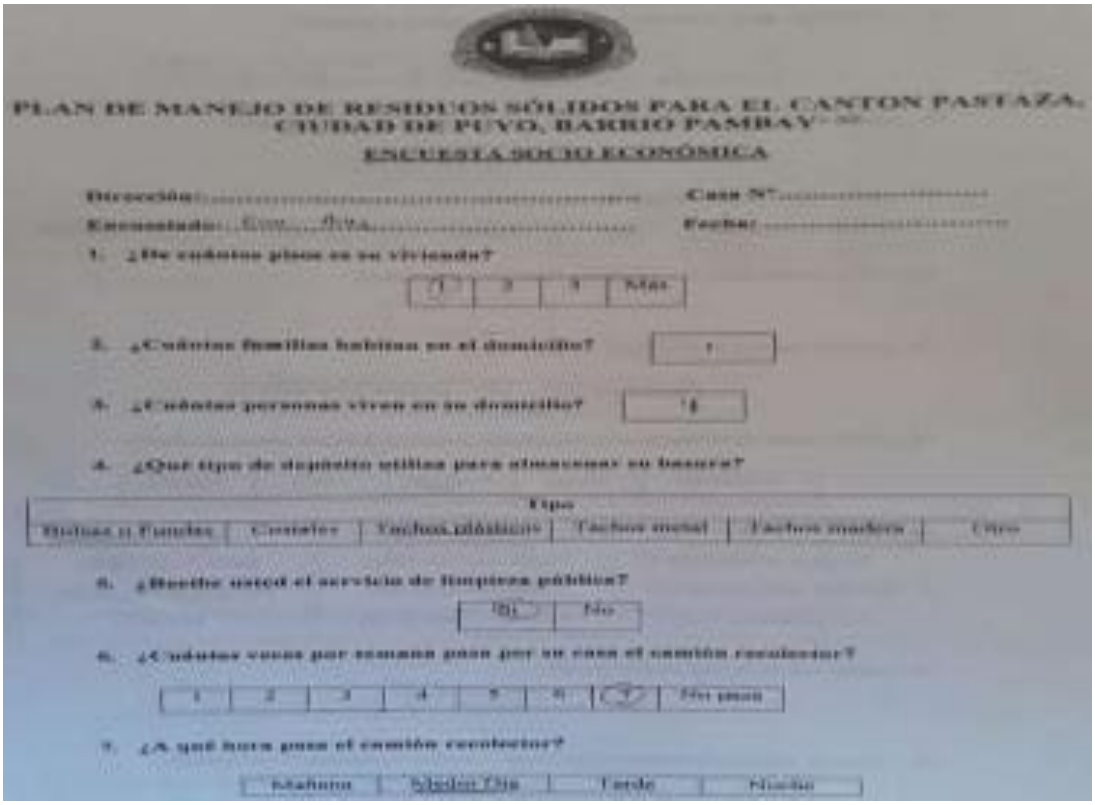
Fuente: Julio Tapuy, José Montero 2020.

8.1.3. Anexo 3 Capacitación por parte del GAD municipal del cantón Pastaza, sobre los residuos sólidos.



Figura 42 Capacitación a los estudiantes de la UEA
Fuente: GAD municipal Cantón Pastaza, 2019.

8.1.4. Anexo 4 Formato de encuesta Socio-Económica



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CANTON PASTAZA, CIUDAD DE PUYO, BARRIO PAMBAY

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

Dirección:..... Casa N°.....

Encuestado:..... Fecha:.....

1. ¿De cuántos pisos es su vivienda?

1	2	3	Más

2. ¿Cuántas familias habitan en el domicilio?

3. ¿Cuántas personas viven en su domicilio?

4. ¿Qué tipo de depósito utiliza para almacenar su basura?

Tipo					
Bolsas o Fundas	Costales	Tachos plásticos	Tachos metal	Tachos madera	Otro

5. ¿Recibe usted el servicio de limpieza pública?

Si	No

6. ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el camión recolector?

1	2	3	4	5	6	7	No pasa

7. ¿A qué hora pasa el camión recolector?

Mañana	Medio Día	Tarde	Noche

Figura 43 Encuesta Socio-Económica
Fuente: GAD municipal Cantón Pastaza, 2019.

8.1.5. Anexo 5 Formato de encuesta de Estratificación

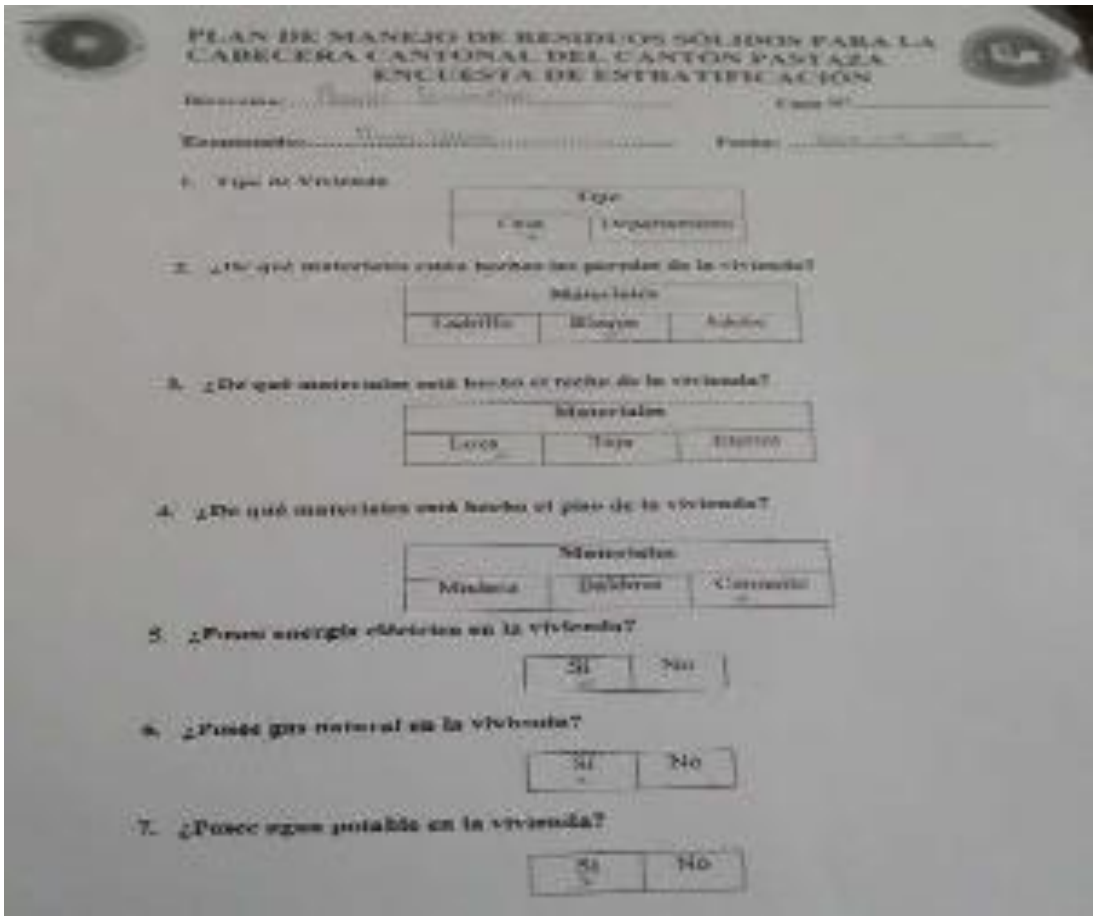

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA CANTONAL DEL CANTÓN PASTAZA
ENCUESTA DE ESTRATIFICACIÓN

Figura 44 Encuesta de Estratificación
Fuente: GAD municipal Cantón Pastaza, 2019.

8.1.6. Anexo 6 Fotografías de todas las actividades realizadas para el levantamiento de datos.



Fig. 1 Encuestas a lo moradores del barrio Vicentino, 2019.



Fig. 2 Fundas plásticas para la clasificación de los residuos sólidos, 2019.



Fig. 3 Equipo de protección personal usado para la recolección de los residuos sólidos urbanos, 2019.



Fig. 4 Cuarteo aplicado a los residuos sólidos tomados los días de muestreo, 2019.



Fig. 5 Pesaje del valde y de los diferentes tipos de residuos sólidos, 2019.



Fig. 6 Clasificación de los distintos tipos de residuos sólidos para su conteo, análisis y determinación, 2019.



Fig. 7 Clasificación final de los residuos sólidos, luego de su peso, análisis y determinación previo a su disposición final, 2019.



Fig. 8 Disposición final de los residuos sólidos hacia los contenedores de basura, tomados como muestreo del Barrio Vicentino, 2019.

8.1.7. Ordenanza para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Cantón Pastaza.

CAPÍTULO II OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 4.- La presente Ordenanza tiene por objeto regular las competencias del GAD de Pastaza, determinando las normas para la implementación del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos a las que están sometidos todos los habitantes del cantón Pastaza, y quienes, por motivos de trabajo, turismo y otros llegan al territorio de su jurisdicción.

Art 5.- Mediante la presente Ordenanza se establecen las normas que regulan la implementación del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos que consiste en barrido y limpieza, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final, las mismas que deberán ser acatadas por los habitantes, y las entidades publican o privadas domiciliadas en el Cantón Pastaza.

CAPÍTULO III COMPETENCIAS DEL GADM DE PASTAZA

Art. 6.- Son competencias del GADM de Pastaza, a través de su DM HH. SS, las siguientes:

a) Determinar, implementar y controlar las acciones que permitan contribuir a la reducción, reutilización, reciclaje y rechazo de productos que generen exceso de residuos sólidos;
b) Realizar campañas de promoción, educación y concienciación a todo nivel de la población, aplicando para el efecto políticas, metodologías y técnicas que garanticen la participación e involucramiento de la ciudadanía en general;
c) Efectuar la difusión oportuna y permanente de esta ordenanza, así como de los reglamentos o resoluciones emitidos por el GADM de Pastaza, así como los requisitos y características técnicas de la prestación de los servicios de aseo municipal y la GIRS;
d) Fomentar e incentivar las propuestas y acciones desarrolladas por iniciativa de los ciudadanos, relacionadas con los servicios de aseo municipal y la GIRS;
e) Dar solución oportuna a las demandas o reclamos presentados por los ciudadanos, relacionada con la prestación de los servicios de aseo municipal y la GIRS;
f) Prestar los servicios de la GIRS, por administración directa, a través de una empresa pública o de contratos con e1 sector privado, empleando métodos o

procedimientos técnicos y ambientalmente seguros, en cumplimiento de la normativa legal aplicable para cada caso;

g) Instalar Puntos Limpios para residuos peligrosos como pilas en general, baterías de celulares en: centrales comerciales, estaciones de servicio, supermercados, universidades, escuelas, colegios, que dispongan del espacio y seguridad necesarios, de conformidad a la establecido por la DM HH. SS;
h) Determinar, implementar y cobrar la a las tasas que permitan garantizar la continua prestación de los servicios de aseo, en estricto cumplimiento de la normativa legal aplicable, a costos razonables, social y solidariamente distribuidos. Para tal efecto se emitirán los Reglamentos que sean pertinentes;
i) Establecer incentivos en coordinación con altas dependencias del GADM de Pastaza, a fin de fomentar e implementar la Gestión Integral de Residuos Sólidos, los mismos que serán definidos par el GADM de Pastaza;
j) Cumplir y hacer cumplir la Ley, Ordenanzas y los Reglamentos vigentes que regulen la Gestión Integral de Residuos y Desechos S6lidos;
k) Establecer y aplicar las sanciones que, de conformidad con la Ley, Ordenanzas y los Reglamentos vigentes, sean aplicables a aquellas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que contravinieren las mismas con la ayuda de la Comisaria Municipal y otras entidades competentes; y,
l) Las demás que le confieran las leyes, ordenanzas y reglamentos pertinentes.

ART. 9.- POLÍTICA MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. - El Concejo del GADM de Pastaza, bajo propuesta de la DM HH. SS establecerá políticas educativas que promuevan la Gestión Integral de Residuos Sólidos, es decir, la reducción, reutilización y reciclaje de dichos residuos en domicilios, comercios e industrias, y la recolección, transporte, transferencia, industrialización, tratamiento y disposición final ecológica o ambiental y económicamente sustentables.

Art. 10.- DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA. - El GADM de Pastaza y su DM HH. SS, incentivarán y promocionarán la organización y participación ciudadana, con la finalidad de que las comunidades se involucren en la Gestión Integral de Residuos Sólidos en su sector, barrio o parroquia; y, designen Veedores Ciudadanos a quienes determine democráticamente la organización o la comunidad, otorgándoles el correspondiente carnet o credencial y en general proporcionándoles los apoyos y auxilios necesarios para el cumplimiento de sus funciones.

Art. 11.- INFORMACIÓN PÚBLICA. - El GADM de Pastaza a través de su DM HH. SS, mantendrá informada en forma periódica a la población de la situación del manejo de los residuos sólidos del cantón.

La información pública respecto del control de residuos s6lidos se hará en base a estudios estadísticos y técnicos que configuren un sistema de información municipal, de fácil acceso al ciudadano a través de la página web o en La Gaceta Municipal.

Art 11- SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL_- El municipio a través de la DM HH SS coordinará con las entidades públicas y privadas vinculadas al sistema educativo del Cantón Pastaza con la finalidad de implementar programas y proyectos, para desarrollar conciencia ciudadana respetuosa del ambiente y que valore las condiciones de aseo, limpieza y salubridad, tendiente a promover redes de líderes juveniles en el ámbito de la salud y la ecología. Se coordinará con la Dirección Provincial de Educación y entes competentes para, de ser factible, insertar dentro de los diferentes niveles del sistema educativo, modular sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

CAPÍTULO IV PRINCIPIOS QUE RIGEN EL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Art. 13.- Los principios que el GADM de Pastaza aplicará para la implementación y sostenibilidad de la Gestión Integral de Residuos Sólidos son:

a) Aplicar separación en la fuente, de manera que sea más eficiente, adecuada y viable la recolección y traslado de los residuos sólidos hacia centros de acopio, gestión y procesamiento;
b) Aplicar a criterio de la DM HH. SS, tratamientos en la fuente de origen de productos provenientes de determinadas actividades que puedan provocar daño al ambiente; y,
c) Realizar la disposición final de los desechos sólidos de manera segura a fin de minimizar los impactos al ambiente y a la salud de las pemonas.
d) Responsabilidad compartida o corresponsabilidad;
e) Responsabilidad extendida al productor;
f) Internalización de costos o ‘quien contamina paga';
g) Precautorio:
h) Producción y consumo sustentable;
i) Fortalecimiento financiero;

j) Inclusión social y equidad, y,
k) Servicio igualitario.

CAPÍTULO V

OBLIGACIONES DE LOS CIUDADAMOS, ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS

Art. 15.- Es obligación de todos los habitantes, entidades públicas o privadas domiciliadas en el Cantón Pastaza o transeúntes, colaborar con la Gestión Integral de Residuos Sólidos, cumpliendo con las siguientes disposiciones:

a) Contribuir con la limpieza del Cantón;
b) Clasificar los residuos sólidos en las categorías y de acuerdo a las directrices establecidas por el Municipio a través de la DM HH. SS, con el objeto de facilitar su reciclaje, recolección o tratamiento;
c) Es responsabilidad de los propietarios o arrendatarios de los inmuebles públicos, privados y religiosos el clasificar, almacenar y disponer los residuos en la acera al frente de su inmueble en las condiciones, horarios y frecuencias que para el efecto determine la DM HH. SS;
d) Almacenar los residuos o desechos que se originen en los domicilios o las entidades públicas a privadas, en los lugares y en los recipientes y dispositivos que cumplan con las disposiciones establecidas por la DM HH. SS;
e) Todos los vehículos de propiedad pública y privada deberán poseer recipientes o fundas para que los usuarios puedan depositar los residuos;
f) Disponer de los residuos o desechos salidos fuera de los recipientes a dispositivos que para el efecto instale la DM HH. SS;
g) Respetar los horarios, las frecuencias y demás disposiciones para la recolección de los residuos o desechos sólidos, establecidos por el Municipio a través de la DM HH. SS;
h) Denunciar ante la Comisaria Municipal competente o ante la DM HH. SS, las infracciones que en materia de aseo público presencien o tengan conocimiento;
i) Cuidar, mantener y proteger todo el mobiliario urbano de aseo;
j) Los vendedores que ocupen espacios púbicos, son responsables de prevenir y mantener limpio el espacio ocupado, así como su área de influencia; y,

CAPÍTULO VII DE LA SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Art. 18.- Todos los habitantes, así como las entidades públicas y privadas que radican en el Cantón Pastaza, tienen la obligación de separar, clasificar y almacenar diferenciadamente los residuos sólidos en el sitio donde se generen en: orgánico compostables, aprovechables, no aprovechables y peligrosos; así como disponerlos en la acera frente de su inmueble, en las condiciones, horarios y frecuencias establecidas por el Municipio a través de la DM HH. SS.

Art. 19.- El Municipio a través de la DM HH. SS normará el almacenamiento de los residuos y desechos sólidos, pero es de responsabilidad de cada ciudadana o entidad, el proveerse de los recipientes o fundas cuyas características determine el Municipio a través de la DM HH. SS.

Art. 20.- Las edificaciones destinadas para uso multifamiliar, comercial, industrial y otros que generen cantidades significativas de residuos y desechos sólidos deberán disponer de un lugar y recipientes apropiados, según las especificaciones establecidas por el Municipio para el almacenamiento colectivo de los mismos.

Art. 21.- En aquellos establecimientos o propiedades en los que los residuos por su gran cantidad o volumen el Municipio a través de la DM HH. SS considere necesario que implementen un sitio de almacenamiento, éste deberé cumplir, entre otros, con los siguientes requisitos mínimos:

a) Contar con los recipientes o fundas necesarias para colectar los tres tipos de residuos orgánicos compostables, aprovechables (reciclables) y los no aprovechables;
b) Estar ubicados en zonas alejadas de viviendas o predios colindantes y donde se reduzcan los riesgos de posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
c) Contar con un sistema de desagüe que conduzca los líquidos a la red de alcantarillado;
d) Contar con un sistema de extinción de incendios;
e) Contar con la debida señalización e información necesaria, en lugares y formas visibles, relativo al tipo de residuos almacenados y su peligrosidad;

f) Las paredes deben estar construidas con material no inflamable y de fácil limpieza y desinfección;
g) Para espacios abiertos disponer de cubiertas a techos que permitan proteges los residuos de la intemperie;
h) Para espacios cerrados, el sitio de disposición deberá contar con ventilación suficiente;
i) Los pisos deben ser lisos, de material impermeable, de fácil limpieza y desinfección;
j) Disponer de una toma de agua que facilite la limpieza periódica del sitio; y,
k) Hallarse ubicado en un sitio de fácil acceso para los vehículos destinados para la recolección de tales residuos.

CAPÍTULO VIII BARRIDO Y LIMPIEZA

Art. 22.- El Municipio a través de la DM HH. SS es el responsable de diseñar, implementar y controlar la prestación del servicio de barrido y limpieza de las calles, avenidas, plazoletas, parques y demás áreas públicas. Para tal efecto establecerá las rutas de barrido con sus respectivas frecuencias y horarios.

La prestación da este servicio podrá ejecutarse en forma manual o mecánica, en función de los recursos disponibles y de las características de los espacios o áreas a ser atendidas.

Alt 23.- El servicio de barrido y limpieza incluye la recolección de los residuos sólidos depositados en las papeleras y puntos limpios instalados en áreas de concurrencia masiva.

Art. 24.- La DM HH. SS colocará papeleras en sitios estratégicamente ubicados, con el objeto de brindar facilidades a los transeúntes para depositar sus residuos.

Art. 25.- El barrido la limpieza de calles o pasajes ubicados dentro de urbanizaciones privadas, será de responsabilidad de los propietarios de los predios que se encuentren dentro de las mismas, la ubicación de los residuos deberá hacerse en los sitios determinados par la municipalidad.

CAPÍTULO IX RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROGOS

Art. 27.- El Municipio a través de la DM HH. SS es el responsable de diseñar, implementar y controlar la prestación del servicio de recolección y transporte de los

residuos o desechos sólidos en el área urbana y rural del Cantón Pastaza. Para tal efecto establecerá las rutas de recolección con sus respectivas frecuencias y horarios.

Art. 28.-Dependiendo de las características de los residuos o desechos sólidos a ser recolectados, el servicio de recolección podrá realizarse bajo dos modalidades:

Servicio Ordinario: La prestaci6n de este servicio se realizar8 cuando los residuos o desechos sólidos puedan ser recolectados en vehículos dotados con sistemas de compactación, de carga posterior, lateral a frontal.

Servicio Especial: la prestación del servicio especial se efectuará con vehículos distintos a los referidos anteriormente, pudiendo utilizarse camiones o volquetes, dependiendo de las características o volúmenes de los residuos o desechos sólidos a ser recolectados, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- Los animales muertos, cuyo peso exceda de 40 kilos.
- El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- Restos de chatarras, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- Restos de poda de jardines y árboles que no pueden ser recolectados por el servicio ordinario.

Art. 29.- La recolección y el transporte de los materiales o desechos de demolición hasta el sitio autorizado por el GADM de Pastaza, será de responsabilidad exclusiva de quienes los generen, es decir los constructores o dueños del proyecto.

Art. 31.- El lavado de los vehículos y equipos utilizados para la prestación del servicio de recolección debe efectuarse al término de la jomada diaria de trabajo en el Relleno Sanitario, para mantenerlos en condiciones que no atenten contra la salud de las personas y al ambiente. El agua residual resultante del proceso de lavado deberé ser conducida al sistema de drenaje de lixiviados.

Art. 32.- El Municipio deberá contar con las facilidades para recolectar, transportar y tratar adecuadamente los residuos hasta el o los sitios donde se los procesará o dispondrá según el caso.

CAPÍTULO X DEL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 33.- El municipio a través de la DH HH. SS fomentará el aprovechamiento de los residuos susceptibles de aquello, en todas las fuentes generadoras, pudiendo establecer incentivos para favorecer los proyectos o programas que se implementen.

Art. 34.- El Municipio a través de la DM HH. SS coordinará, apoyará y supervisará las iniciativas de carácter privado a público, que se emprendan con miras al aprovechamiento de los residuos sólidos previo al cumplimiento de los requisitos legales correspondientes.

Art. 36.- El Municipio deberá actualizar su Programa Municipal de GIRS cada dos años y mantendrá en vigencia el mismo, orientado al mejoramiento de los sistemas de reducción en la fuente de los residuos, aprovechamiento de los residuos susceptibles de aquello y disposición final de los residuos no aprovechables y/o peligrosos.

CAPÍTULO XI DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 37.- La disposición final de los residuos o desechos sólidos no peligrosos se efectuará exclusivamente en un relleno sanitario. El Municipio a través de la DM HH. SS es el responsable de la operación de este equipamiento sanitario, cumpliendo con todos bs requisitos técnicos y ambientales establecidos en la normativa legal vigente, vía administración directa, empresas públicas o mediante la contratación con el sector privado.

Art. 36.- En cumplimiento de la normativa legal vigente, el relleno sanitario deberá contar con la Licencia Ambiental respectiva emitida por la Autoridad Ambiental competente y, en forma periódica deben ser sometido a las Auditorías Ambientales exigidas en la legislación ecuatoriana.

CAPÍTULO XII MANEJO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN, EXCAVACIONES, DESALOJOS DE TIERRA Y ESCOMBROS

Art. 42.- La DM HH. SS tiene bajo su responsabilidad la implementación de un sistema de transporte y de la contratación o convenios con el sector privado, de acuerdo a los intereses del GADM de Pastaza.

Art. 43.- Es responsabilidad de los generadores de residuos de demolición, excavaciones, desalojos de tierra y escombros, el adecuado almacenamiento temporal, de acuerdo a las disposiciones establecidas en la presente Ordenanza y su Reglamento.

Art. 49.- El inadecuado almacenamiento temporal, recolección, transporte y disposición final de escombros, dará lugar a la sanción correspondiente, determinada en la presente Ordenanza, su Reglamento, y demás normativas vigentes.

Art. 59.- Se prohíbe arrojar escombros de cualquier índole en el espacio público.

Art. 60.- Se prohíbe utilizar las áreas verdes públicas para el almacenamiento o disposición de escombros.

CAPÍTULO XIII RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS O DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Art. 61.- La recolección, trasporte, tratamiento y disposición final de los residuos o desechos sólidos clasificados como peligrosos podré ser realizada en forma directa por el GADM de Pastaza, a través de la DM HH. SS o por un Gestor Ambiental, empleando para el efecto procedimientos, técnicas o métodos autorizados por la legislación ecuatoriana.

Art. 62.- Los generadores de residuos o desechos sólidos peligrosos, serán responsables por los daños que éstos puedan ocasionar a las personas o al ambiente en general, si en forma consciente a inconsciente, 1os residuos o desechos peligrosos durante su manejo son entregados, transportados o mezclados con residuos o desechos sólidos no peligrosos causando daños a terceros.