



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA
YARUQUÍES

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA:

ANA PAULA VERA INTRIAGO

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA
YARUQUÍES

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA: ANA PAULA VERA INTRIAGO

DIRECTOR: Ing. ALEX VINICIO GAVILANES MONTOYA PhD

Riobamba – Ecuador

2023

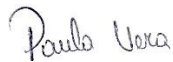
© 2023, Ana Paula Vera Intriago

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Ana Paula Vera Intriago, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 16 de noviembre de 2023





Ana Paula Vera Intriago

080358530-6

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto Técnico, **PLAN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA YARUQUÍES**, realizado por la señorita: **ANA PAULA VERA INTRIAGO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Susana Monserrat Zurita Polo MsC. PRESIDENTA DEL TRIBUNAL		2023-11-16
Ing. Alex Vinicio Gavilanes Montoya PhD. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-11-16
Dr. Edison Marcelo Salas Castelo PhD. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-11-16

DEDICATORIA

A mí, porque a pesar de que mi familia estuvo para apoyarme de todas las maneras posibles y la universidad me brindó todos los medios para formarme profesionalmente, ninguno de ellos pudieron sacarme de las adversidades que pase; la depresión, la ansiedad, el estrés, la preocupación y muchos sentimientos más que yo misma tenía que superar y que me hicieron la mujer que soy; hoy estoy aquí gracias al esfuerzo que he puesto en todo este tiempo, llorando, riendo y sobre todo no olvidado que es lo que estoy buscando al final de todo esto.

Ana Paula

AGRADECIMIENTO

Agradezco a muchas personas, entre ellas, agradezco infinitamente a mi abuela porque ella fue uno de mis pilares fundamentales en todo mi trayecto universitario; ella era la que se encontraba esperándome en Esmeraldas con un plato de comida casera y estaba dispuesta a escucharme a pesar de no conocer mucho del tema; ella será el eterno apoyo en mí, por lo que espero que algún día sepa que la amo con todo el corazón y que llegue a perdonarme por todo aquello que hice o dije sin pensar; a ti mi viejita que espero llegues a leer este agradecimiento y me veas crecer en la mujer que siempre quise ser. A mi mamá, a mi padrastro y a mi ñaño que fueron un momento de escape, que nunca falten sus consejos a pesar de que piensen que no los escucho, al contrario, llegue a ponerlos a prueba y compartirlo con mis compañeros. A Laura, Marcial y Britania, que me permitieron vivir en Riobamba todo este tiempo y tener una vida no tan miserable. A mi compañera y gran amiga Milene que en este último tiempo estuviste conmigo bajo el sol abrazador de medio día en el CBio y en los chismes de la oficina del municipio, sin tu ayuda la mayoría de mi tesis no estuviera hecha ya que, fuiste un pilar dentro de la toma de datos y análisis de los mismo, te ganas mi corazón entero. A mi tutor y a mi asesor les tengo todo el agradecimiento del mundo, ya que me tuvieron toda la paciencia del mundo para explicarme y corregirme por este camino que para mí fue completamente nuevo y muy confuso, estoy feliz de que ustedes fueran mi guía dentro de mi trabajo de titulación. A mi padre Oscar y a mi padrino Ludgardo por ser las personas que estuvieron ahí conmigo como mi figura paterna, infinitamente agradecida, los amaré con todo el corazón hasta el fin de mi vida. Pero, sobre todo, estoy agradecida con la música, ya que a pesar de estar al borde del estrés y copada de tareas fue mi gran escape a la felicidad.

Ana Paula

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xiv
SUMMARY / ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1 Planteamiento de problema	2
1.2 Justificación.....	3
1.3 Objetivos.....	3
<i>1.3.1 Objetivo General.....</i>	<i>3</i>
<i>1.3.2 Objetivo Específico</i>	<i>3</i>

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Residuos sólidos	4
2.2 Riesgos y consecuencias de una disposición inadecuada de los residuos.....	5
2.3 Sistema de manejo integral de residuos sólidos.....	5
<i>2.3.1 Gestión integral de residuos sólidos municipales (GIRSM).....</i>	<i>6</i>
2.4 Jerarquización de actividades para la gestión de residuos sólidos	6
2.5 Marco normativo para la gestión de residuos sólidos.....	7
<i>2.5.1 Leyes y reglamentos para los residuos sólidos.....</i>	<i>7</i>
2.6 Caracterización de los residuos sólidos.....	7
<i>2.6.1 Residuos sólidos orgánicos.....</i>	<i>8</i>
<i>2.6.1.1 Putrescibles.....</i>	<i>8</i>
<i>2.6.1.2 No putrescibles</i>	<i>8</i>
<i>2.6.2 Residuos peligrosos.....</i>	<i>8</i>
<i>2.6.3 Residuos sólidos urbanos</i>	<i>8</i>
<i>2.6.4 Residuos agropecuarios.....</i>	<i>9</i>

2.6.5	<i>Lixiviados</i>	9
2.7	Técnicas para la caracterización de los residuos sólidos	10
2.7.1	<i>Separación de residuos según el color</i>	10
2.7.1.1	<i>Contenedor amarillo</i>	10
2.7.1.2	<i>Contenedor azul</i>	10
2.7.1.3	<i>Contenedor verde</i>	11
2.7.1.4	<i>Contenedor marrón</i>	12
2.7.1.5	<i>Contenedor gris</i>	13
2.7.1.6	<i>Contenedores especiales de residuos</i>	13

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	14
3.1	Ubicación geográfica	14
3.2	Desarrollo del diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Parroquia Yaruquíes	15
3.2.1	<i>Recopilación y análisis de información secundaria</i>	15
3.2.2	<i>Levantamiento de información en la parroquia</i>	15
3.2.2.1	<i>Área de estudio de la parroquia</i>	15
3.2.2.2	<i>Georreferenciación para la colocación de contenedores</i>	16
3.2.2.3	<i>Crecimiento poblacional del 2010 al 2023</i>	17
3.2.2.4	<i>Enumeración de cada una de las manzanas en la parroquia</i>	19
3.2.2.5	<i>Caracterización urbanística de la parroquia</i>	20
3.2.2.6	<i>Cálculo estrato socioeconómico de la parroquia</i>	21
3.2.2.7	<i>Levantamiento de información general y socioeconómica de la ciudadanía acerca del servicio del sistema de recolección de residuos sólidos</i>	22
3.2.2.8	<i>Cálculo de tamaño muestral por hogar/vivienda de la parroquia</i>	23
3.2.2.9	<i>Análisis descriptivo de la encuesta</i>	24
3.2.3	<i>Determinación de la densidad, producción per cápita, características de los residuos sólidos</i>	25
3.2.4	<i>Proyección de la producción per cápita en función de la generación de residuos sólidos</i>	27
3.3	Evaluar alternativas para la gestión integral de los residuos sólidos	27
3.3.1	<i>Identificación de alternativas para la gestión integral de los residuos sólidos</i>	27
3.3.2	<i>Definición de criterios de evaluación para la selección de estrategia</i>	28
3.3.3	<i>Ponderación de factores previo a la evaluación de alternativas</i>	28

3.4	Elaborar programas para el manejo de los residuos sólidos.....	29
3.4.1	<i>Análisis de estrategias para la elaboración de programas del plan</i>	29
3.4.2	<i>Descripción de las acciones para cada programa.....</i>	29
3.4.3	<i>Determinación del costo de los programas</i>	29
3.4.4	<i>Definición del plazo de aplicación, responsables e indicadores para la ejecución del plan.....</i>	29
3.4.5	<i>Difusión de resultados</i>	30

CAPÍTULO IV

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	31
4.1	Resultados de encuesta a la ciudadanía a cerca del servicio de sistema de recolección de residuos sólidos	31
4.1.1	<i>Número de personas por hogar</i>	31
4.1.2	<i>Ocupación</i>	32
4.1.3	<i>Número de personas que aportan económicamente al hogar</i>	32
4.1.4	<i>Uso de la vivienda</i>	33
4.1.5	<i>Clasificación de residuos en el hogar.....</i>	34
4.1.5.1	<i>Tipo de residuo según la clasificación de cada hogar.....</i>	34
4.1.6	<i>Disposición final de los residuos</i>	35
4.1.7	<i>Calificación del sistema de recolección brindado por el GADMR.....</i>	36
4.1.8	<i>Conformidad con frecuencia de recolección en su sector.....</i>	36
4.2	Evaluación de alternativas para el manejo de los residuos sólidos.....	37
4.2.1	<i>Sugerencias para el mejoramiento del servicio de recolección de residuos sólidos brindado por el GADMR</i>	37
4.2.2	<i>Producción Per Cápita</i>	38
4.2.2.1	<i>Cálculo de producción Per cápita en la parroquia Yaruquies</i>	40
4.2.2.2	<i>Proyección de la producción per cápita en función a la generación de residuos sólidos</i>	41
4.2.3	<i>Evaluación cuantitativa de alternativas</i>	42
4.2.3.1	<i>Alternativas de solución.....</i>	42
4.2.3.2	<i>Estrategias de mejoramiento</i>	43
4.2.3.3	<i>Colocación de contenedores dentro de la parroquia Yaruquies.....</i>	44
4.3	Discusión.....	46
4.3.1	<i>Desarrollar el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Parroquia Yaruquies</i>	46

4.3.1.1	<i>Crecimiento poblacional del 2010 al 2023.....</i>	46
4.3.1.2	<i>Caracterización urbanística y socioeconómica de la parroquia</i>	46
4.3.1.3	<i>Producción per cápita</i>	47
4.3.1.4	<i>Proyección de la producción per cápita en función de la generación de residuos sólidos.</i>	47
4.3.2	<i>Evaluar alternativas para la gestión integral de los residuos sólidos.....</i>	48
4.3.2.1	<i>Identificación de alternativas para el manejo integral de los residuos sólidos</i>	48
4.3.3	<i>Elaborar programas para el manejo de los residuos sólidos</i>	48
4.4	Elaboración de programas para el manejo de los residuos sólidos	48
4.4.1	<i>Descripción de costos por programa</i>	54

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1	Conclusiones.....	59
5.2	Recomendaciones.....	60

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Comparación entre términos de residuo y desecho	4
Tabla 2-2: Tiempo de descomposición de algunos residuos sólidos	5
Tabla 3-1: Crecimiento poblacional	19
Tabla 3-2: Análisis descriptivo de la encuesta.....	24
Tabla 3-3: Enumeración de manzanas de la parroquia Yaruquíes.....	21
Tabla 3-4: Proyección PPC en función de la generación de RS.....	27
Tabla 3-5: Alternativas de solución.....	28
Tabla 3-6: Estrategias de mejoramiento	28
Tabla 4-1: Criterios de evaluación.....	41
Tabla 4-2: Alternativas de solución.....	43
Tabla 4-3: Estrategias de mejoramiento	44
Tabla 4-4: Programa 1: Capacitación ambiental.....	49
Tabla 4-5: Programa 2: Separación en la fuente.....	50
Tabla 4-6: Programa 3: Recolección diferenciada.....	51
Tabla 4-7: Programa 4: Almacenamiento de residuos.....	52
Tabla 4-8: Programa 5: Disposición final de residuos.....	53
Tabla 4-9: Costo del programa 1: Capacitación ambiental.....	54
Tabla 4-10: Costo del programa 2: Separación en la fuente.....	54
Tabla 4-11: Costo del programa 3: Recolección diferenciada.....	55
Tabla 4-12: Costo del programa 4: Almacenamiento de residuos	56
Tabla 4-13: Costo del programa 5: Disposición final de residuos.....	57
Tabla 4-14: Porcentaje de costo.....	57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Jerarquización de residuos sólidos	6
Ilustración 2-2: Clasificación de los RSU.....	9
Ilustración 3-1: Mapa de ubicación de Yaruquíes	14
Ilustración 3-2: Mapa de uso del suelo de la parroquia Yaruquíes	16
Ilustración 3-3: Mapas de puntos claves de la parroquia Yaruquíes.....	17
Ilustración 3-4: Enumeración de manzanas de la parroquia Yaruquíes	20
Ilustración 3-5: Encuesta de satisfacción	23
Ilustración 4-1: Número de personas en el hogar.....	31
Ilustración 4-2: Ocupación	32
Ilustración 4-3: Número de personas que aportan económicamente en el hogar	32
Ilustración 4-4: Uso de la vivienda.....	33
Ilustración 4-5: Clasificación de los residuos en el hogar.....	34
Ilustración 4-6: Tipo de residuo.....	34
Ilustración 4-7: Disposición final de los residuos	35
Ilustración 4-8: Calificación de sistema de recolección brindado por el GADMR.....	36
Ilustración 4-9: Conformidad de frecuencia de recolección en el sector	36
Ilustración 4-10: Sugerencias de mejoramiento de servicio de recolección del GADMR.....	37
Ilustración 4-11: Estrato por lado de la parroquia Yaruquíes	39
Ilustración 4-12: Estrato por manzana de la parroquia Yaruquíes	39
Ilustración 4-13: Cálculo de producción per cápita	40
Ilustración 4-14: Proyección PPC en función de su generación	42
Ilustración 4-15: Mapa de colocación de contenedores en la parroquia Yaruquíes	45
Ilustración 4-16: Porcentaje de costos de programas.....	58

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA DE RECOPIACIÓN DE DATOS DE LA PARROQUIA
YARUQUÍES

ANEXO B: REUNIÓN CON DELEGADOS DE LA PARROQUIA YARUQUÍES

ANEXO C: REALIZACIÓN Y ENTREGA DE ENCUESTAS A LA POBLACION DE LA
PARROQUIA YARUQUÍES

ANEXO D: DIFUSIÓN DE RESULTADOS DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA PARROQUIA YARUQUÍES

RESUMEN

En la parroquia de Yaruquíes existen múltiples complicaciones referentes al tema de recolección de residuos sólidos, ya que, al no existir una cuantificación, almacenamiento, ni clasificación de estos residuos se carece de contenedores, hay como tal la recolección por medio de los carros recolectores, pero sus rutas, horarios y frecuencias correspondientes no son regulares. El objetivo del presente trabajo fue diseñar un plan de manejo de residuos sólidos en la parroquia Yaruquíes, ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo. Para lo cual se siguieron los siguientes pasos: recolección y actualización de datos, georreferenciación de puntos claves para colocación de contenedores, análisis de estrategias y alternativas de solución referente a residuos sólidos existentes en la parroquia y elaboración de programas para el manejo integral de los residuos sólidos. Se obtuvieron los siguientes resultados: crecimiento poblacional para los siguientes 5 años, caracterización urbanística, producción per cápita, georreferenciación de contenedores y 5 programas para el manejo integral de los residuos sólidos en la parroquia, donde se logró determinar que la parroquia de Yaruquíes presenta una serie de problemas referentes a temas de recolección y disposición final de residuos, no existe una clasificación de residuos por parte de la población, llevando a una baja conciencia ambiental. En este contexto, se concluyó que Yaruquíes no cuenta con una clasificación de residuos sólidos desde la fuente, así que se propone un plan de manejo de residuos sólidos con estrategias de colocación de contenedores, capacitaciones con temas de clasificación de residuos y programas de frecuencia inter-diaria de recolección de residuos acorde a las necesidades de la parroquia.

Palabras clave: <RESIDUOS>, <AMBIENTE>, <RIOBAMBA (CANTÓN)>, <YARUQUÍES (PARROQUIA)>, <PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS>.



24-11-2023

1940-DBRA-UPT-2023

SUMMARY / ABSTRACT

In Yaruquíes parish there are multiple complications regarding the issue of solid waste collection, due to, there is no quantification, storage, or classification of this waste, there is a lack of containers, there is the collection by means of garbage trucks, but their routes, schedules and corresponding frequencies are not regular. The objective of this work was to design a solid waste management plan in Yaruquíes parish, city of Riobamba, province of Chimborazo. For which the following steps were: collection and updating of data, georeferencing of key points for placement of containers, analysis of strategies and alternative solutions regarding existing solid waste in the parish and development of programs for the integrated management of waste solids. The following results were obtained: population growth for the next 5 years, urban characterization, per capita production, georeferencing of containers and 5 programs for the integrated management of solid waste in the parish, where it was determined that the parish of Yaruquíes presents a series of problems related to waste collection and final disposal issues, there is no classification of waste by the population, leading to low environmental awareness. In this context, it was concluded that Yaruquíes does not have a classification of solid waste from the source, so a solid waste management plan is proposed with container placement strategies, training on waste classification topics and inter-daily frequency of waste collection programs according to the needs of the parish.

Keywords: <WASTE>, <ENVIRONMENT>, <RIOBAMBA (CANTON)>, <YARUQUÍES (PARROQUIA)>, <SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN>.



Lic. Lorena Hernández A. Mcs.

180373788-9

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador se conoce que semanalmente se produce alrededor de 58.000 toneladas de residuos sólidos donde solo el 14% forma parte de procesos de reciclaje. El 77% de los hogares eliminan sus residuos y desechos sólidos a través de carros recolectores que son parte de los servicios básicos ofrecidos por el GADM. La disposición final de los residuos producidos se gestiona, en un 65% a través de botaderos y el 35% en rellenos sanitarios (Aguirre, 2020).

El manejo de los residuos sólidos consiste en la manipulación de estos desde el lugar donde se los genera hasta su disposición final (Sáez, y otros, 2014). A nivel mundial por la inadecuada gestión es necesario y urgente la gestión de los residuos sólidos, por lo que se propone un cambio estratégico para valorizarlos con el fin que estos dejen de ser un problema y pasen a ser un aprovechamiento (Hernández Flechas, y otros, 2016).

El manejo de los residuos sólidos en las viviendas es variado, por lo que en algunas ocasiones aprovechan los bienes materiales separados, reutilizando los que lo permiten y comercializando los reciclables, aunque la mayoría de estos no se aprovechan de manera adecuada. El método de tratamiento más común que se le daba a los residuos sólidos era la incineración, por lo que se debe mejorar la gestión de manera que se aprovechen los residuos orgánicos para compostaje, se reutilicen los materiales de reciclaje y se traten los residuos peligrosos (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

En Ecuador la producción per cápita de residuos sólidos se determina en un rango de 0,22 a 1,8 kg/hab/día con un promedio de 0,597 kg/hab/día al nivel del país. El 81% de los cantones del país reporta, en el registro anual del SNIM, la cantidad de residuos recolectados y diferenciados. Sin embargo, 43 cantones (19%) no registran diferenciación de residuos. Una cantidad importante de desechos inorgánicos (>40%) se reportan en lugares donde las actividades son económicamente de alto impacto con una densidad de población baja como, por ejemplo, el cantón Guano y su industria textil. En el país el 55,65% son residuos sólidos orgánicos y el 44,35% restante corresponde a residuos inorgánicos. En la Sierra la fracción de residuos inorgánicos generada es del 44% y el 56% restante son residuos orgánicos (Torres, y otros, 2020).

Debido al aumento de la población, es importante el manejo adecuado de los residuos sólidos, por lo que los municipios y otras organizaciones administrativas deben abordar esta problemática y tratar de concientizar a la población sobre el resultado de una mala gestión de los residuos sólidos (Cuzco, 2021). La gestión común de los residuos sólidos consta de 3 etapas principales: recuperación/recogida, transporte y tratamiento (Gallegos Garzón, y otros, 2021).

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento de problema

Los problemas que existen con respecto a la generación de residuos sólidos, tanto en la ciudad de Riobamba como en la parroquia de Yaruquíes son similares. Aunque la parroquia de Yaruquíes es pequeña comparada con la ciudad de Riobamba, esta tiene problemas complejos referente en la generación de los residuos sólidos. Dentro de la parroquia no hay una cuantificación, almacenamiento, ni clasificación de los residuos. Existe como tal la recolección de estos desechos, pero no existen los contenedores adecuados, por lo que los vehículos son de carga posterior; las rutas, frecuencias y horarios correspondientes a la recolección de residuos no está definida.

Dentro del municipio se tienen inconvenientes con los carros recolectores, a los cuales se llegan a dañar y las rutas de recolección se retrasan haciendo que la población llegue a colocar sus fundas de residuos en las aceras, por esta razón, al haber existencia de la fauna urbana (perros) estos hacen lo posible por romper las fundas y regar los residuos existentes en ellas para alimentarse, por lo que se llega a tener contaminaciones, no solo visual, si no que atraen enfermedades por plagas como lo son ratas, cucarachas, hormigas, entre otros.

No se mide el volumen de la recolección de estos residuos, ni su tiempo en la que sus habitantes lo generan. Por lo tanto, no se sabe cuál es la generación per-cápita, por familia o por vivienda del sector. No se conoce la densidad suelta, las características de los residuos de la población. Los planes para la recolección, reutilización y reciclaje no están definidos dentro de la parroquia, dando la existencia de vectores ambientales por acumulación de residuos y su deterioro del medio perceptual.

Dado así que se da el desconocimiento de la cantidad total, producción per cápita y características de los residuos sólidos generados en la parroquia Yaruquíes, así como el inadecuado manejo de los residuos debido a las limitadas prácticas ambientales y baja participación de los actores involucrados por la ausencia de un plan de manejo adecuado de residuos sólidos.

1.2 Justificación

En la parroquia de Yaruquies se tiende a la acumulación de residuos sólidos de las viviendas, por lo que no hay una condición adecuada para que se apoye el mejoramiento de los sistemas de producción, reciclaje y disposición final de los residuos generados por parte de la comunidad. Los residuos mal manejados no solo alteran la fisonomía del paisaje en forma de contaminación visual, sino que modifican la forma de los elementos que constituyen el ambiente como: aire, suelo y agua; presentando focos potenciales de infección tanto en lugares donde los residuos se generan hasta su vertido en los sitios de disposición final, careciendo de requerimiento técnico mínimo para evitar impactos ambientales y sociales (Lituma, 2020).

Al llevar un entorno ambiental saludable a través de un plan de manejo de residuos sólidos generados por los ciudadanos de la parroquia, se previenen enfermedades producto de una falta de información y mal manejo, disfrutando cómodamente de la parroquia, donde la estética limpia y cómoda mejora la calidad de vida de quienes estén a los alrededores. Igual el proceso dará paso a proyectos sociales de la cultura ambiental para el manejo de los residuos sólidos hacia las familias de todos aquellos presentes, por lo que ejercerán un papel de dinamizadores en sus hogares y vecinos con respecto a la información impartida y experimentada (David, 2020).

Los beneficiarios directos de este plan de manejo de residuos sólidos serán los pobladores de la parroquia Yaruquies debido a su centro en la parroquia, así como personas que visitan la parroquia por fines aledaños obtendrán ciertos beneficios secundarios como una buena gestión de los residuos sólidos para tener espacios libres de residuos y desechos que con el tiempo llegan a traer enfermedades que dan gran peso a la situación de la parroquia.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Diseñar el plan de manejo de los residuos sólidos para la Parroquia Yaruquies, Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo.

1.3.2 Objetivo Específico

- Desarrollar el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Parroquia Yaruquies.
- Evaluar alternativas para la gestión integral de los residuos sólidos.
- Elaborar programas para el manejo de los residuos sólidos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Residuos sólidos

Se tiene dos términos consecuentes que definen a la “basura” como residuo o desecho, donde se establecerá una comparación de sus definiciones de acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española (Asale, s. f.).

Los residuos sólidos urbanos (RSU) incluyen todos materiales o sustancias que ya cumplieron con su función y la población desecha o tira, pueden proceder de los hogares, empresas, industrias, residuos de vías públicas y construcciones por lo que estos se encuentran con una dificultad mayor por sus grandes cantidades y heterogeneidad. Son productos o subproductos que se encuentran en estado, ya sea, sólido, líquido o semisólido, que al no ser manejados adecuadamente pueden presentar un mayor riesgo para la población dentro del ámbito de la salud y el ambiente (Toro et al. 2016), por lo que se refleja una realidad común en los países en camino de desarrollo (Fernando do Rosario et al. 2014, págs. 10-11).

Tabla 2-1: Comparación entre términos de residuo y desecho

Residuo	Desecho
Parte mínima que queda de un todo.	Material que queda después de haber dado lo mejor y útil de algo.
Resulta de la composición o destrucción del material.	Material por usada o por otra razón ya no sirve para la persona.
Material que queda como inservible luego de su uso.	Basura

Fuente: Martínez J. et al, 2005.

Realizado por: Vera A., 2023.

Consecuentemente al momento del establecimiento del término “residuo” ya se trata de un término intrínsecamente subjetivo, ya que depende del actor involucrado, puesto que frente a este término quien decide si un determinado objeto sigue siendo o no útil es su propio portador (Toro et al. 2016, pág. 17).

2.2 Riesgos y consecuencias de una disposición inadecuada de los residuos

Según Kiss y Encarnación (2006, pág. 40) la mala prácticas de los RSU en su disposición final pueden llegar a causar efectos nocivos para el ambiente y la salud, en la cual se describirán ciertos puntos:

- El vertido descontrolado e inadecuado de residuos en condiciones calurosas y con altas precipitaciones, da un alto riesgo a infecciones y epidemias que se transmiten por aire, agua y fauna nociva.
- La disposición de residuos en lugares que no cuente con subsuelo impermeable dará paso a flujos contaminantes a mantos acuíferos y freáticos.
- La incineración por descuido humano provoca el deterioro del suelo y la vegetación, también contaminación del aire por humo, ceniza y gases tóxicos.
- El porcentaje alto de materia orgánica favorece la proliferación de plagas asociado a la propagación de enfermedades y epidemias.

Tabla 2-2: Tiempo de descomposición de algunos residuos sólidos

N°	Material	Descomposición
1	Papel	2 – 4 semanas
2	Bambú	1 – 3 años
3	Madera	13 años
4	Lata	100 años
5	Plástico	450 años
6	Cristal	500 años

Fuente: Fernández y Sánchez-Osuna, 2007.

Realizado por: Vera A., 2023.

2.3 Sistema de manejo integral de residuos sólidos

El manejo integral de los residuos sólidos (MIRS) se da al uso de prácticas combinadas para la manipulación de estos de manera segura y efectiva. El MIRS da combinaciones en tecnologías donde se menciona la reducción, reutilización, reciclaje, compostaje, incineración y rellenos sanitarios. La reducción en la fuente da una menor cantidad de desechos, eliminando procesos que los lleve a la corriente de desechos. Estos procesos incluyen: reducción de empaquetamiento

innecesario, reutilización o reparación de bienes para mayor duración y compra de materiales más duraderos, contribuyendo así al ahorro del dinero y los recursos naturales (Ponte 2008, pág. 181).

2.3.1 *Gestión integral de residuos sólidos municipales (GIRSM)*

Rodríguez et al. (2021, pág. 7) nos indican que la GIRSM son acciones normativas, operacionales, financiera y de planificación que administraciones municipales se basan en criterios ambientales, socioculturales y económicos para la recolección, trata y disposición de los residuos sólidos. Requieren de un mecanismo de regulación en el sector, capacidad técnica, administrativa y responsabilidad compartida entre instituciones, unidades productivas y de servicio para la ciudadanía. Se da en un enfoque territorial que abarca zonas urbanas y rurales, no solo contemplando el manejo de los residuos sólidos urbanos domiciliarios, sino también el de los industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, procedentes de actividades turísticas y de servicio o actividades de otra naturaleza; por lo que la GIRSM implementará acciones educativas con el ambiente orientadas a la:

- Prevención y reducción de la generación
- Clasificación en su origen
- Optimización o modificación de procesos productivos ecológicos
- Reciclaje y reutilización
- Almacenamiento, tratamiento y disposición final eficiente

2.4 **Jerarquización de actividades para la gestión de residuos sólidos**

La jerarquización de los RS tiene un proceso ordenado de forma lógica, donde están los hábitos de consumo desde su inicio (portación) hasta su disposición final (Rojas Brenes 2018, pág. 1).

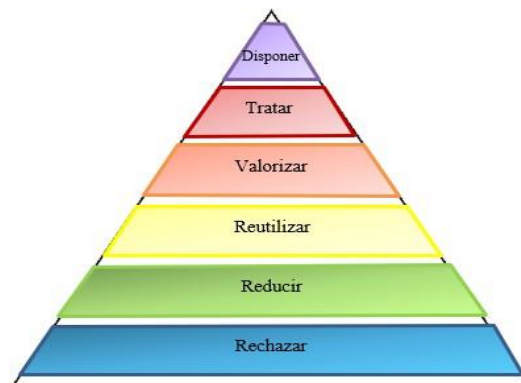


Ilustración 2-1: Jerarquización de residuos sólidos

Fuente: CEGESTI, 2018.

Realizado por: Vera A., 2023.

2.5 Marco normativo para la gestión de residuos sólidos

2.5.1 Leyes y reglamentos para los residuos sólidos

Estas leyes y reglamentos se establecen por autoridades competentes que prohíben acciones o actividades que incumpla lo dictado conllevando a una sanción. Tiene características como: prohibir o permitir. Tiene fortalezas como: establecer derechos y obligaciones a personas, instituciones que están sujetas al marco legal; y tiene debilidades como: el requerimiento de una autoridad que implemente las leyes y tener un reglamento que dicte como implementarlas. Todo esto dentro del marco legal debe de tener una vigencia de 10 a 15 años en su elaboración. Aproximadamente el 20% (8 países) de Latinoamérica tienen una Ley de residuos sólidos aprobada por la legislación de cada país. Existen países que cuentan con instrumentos legales de alto nivel como: decretos, políticas, reglamentos y normas que son obligatorios, pero tienen cierta debilidad que legalmente se encuentra en un estatus más bajo que una ley (Tello Espinoza et al. 2018a pág. 18).

Los reglamentos son instrumentos legales de gran importancia que permiten la viabilidad o poder para aplicar la ley, de la cual esta solo tiene el 45% de reglamento (Tello Espinoza et al. 2018b pág. 18), estos son indispensables para la implementación de las leyes puesto que es el conjunto de reglas o preceptos dictados por la autoridad la cual da la ejecución y aplicación de esta gestión. El Ecuador consta con instrumentos legales de programas, políticas, decretos y resoluciones como lo son: Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos decretado en abril del 2010 y el Decreto N° 3.516 – Políticas Nacionales de Residuos Sólidos (TULSMA) decretado el 4 de mayo del 2015, ambos constados por el Ministerio del Ambiente (Tello Espinoza et al. 2018c págs. 24-26). Son emitidos por los municipios para establecer tarifas de cobro por el servicio de recolección y disposición de los residuos, limpieza de ferias y otras capacidades que permiten la elaboración de normativas que sigue la población (Tello Espinoza et al. 2018d pág. 32).

2.6 Caracterización de los residuos sólidos

Su clasificación puede darse por ciertas características desde su origen (domiciliarios, industriales, comerciales, institucionales, público, entre otro), composición (materia orgánica, vidrio, papel, metal, papel, textiles, plásticos, inerte, entre otros) y su peligrosidad (tóxicos, reactivos, corrosivos, radioactivos, inflamables, e infecciosos) hasta que llega a su disposición final (Rodríguez et al. 2021, págs. 6-7). Sus diferentes usos, su biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad y aprovechamiento dan el rol importante dentro de la percepción de quien los

clasifica, donde se ven las discrepancias entre una u otra cosa. Según Galvis González (2016, págs. 110-112) al respetar la estructura físico-químico, origen y destino final se presenta la siguiente clasificación:

2.6.1 Residuos sólidos orgánicos

Materiales residuales que tuvieron vida, en cierto tiempo, formando parte de un proceso de transformación de combustibles fósiles, se desglosará la siguiente clasificación:

2.6.1.1 Putrescibles

residuos que provienen de la pudrición o utilización de materiales naturales sin transformación alguna, su grado de humedad se mantiene dando un alto grado de biodegradabilidad.

2.6.1.2 No putrescibles

Residuos con características biológicas que fueron modificadas, al tal punto que sus condiciones llegan a perder su biodegradabilidad. Entre ellos los combustibles que se desglosan en dos:

- Naturales: su condición se da por su falta de humedad, por ejemplo, el papel, cartón, textiles de fibra natural y madera.
- Sintéticos: residuos no biodegradables con un alto contenido de combustible, proveniente de procesos sintéticos petroquímicos, por ejemplo, los plásticos y fibras sintéticas.

2.6.2 Residuos peligrosos

Se definen por una o más características corrosivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y de infección biológica.

2.6.3 Residuos sólidos urbanos

Son conocidos popularmente como “basura” se producen en las viviendas, dando un severo problema en el momento que su generación alcanza volúmenes altos y, en consecuencia, empezar a invadir espacio vital o se comienza a esparcir. Se incluyen residuos generados de actividades domésticas (clasificados como residuos domiciliarios o voluminosos provenientes de embalajes

y muebles), comerciales (procedentes de actividades empresariales), industriales y de servicio, limpieza de calles, jardines y parques.

2.6.4 Residuos agropecuarios

Generalmente son de naturaleza orgánica, comparten características con los residuos de origen agroindustrial y parte orgánica de los residuos sólidos urbanos. producidos en su entorno natural, por lo cual se generan por procesos de transformación de los productos agrícolas.

2.6.5 Lixiviados

Son líquidos que se da por la reacción, arrastre o filtración de los materiales que constituyen los residuos sólidos de los cuales tienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden llegar a filtrarse en los suelos o escurrirse fuera de su sitio en donde se depositan los residuos, contaminando el suelo y cuerpos de agua.

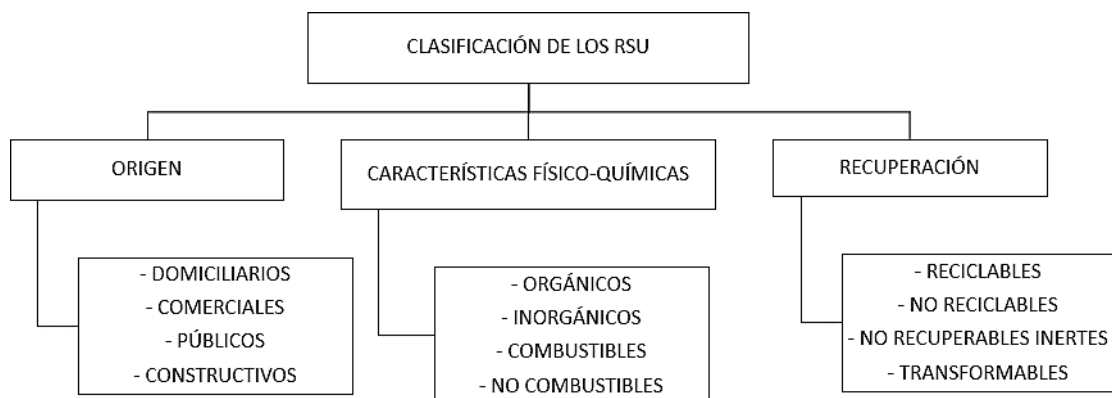


Ilustración 2-2: Clasificación de los RSU

Fuente: Rosário J.B.F.D, 2017.

Realizado por: Vera A., 2023.

2.7 Técnicas para la caracterización de los residuos sólidos

2.7.1 Separación de residuos según el color

2.7.1.1 Contenedor amarillo

Ovacen, (2022) indica que este contenedor corresponde a plásticos, el reciclaje de envases de plástico representa el 12% del peso total de los residuos generados. A continuación, se ve lo que se puede depositar en el contenedor amarillo:

- Envases metálicos: latas de conservas y bebidas, bandejas de aluminio, aerosoles, tapones metálicos de botellas y tapas de frascos.
- Tetrapak: de zumos, leche, vino, caldos, entre otros.
- Envases de plástico: botellas de agua, refrescos y leche; productos de limpieza, geles de baño, colonias y champú; bolsas de congelados, tarrinas de mantequilla y yogures; bandejas de corcho blanco, envoltorios de plástico, bolsas de aperitivos y golosinas.

Recuerda vaciar bien los envases, depositarlos lo más limpios y reutilizar las bolsas de compras. Estos envases de plástico se reciclan para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano o para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario, pero hay ciertas cosas que no se deben colocar en el contenedor amarillo:

- CD-ROM
- Batidora
- Zapatos
- Juguetes
- Envases de vidrio
- Pañales

2.7.1.2 Contenedor azul

Ovacen, (2022) indica que este contenedor corresponde al reciclaje de cartón y papel que representa el 18% del peso total de los residuos generados, por cada hoja de papel tamaño A4 que se deposita y se recicla, hay un ahorro de energía con funcionamiento a 1 hora de dos bombillas de bajo consumo de 20 vatios. Mediante este reciclaje se salvan hasta 16 árboles medianos, se ahorran

50.000 litros de agua y 300 kg de petróleo. A continuación, se ve lo que se puede depositar en el contenedor azul:

- Envases de cartón: todos los envases de cartón que usamos y se puedan reciclar: cajas de galletas, cajas de cereales, caja de zapatos, cajas de productos congelados, hueveras de cartón.
- Todo tipo de papel: periódico, libros, revistas y bolsas de papel.

Los recipientes de cartón y papel se deben de plegar para ocupar el menor espacio posible dentro del contenedor, en lo posible eliminar elementos metálicos o de plástico (clips, grapas, espirales de cuadernos), pero hay ciertas cosas que no se deben colocar en el contenedor azul:

- Restos de poda
- Servilletas sucias
- Juguetes
- Papel aluminio
- Pañales
- Tetrapak

2.7.1.3 Contenedor verde

Ovacen, (2022) indica que este contenedor corresponde al reciclaje de vidrio. El vidrio es 100% reciclable y no pierde nunca sus cualidades iniciales, por lo que, por cada botella reciclada se ahorra una energía equivalente a un televisor encendido por 3 horas seguidas. El vidrio representa el 8% del peso total de los residuos generados. Una botella de vidrio tarda 4.000 años en degradarse. A continuación, se ve lo que se puede depositar en el contenedor verde:

- Envases de vidrio: botellas de vidrio, frascos de cosméticos y colonias; también tarros de mermeladas y conservas.

Este reciclaje de vidrio supone la disminución de la contaminación atmosférica en un 20%, un 27% de consumo de energía y un 50% de la contaminación de aguas, pero hay ciertas cosas que no se deben colocar en el contenedor verde:

- Bombillas
- Restos de vajilla

- Cerámica
- Cristales rotos
- Tubos fluorescentes
- Tapas metálicas de envases de vidrio

2.7.1.4 *Contenedor marrón*

Ovacen, (2022) indica que este contenedor corresponde a residuos de origen animal o vegetal que se descomponen con facilidad en el medio ambiente, en general son restos de comida y vegetales como: frutas, huesos, hojas, ramas, flores, raíces. A continuación, se ve lo que se puede depositar en el contenedor marrón:

- Residuos biodegradables: todo residuo de alimento como: cáscaras y pieles de fruta, resto de carnes, pescados que no estén procesados, verduras, posos de café, resto de infusiones.

Estos residuos sirven para la elaboración de abonos orgánicos a través de su descomposición, aportando nutrientes a la tierra de forma natural, pero hay ciertas cosas que no se deben colocar en el contenedor marrón:

- Polvo de barrer
- Colillas y ceniza de cigarro o chimenea
- Pañales
- Compresas y tampones
- Bastoncillos para los oídos
- Toallitas húmedas
- Hilo dental
- Esparadrapo
- Curitas
- Vendas
- Gasas
- Algodón

2.7.1.5 *Contenedor gris*

Ovacen, (2022) indica que este contenedor sirve para residuos generales que no se pueden separar en los contenedores anteriores. A continuación, se ve lo que se puede depositar en el contenedor gris:

- Todos aquellos residuos que no sean envases, que no tengan un sistema específico de recogida en el municipio, restos de pañales, sartenes estropeados, vajilla, cubiertos, juguetes rotos, cristales, objetos plásticos o metal que no sean envases.

2.7.1.6 *Contenedores especiales de residuos*

Ovacen, (2022) nos describe que hay ciertos residuos que no se describen en los apartados anteriores, por lo que existen depósitos para el reciclaje designados específicamente para este tipo de residuo, atendiendo sus características de reutilización o tratamiento, entre ellos tenemos los más comunes:

- Contenedores de ropa, complementos y calzado: vienen emparejados con asociaciones sin fines de lucro u ONG.
- Contenedores de pilas: destinado al depósito de pequeñas baterías y pilas que ya no tienen utilidad.
- Contenedores de medicamentos: son para el depósito de productos de farmacia y medicamentos caducados

También existe un contenedor rojo en el cual se utiliza para el almacenamiento de desechos peligrosos e infecciosos.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación geográfica

La provincia de Chimborazo cuenta con la capital de Riobamba, reconocida como la “Sultana de los Andes”. Se distribuye por barrios urbanos y aldeaños de los cuales hace un total de 24 barrios en toda la parroquia. Yaruquíes se ubica al pie de las faldas de los cerros llamados Yaruquíes, limita al Norte con Licán; al Sur con Punín, San Luis; al Este con el Río Chibunga y al Oeste con la parroquia rural Cacha. Tiene una superficie de 60 Ha. (correspondiente al 5% de toda la superficie del cantón Riobamba). Su temperatura se da en un 14°C en promedio y a medio día alcanza temperaturas de 23°C. Su longitud es de -78° 30', latitud de 1° 19' y su altitud es de 2.798 m.s.n.m. (Morocho Viteri 2016, págs. 6-5).

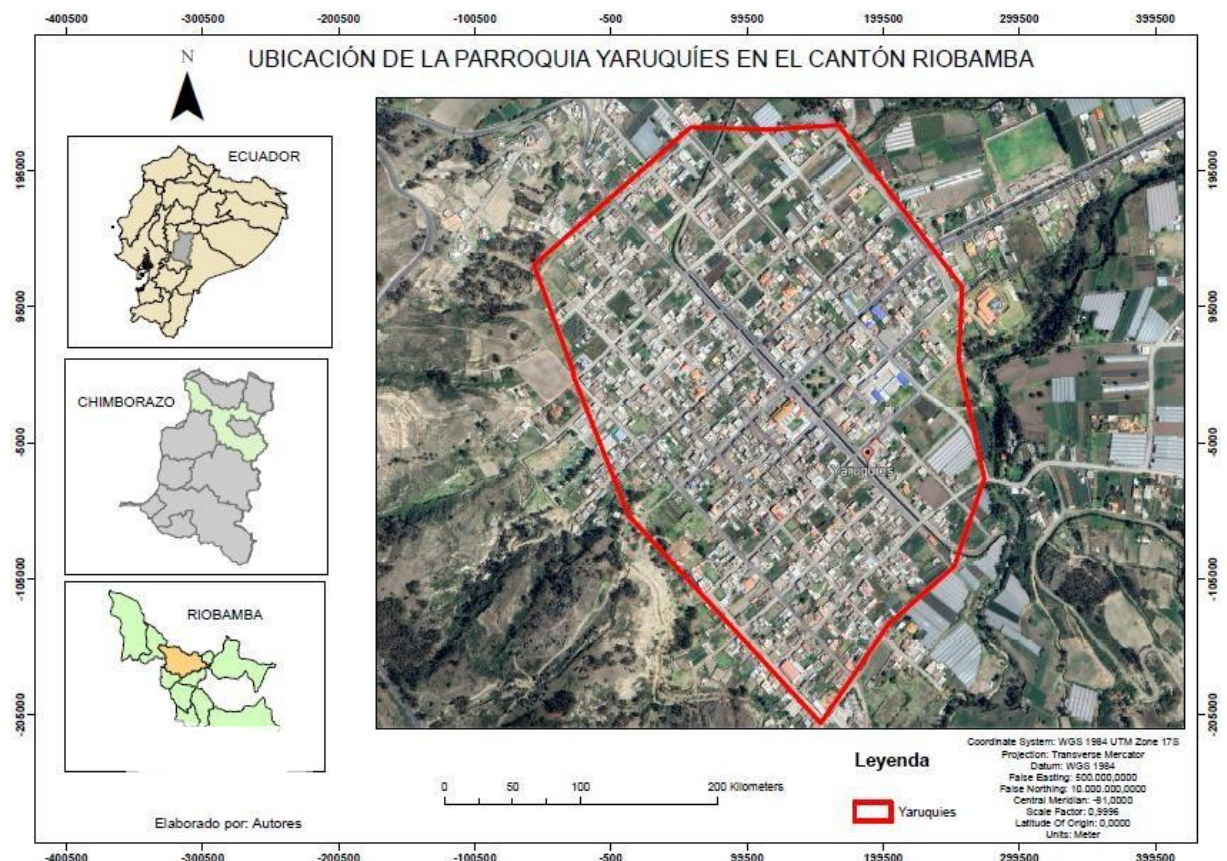


Ilustración 3-1: Mapa de ubicación de Yaruquíes

Realizado por: Castro M., 2023.

3.2 Desarrollo del diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Parroquia Yaruquíes.

3.2.1 Recopilación y análisis de información secundaria.

A través de una recopilación de información por medio del PDOT e información correspondiente a proyectos, tesis y documentos oficiales se pudo obtener las diferentes características de la parroquia Yaruquíes como son: altitud, límites parroquiales, superficie total de la parroquia con respecto al cantón Riobamba, temperatura promedio y su piso climático, para la delimitación dentro del documento, además de obtener del geo-portal del Municipio de Riobamba la sectorización de la parroquia Yaruquíes.

3.2.2 Levantamiento de información en la parroquia

3.2.2.1 Área de estudio de la parroquia

Dentro de la parroquia se pudo encontrar diversos espacios que son usados para fines: recreativos, religiosos, agrícolas, ganaderas y diversidad de casas en construcción, abandonadas o desalojadas; por lo que dentro del mapa se delimitó cada una de esas cuestiones para obtener una vista del tamaño de la muestra a tomar para el conocimiento sobre la cantidad de residuos y desecho que la parroquia procrea a lo largo de su día a día. Se procedió a delimitar áreas como son: terrenos baldíos, casas en construcción, locales, instituciones, canchas, parques, iglesias, centros evangélicos, cementerios, centros de salud, UPS, invernaderos, lugares de cultivos y el respectivo canal de riego que pasa a través de la parroquia. Todo se lo diferenció con colores que da a conocer que esa área determinada tiene una utilización diferente a una residencia.

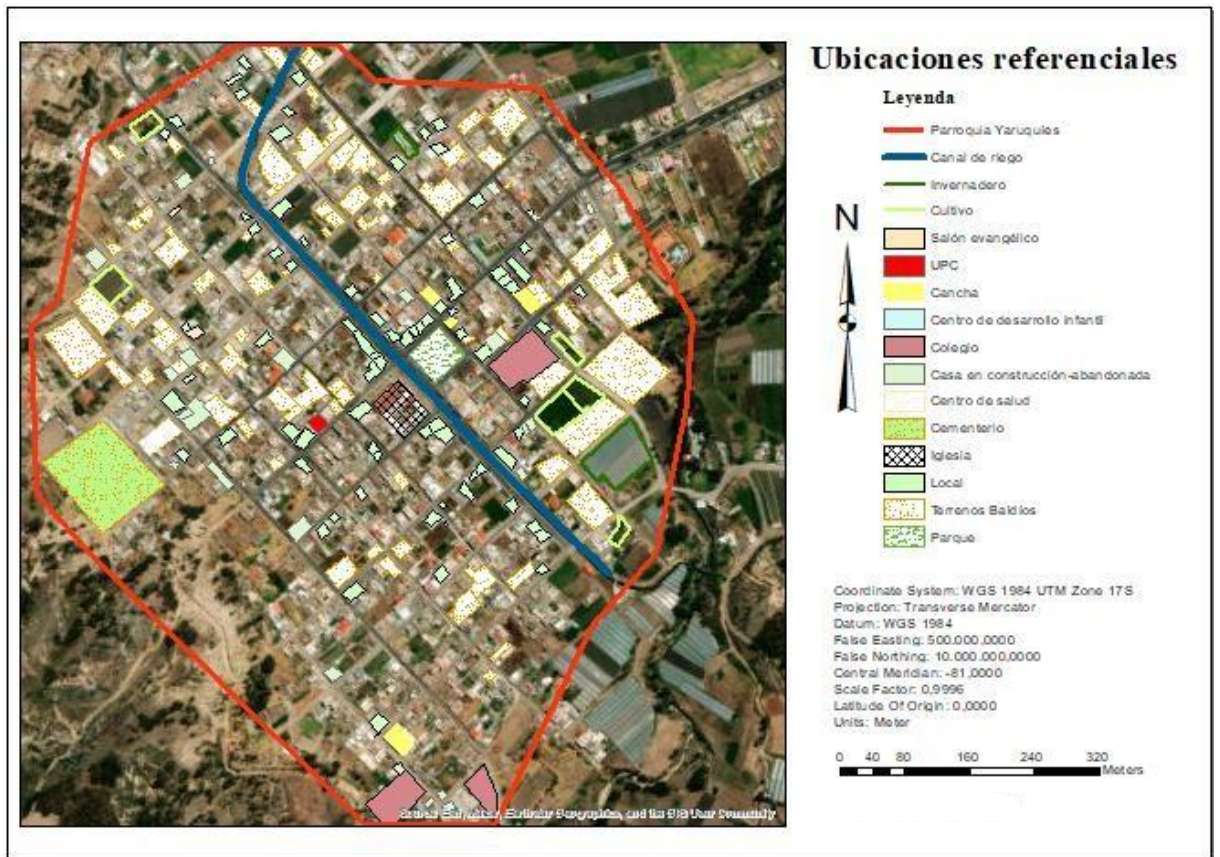


Ilustración 3-2: Mapa de uso del suelo de la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Vera A., 2023.

3.2.2.2 Georreferenciación para la colocación de contenedores

Con las ubicaciones referenciales obtenemos los puntos clave de la parroquia donde existen más concurrencia de personas que generan residuos y desechos, donde son los siguientes puntos: unidades educativas, centros deportivos, canchas, iglesias, centros médicos, UPC y en puntos de grandes extensiones de cultivos e invernaderos para la colocación de contenedores para residuos orgánicos y potencialmente reciclables.

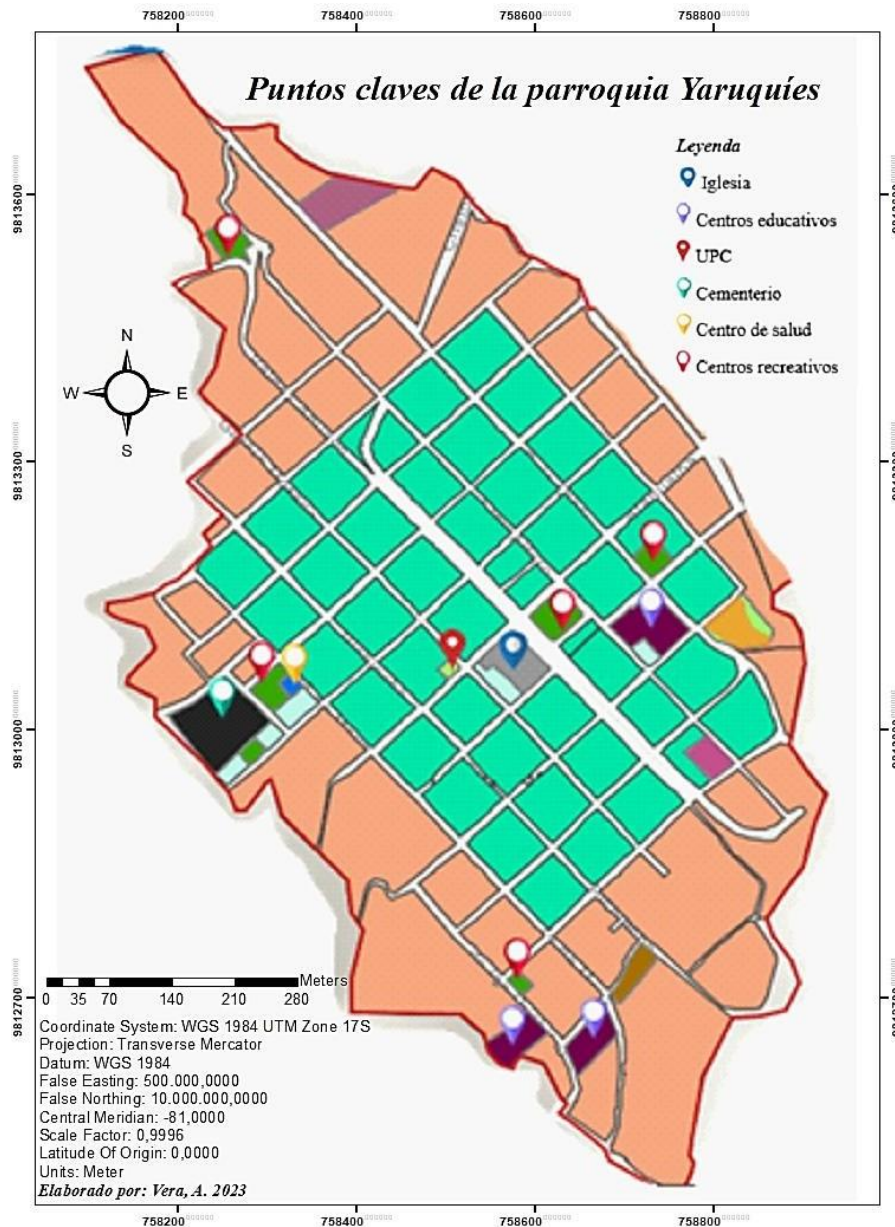


Ilustración 3-3: Mapas de puntos claves de la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Vera A., 2023.

3.2.2.3 Crecimiento poblacional del 2010 al 2023

Yaruquíes es una parroquia urbana de Riobamba, representa el 2,20% (3.119 habitantes) de población total (Censo de Población y Vivienda, 2010). Desde el 2010 hasta el presente año no se ha calculado el número de población dentro de la parroquia, por lo que se hizo una proyección del crecimiento poblacional a través del método de proyección lineal para el cálculo (Cálculo del crecimiento de la población, 2019).

$$P_{t+n} = P_t * (1 + r)^n$$

$$r = \frac{2}{t} * \frac{P_{t+n} - P}{P_{t+n} + P} * k$$

donde:

P_{t+n}	=	Población final del periodo (Censo 2010)
P_t	=	Población base o inicial (Censo 2001)
t	=	Amplitud o distancia del
r	=	tiempo entre
k	=	las dos poblaciones de referencia
n	=	Tasa de crecimiento anual

$$r = \frac{2}{9} * \frac{3.119 - 2.724}{3.119 + 2.724} * 100$$

$$r = \frac{2}{9} * \frac{395}{5.84} * 100$$

$$r = 0,01487 * 100$$

$$r = 1,487 \%$$

Dentro de la parroquia Yaruquíes se tiene una tasa de crecimiento de 1,487% de personas por cada 100 habitantes al año.

$$P_{t+1} = P_{t+n} * (1 + r)^1$$

$$P_{2011} = 3.119 * (1 + 0,01487)^1$$

$$P_{2011} = 3.166$$

La estimación de la población de Yaruquíes en el año 2011 es de 3.166 habitantes.

$$P_{t+13} = P_t * (1 + r)^{13}$$

$$P_{2023} = 3.119 * (1 + 0,01487)^{13}$$

$$P_{2023} = 3.779$$

La estimación de la población de Yaruquíes en el año 2023 es de 3.779 habitantes.

A lo que, a continuación, se puede observar en la Tabla 3-3 el crecimiento poblacional de la parroquia Yaruquíes de los próximos 5 años, tomando en cuenta el último censo del 2010 y proyectando el crecimiento desde el año actual.

Tabla 3-1: Crecimiento poblacional

Año	Crecimiento poblacional	Descripción
<i>2010</i>	3.119	
<i>2011</i>	3166	P_t = Población base o inicial (<i>3.119 habitantes del censo 2010</i>)
<i>2023</i>	3779	
<i>2024</i>	3835	t = Amplitud o distancia del tiempo entre las dos poblaciones de referencia
<i>2025</i>	3892	
<i>2026</i>	3950	r = Tasa de crecimiento anual (<i>1,48% \rightarrow 0,0148</i>)
<i>2027</i>	4009	k = Constante (100)
<i>2028</i>	4069	n = Número de años obtenidos desde el año base

Realizado por: Vera A., 2023.

3.2.2.4 Enumeración de cada una de las manzanas en la parroquia

Dentro de la Ilustración 3-6 se observa cómo se encuentran distribuidas cada una de las manzanas existentes en la parroquia (encontrándose 69 manzanas dentro de la parroquia, desde viviendas, locales, terrenos de cultivos, unidades educativas, iglesias, entre otros), por lo que se dividieron en dos cuadrantes, cada una con su respectiva numeración de manzana, donde el punto de partida y el punto de encuentro (determinado por el punto rojo) será la terminación de la Av. Atahualpa y el comienzo de la calle Padre Lobato. Donde se procedió avanzar por toda la parroquia con los dos grupos existentes sin excluir alguna de las áreas.

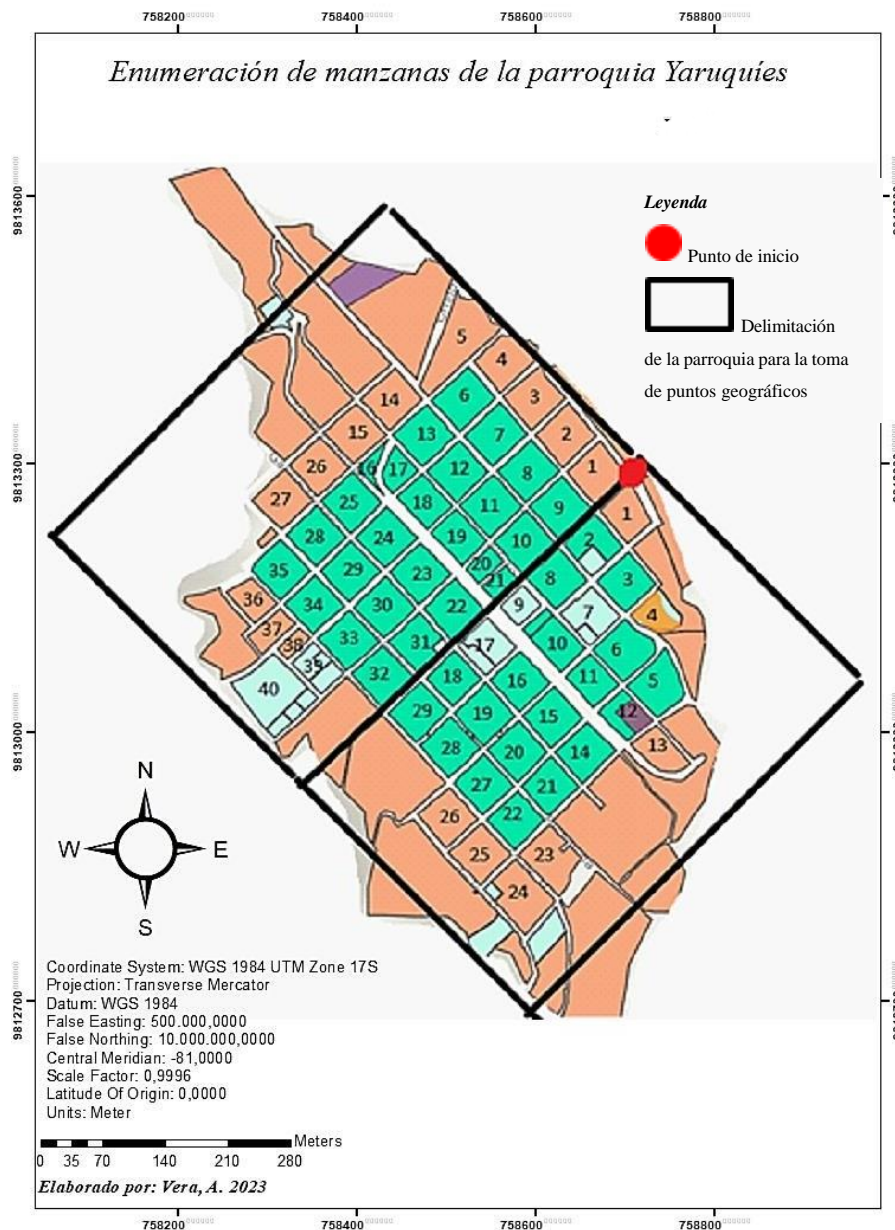


Ilustración 3-4: Enumeración de manzanas de la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Vera A., 2023.

3.2.2.5 Caracterización urbanística de la parroquia

A través de una ficha urbanística, como se muestra en la Tabla 3-5, se identificaron las manzanas de la parroquia que no son destinadas a uso residenciales como lo son: parques, iglesias, centros de salud, instituciones educativas, UPC, cementerios, entre otros. Se hizo un recorrido por toda la parroquia para la observación y escritura de las características generales de cada edificación de las manzanas, se realizó la numeración empezando en una manzana, desde un punto específico, designándole un número de lado en sentido horario. Tener pendiente que las edificaciones esquineras se las considera en un solo lado de la manzana para evitar su duplicado en la

información. Esta caracterización urbanística dio a conocer las siguientes características por cada manzana:

- Uso de suelo
- Densidad de la población
- Calidad de fachadas
- Calidad de calzada
- Servicios dispuestos

Tabla 3-2: Enumeración de manzanas de la parroquia Yaruquíes

Nº Mz	Lados	# de casas	Cantidad de edificaciones en uso											Viviendas			Calidad			Servicios que dispone													
			Residencial	Comercio	UPC	Mixta	Canchas	Educación	Parques	Salud	Iglesia	Cementerio	Baldío	Invernadero	Cultivo	Destruída	Construcción	1 Piso	2 Pisos	3 Pisos	Fachadas (Calificación del 1 al 3)	Calzada			1) Agua potable 2) Luz eléctrica 3) Alcantarillado 4) Alumbrado público 5) Seguridad privada								
																							ASF/ADQ	Piedra	Tierra	Marque los servicios observados							
1	1																							J	2	3	4	5					
	2																							J	2	3	4	5					
	3																							J	2	3	4	5					
	4																							J	2	3	4	5					
2	1																							J	2	3	4	5					
	2																							J	2	3	4	5					
	3																							J	2	3	4	5					
	4																							J	2	3	4	5					
3	1																							J	2	3	4	5					
	2																							J	2	3	4	5					
	3																							J	2	3	4	5					
	4																							J	2	3	4	5					
4	1																							J	2	3	4	5					
	2																							J	2	3	4	5					
	3																							J	2	3	4	5					
	4																							J	2	3	4	5					

Realizado por: Arellano, Gavilanes & González, 2012.

3.2.2.6 Cálculo estrato socioeconómico de la parroquia

Una vez obtenido el dato de la muestra urbanística donde se calculó el número de casas por lado y por manzanas, se hace un cálculo de los estratos socioeconómicos donde nos dirá en que estrato se encuentran cada una de las viviendas de la parroquia (por lado y por manzana), a lo cual se dieron puntuaciones de 20 a 1 a cada característica de la ficha y procedente a esto se realizó una suma complementaria, donde, a través de esta suma se colocará la categoría (A = de ingresos altos, B corresponde a ingresos mayores que el promedio, C corresponde a ingresos menores que el promedio, D corresponde a ingresos bajos, NO APLICA corresponde a cuando no existe edificaciones) a la cual se encuentre la manzana y cada uno de sus lados. Obteniendo así el cálculo por las 69 manzanas y los 274 lados existentes en la parroquia Yaruquíes.

Con los estratos socioeconómicos se calculará la producción per cápita (PPC) por lado y manzana de la parroquia con la siguiente ecuación:

$$PPC (kg/hab * mz) = (\sum hab/viviend) * (\% estrato) * (\sum \# viviend/mz)$$

$$PPC (kg/hab * lado) = (\sum hab/viviend) * (\% estrato) * (\sum \# viviend/lado)$$

donde:

% Estrato B	=	0,70
% Estrato C	=	0,52
% Estrato D	=	0,76
\sum hab/vivienda	=	5,64

Una vez obtenido las PPC de cada manzana y lado se hará una suma en general, obteniendo así la PPC_{maz} en kg/día y PPC_{lado} en kg/día.

3.2.2.7 *Levantamiento de información general y socioeconómica de la ciudadanía acerca del servicio del sistema de recolección de residuos sólidos.*

Para el levantamiento de información de la población se elaboró y aplicó una toma de encuesta con respecto a situación social, económica, de residuos y sistema de recolección brindado por el GADMR. La encuesta constó de 9 preguntas, como se muestra en la Ilustración 3-7, referentes a: información general, socioeconómica, servicio de recolección, residuos y desechos de cada grupo familiar de la parroquia. Se usó un tipo de muestreo por conveniencia dentro de la unidad educativa más grande de la parroquia, donde albergan en su mayoría a todos los niños de la parroquia Yaruquíes, para lo cual se le entregó el día 24 de mayo de 2023 a cada estudiante de 4to de básica hasta 3ero de bachillerato de la Unidad Educativa “Adolfo-Kolping” una hoja de encuesta para que hicieran la entrega a sus padres o persona mayor de 18 años (sin considerar rasgos sociodemográficos específicos) y procedan a llenar con los datos correspondientes al tema de residuos generados en sus hogares y la percepción con el sistema de recolección brindado por el GAMDR. Se recolectaron en una brigada de 2 personas, un total de 241 encuestas las cuales se hicieron los días 25, 29, y 30 de mayo de 2023.

INFORMACION GENERAL																									
Encuesta N°	Nombre del(a) encuestador(a):	Fecha:	# de Manzana																						
Nombre del(a) encuestado(a):		Dirección:																							
INFORMACION SOCIOECONOMICA																									
1. N° de personas que habitan en el hogar N° <input type="text"/>	2. A qué se dedica usted: Empleado público <input type="checkbox"/> Empleado privado <input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Observación: _____ Estudiante <input type="checkbox"/> Jubilado <input type="checkbox"/> Desempleado <input type="checkbox"/>	3. N° de personas que aportan económicamente en el hogar N° <input type="text"/>	4. La vivienda que habita usted es usada como Comercial <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Educativa <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Otro: _____	5. Con qué frecuencia compra usted comida para comer en su hogar Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>																					
RESIDUOS Y DESECHOS																									
6. Usted clasifica los residuos sólidos de su hogar en			7. Qué hace usted con los residuos clasificados																						
<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Orgánicos</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Inorgánicos</i></td> <td style="text-align: center;"><i>No clasifica</i></td> </tr> <tr> <td>Restos de comida <input type="checkbox"/></td> <td>Plástico <input type="checkbox"/></td> <td>Papel <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Restos de áreas verdes <input type="checkbox"/></td> <td>Cartón <input type="checkbox"/></td> <td>Vidrio <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Chatarra <input type="checkbox"/></td> <td>Otro: _____</td> </tr> </table>		<i>Orgánicos</i>	<i>Inorgánicos</i>	<i>No clasifica</i>	Restos de comida <input type="checkbox"/>	Plástico <input type="checkbox"/>	Papel <input type="checkbox"/>	Restos de áreas verdes <input type="checkbox"/>	Cartón <input type="checkbox"/>	Vidrio <input type="checkbox"/>		Chatarra <input type="checkbox"/>	Otro: _____	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Inorgánicos</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Orgánicos</i></td> </tr> <tr> <td>Da a los recicladores <input type="checkbox"/></td> <td>Realización de abonos <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Le da un segundo uso <input type="checkbox"/></td> <td>Para los animales <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Lo vende a los chatarreros <input type="checkbox"/></td> <td>Entrega al sistema de recolección <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otro: _____</td> <td>Otro: _____</td> </tr> </table>		<i>Inorgánicos</i>	<i>Orgánicos</i>	Da a los recicladores <input type="checkbox"/>	Realización de abonos <input type="checkbox"/>	Le da un segundo uso <input type="checkbox"/>	Para los animales <input type="checkbox"/>	Lo vende a los chatarreros <input type="checkbox"/>	Entrega al sistema de recolección <input type="checkbox"/>	Otro: _____	Otro: _____
<i>Orgánicos</i>	<i>Inorgánicos</i>	<i>No clasifica</i>																							
Restos de comida <input type="checkbox"/>	Plástico <input type="checkbox"/>	Papel <input type="checkbox"/>																							
Restos de áreas verdes <input type="checkbox"/>	Cartón <input type="checkbox"/>	Vidrio <input type="checkbox"/>																							
	Chatarra <input type="checkbox"/>	Otro: _____																							
<i>Inorgánicos</i>	<i>Orgánicos</i>																								
Da a los recicladores <input type="checkbox"/>	Realización de abonos <input type="checkbox"/>																								
Le da un segundo uso <input type="checkbox"/>	Para los animales <input type="checkbox"/>																								
Lo vende a los chatarreros <input type="checkbox"/>	Entrega al sistema de recolección <input type="checkbox"/>																								
Otro: _____	Otro: _____																								
SERVICIO DE RECOLECCIÓN																									
8. Cómo califica usted el sistema de recolección brindado por el GADMR Pésimo <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/>	9. Está conforme con la frecuencia en la que el recolector pasa por su sector Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Observación: _____		10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar el servicio de recolección de residuos en la parroquia Yaruquies? _____ _____ _____																						

Ilustración 3-5: Encuesta de satisfacción

Realizado por: Vera A., 2023.

3.2.2.8 Cálculo de tamaño muestral por hogar/vivienda de la parroquia

Se realizó un muestreo de la población para la obtención de las respuestas de la encuesta, ya que se quiere conocer la percepción de esta muestra para el ahorro de tiempo y esfuerzo por lo que se pretende obtener unos resultados más concisos en el plan de manejo.

$$n = Z_{\alpha}^2 \frac{NS^2}{i^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 * S^2}$$

donde:

- n = Tamaño de la muestra
- N = Tamaño de población o universo en estudio
- Z_{α}^2 = Nivel de confianza del 95%
- i = Margen de error muestral de 5%
- S^2 = Probabilidad de éxito (50%)

Tamaño de Muestra = 241 viviendas

3.2.2.9 Análisis descriptivo de la encuesta

A través del cálculo descriptivo se obtuvieron los resultados de cada una de las preguntas. Por medio de la frecuencia absoluta y relativa se crearon gráficos de porcentajes para tener una percepción de cada una de las encuestas respondidas. La frecuencia absoluta se hizo por el conteo de los resultados arrojado y la frecuencia relativa se sacó gracias a los resultados de la frecuencia absoluta sobre la suma total de los resultados de la frecuencia absoluta y multiplicado por 100 para expresar las tablas en términos de porcentajes. También dentro de los resultados del número de personas que habitan el hogar se hizo el cálculo para ver cuantas personas hay por cada hogar y así obtener una de las variantes (media) para el cálculo de producción per cápita por habitante sobre manzana y lado de manzana de la parroquia. Además de calcularse la mediana y moda.

Tabla 3-3: Análisis descriptivo de la encuesta

i	N° de personas que habitan en el hogar (xi)	Frecuencia absoluta (Ni)	xi*Ni	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
		# de veces que se repite la población		resultado de la suma de las fr. Absolutas	es el valor de la población/muestra	resultado de la suma de las fr. Relativas
1	1	4	4	4	1,79	1,79
2	2	9	18	13	4,04	5,83
3	3	28	84	41	12,56	18,39
4	4	44	176	85	19,73	38,12
5	5	59	295	144	26,46	64,57
6	6	25	150	169	11,21	75,78
7	7	22	154	191	9,87	85,65
8	8	17	136	208	7,62	93,27
9	9	7	63	215	3,14	96,41
10	10	2	20	217	0,90	97,31
11	11	2	22	219	0,90	98,21
12	12	2	24	221	0,90	99,10
13	13	2	26	223	0,90	100,00
Total general		223	1172		100,00	
		MEDIA	5,26			
		MEDIANA	5			
		MODA	5			

Realizado por: Vera A., 2023.

3.2.3 *Determinación de la densidad, producción per cápita, características de los residuos sólidos.*

Para el cálculo de la densidad, a través de un primer cálculo se sacará el valor de la PPC ponderada en promedio (dada en kg/hab*día), posterior, con la sumatoria de la PPC se pasará a porcentaje, dividiendo el valor de cada estrato sobre su sumatoria y multiplicado para 100, para así con la siguiente fórmula obtener la PPC ponderada en promedio:

$$\%_{\text{estrato}} = (\text{Estrato}_{\text{lado}} / \text{Total}_{\text{estrato}} * 100)$$

$$PPC_{\text{ponderada}} = (\%_{\text{estratoB}} * PPC_B / 100) + (\%_{\text{estratoC}} * PPC_C / 100) + (\%_{\text{estratoD}} * PPC_D / 100)$$

donde:

Producción per cápita B (PPC _B)	=	0,70
Producción per cápita C (PPC _C)	=	0,52
Producción per cápita D (PPC _D)	=	0,76
Porcentaje de estrato B (% _{estratoB})	=	16,06
Porcentaje de estrato C (% _{estratoC})	=	59,85
Porcentaje de estrato D (% _{estratoD})	=	20,07

Consiguiente a este cálculo, se obtendrá la densidad suelta ponderada en promedio (medida en kg/m³) con la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad}_{\text{ponderada}} = (\%_{\text{estratoB}} * D_{\text{sueltaB}} / 100) + (\%_{\text{estratoC}} * D_{\text{sueltaC}} / 100) + (\%_{\text{estratoD}} * D_{\text{sueltaD}} / 100)$$

donde:

Densidad suelta B (D _{sueltaB})	=	251,78
Densidad suelta C (D _{sueltaC})	=	190,57
Densidad suelta D (D _{sueltaD})	=	233,98
Porcentaje de estrato B (% _{estratoB})	=	16,06
Porcentaje de estrato C (% _{estratoC})	=	59,85
Porcentaje de estrato D (% _{estratoD})	=	20,07

Por medio de este cálculo de la densidad suelta se calcula el volumen diario (medido en m³) donde se obtiene dividiendo la densidad suelta sobre la sumatoria de la PPC_{lado}.

$$\text{Volumen}_{\text{suelto}} = (D_{\text{suelta}} / PPC_{\text{lado}})$$

A través de este cálculo obtenemos el volumen suelto, es decir los residuos no están compactados por lo que aportan más espacio en donde se encuentra, a lo cual a lo que tienen contacto con el carro recolector este llega a compactarlo para tener más espacio y colocar más residuos. Este cálculo se hace con el dato de la densidad que tiene un carro recolector (500 kg/m^3), dándonos así el resultado de volumen compactado en m^3 :

$$Volumen_{compactado} = (PPC_{lado} / Densidad \text{ de compactación})$$

Ahora se sabe que los residuos contienen tanto material inorgánico como orgánico, por lo que se hará el cálculo de porcentaje de materia orgánica existente en la parroquia Yaruquíes. Por medio del porcentaje de materia orgánica existente en Riobamba se obtiene el resultado con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ ponderado}_{MO} = (\%_{MOB} * \%_{estratoB} / 100) + (\%_{MOC} * \%_{estratoC} / 100) + (\%_{MOD} * \%_{estratoD} / 100)$$

donde:

Materia Orgánica B (MO_B)	=	67,91
Materia Orgánica C (MO_C)	=	58,10
Materia Orgánica D (MO_D)	=	67,34
Porcentaje de estrato B ($\%_{estratoB}$)	=	16,06
Porcentaje de estrato C ($\%_{estratos}$)	=	59,85
Porcentaje de estrato D ($\%_{estratoD}$)	=	20,07

Y, por último, se obtiene el cálculo del porcentaje de materia orgánica por peso y volumen, de la cual el peso se lo obtuvo por la PPC_{lado} y el volumen se lo obtuvo por el $volumen_{suelto}$. Cada cálculo se hace por separado y se divide por el $\% \text{ ponderado}_{MO}$ como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de peso}_{MO} = (\% \text{ ponderado}_{MO} * PPC_{lado} / 100)$$

$$\% \text{ de volumen}_{MO} = (\% \text{ ponderado}_{MO} * Volumen_{suelto} / 100)$$

donde:

Porcentaje ponderado de MO ($\% \text{ ponderado}_{MO}$)	=	59,20
--	---	-------

3.2.4 Proyección de la producción per cápita en función de la generación de residuos sólidos.

Una vez obtenido los cálculos de producción per cápita por cada uno de los habitantes en el año se hará una proyección de esta producción por 5 años, este cálculo se obtuvo por la multiplicación de la PPC ponderada en promedio y el crecimiento poblacional, dándonos la proyección por habitante en ese año.

$$\text{Proyección}_{PPC} = (PPC_{\text{ponderada en promedio}} * \text{Número de habitantes})$$

Tabla 3-4: Proyección PPC en función de la generación de RS

Año	Número de habitantes	Proyección PPC en función a la generación de residuos sólidos (kg/hab*día)
2023	3.779	2177,48
2024	3.835	2209,74
2025	3.892	2242,59
2026	3.950	2276,01
2027	4.009	2310,00
2028	4.069	2344,58

Realizado por: Vera A., 2023.

3.3 Evaluar alternativas para la gestión integral de los residuos sólidos.

3.3.1 Identificación de alternativas para la gestión integral de los residuos sólidos.

A través de la última pregunta de la encuesta se pudo obtener alternativas para el control de los residuos sólidos dentro de la parroquia, donde se desglosaron en 8 alternativas de solución, cada una de las alternativas se propusieron por las sugerencias de cada una de las personas que contestaron la encuesta para el mejoramiento de recolección de residuos y desechos brindado por GADMR, a lo cual se agruparon en alternativas específicas para reducir la cantidad de repeticiones. Se colocó un visto en cada recuadro donde la alternativa está presente.

Tabla 3-5: Alternativas de solución

Alternativas	Generación	Recolección	Transporte	Almacenamiento	Tratamiento	Disposición final	Porcentaje de respuesta
<i>Alternativa 1</i>							
<i>Alternativa 2</i>							
<i>Alternativa 3</i>							
<i>Alternativa n...</i>							

Realizado por: Vera A., 2023.

3.3.2 *Definición de criterios de evaluación para la selección de estrategia*

Por medio de un cuadro comparativo se observa las actividades que se realizan dentro de la parroquia y que es lo que se debería de hacer acorde a las disposiciones que brinda la parroquia, justificando a base qué se hace esta actividad y porque no se continua con la actual actividad.

Tabla 3-6: Estrategias de mejoramiento

Práctica actual	Práctica recomendada	Justificación
Colocar la actividad realizada dentro de la parroquia	Colocar la actividad que podría mejorar	Justificar por qué la realización de la actividad debería cambiar y no seguir como antes

Realizado por: Vera A., 2023.

3.3.3 *Ponderación de factores previo a la evaluación de alternativas.*

Una vez que se analizaron las diferentes estrategias que se pueden adoptar dentro de la parroquia para obtener un resultado diferente con los residuos sólidos en Yaruquies, con una propia justificación para explicar porque la actividad que se hace dentro de la parroquia debería cambiar y no continuar como de costumbre.

3.4 Elaborar programas para el manejo de los residuos sólidos.

3.4.1 Análisis de estrategias para la elaboración de programas del plan.

Con la obtención de los resultados de las encuestas se ha realizado 5 programas de solución a través del análisis de las problemáticas existentes en la parroquia, donde con estos programas se ayudará a la población con la gestión de los residuos desde su generación en los hogares, hasta su recolección y disposición final. Se analizaron sugerencias de parte de la población para el mejoramiento del servicio brindado por el GADMR, estas sugerencias ayudaron a la realización de los programas de gestión de residuos sólidos para las familias de la parroquia Yaruquíes.

3.4.2 Descripción de las acciones para cada programa.

Cada acción descrita en los programas crear actividades donde la población y organizaciones conjuntas tratan temas relacionados con la gestión de los residuos, temas ambientales en primer plano para reconocer la relevancia de poner en práctica el cuidado del entorno en el que se vive, reconocimiento de las responsabilidades de cada actor en el programa.

3.4.3 Determinación del costo de los programas.

El costo se determinó referente a la organización la cual se trabajará, en este caso con el GADMR e instituciones adicionales que apoyarán con ciertas actividades, en donde se hizo un conteo de cada cosa y su precio aproximado en el mercado, para tener una referencia del costo total de los programas para la resolución del plan de manejo dentro de la parroquia Yaruquíes.

3.4.4 Definición del plazo de aplicación, responsables e indicadores para la ejecución del plan

Para la definición de los plazos para aplicarse cada una de las actividades propuestas en los programas se ve la gravedad del problema y su solución que tanto peso pondrá, a lo que se este plazo podrá varias por diferentes motivos: costos económicos, responsables y pobladores de la parroquia. Los responsables se llegaron a centrar más en el municipio de Riobamba ya que con ellos se puede tener un contacto directo, a lo cual si entes privados llegan a unirse a la realización de los programas para la parroquia podrían hacer un avance más rápido de solución. Y los indicadores nos darán a conocer si las actividades a realizar tienen un aporte a la solución de los

residuos sólidos dentro de la parroquia, por lo que llevar un control de todo es primordial para tener resultados concretos y sólidos para la parroquia.

3.4.5 *Difusión de resultados*

Una vez concluido el trabajo y presentado a los diferentes encargados, se podrá hacer una reunión con el presidente de la parroquia y sus representantes para darles el conocimiento sobre los resultados obtenidos de la parroquia, sus posibles soluciones y entablar reuniones con el GADM Riobamba para la realización del Plan de manejo de residuos sólidos en la parroquia Yaruquíes y que sus habitantes tengan una solución con respecto a los residuos generados y que estos provocan otros índices de problemas.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados de encuesta a la ciudadanía a cerca del servicio de sistema de recolección de residuos sólidos

A través de 9 preguntas, se encuestaron a las personas de la parroquia de Yaruquíes acerca de la generación de los residuos sólidos en cada uno de sus hogares y su percepción sobre el sistema de recolección brindado por el GADM de Riobamba, a lo que se obtuvieron los siguientes resultados por pregunta:

4.1.1 *Número de personas por hogar*

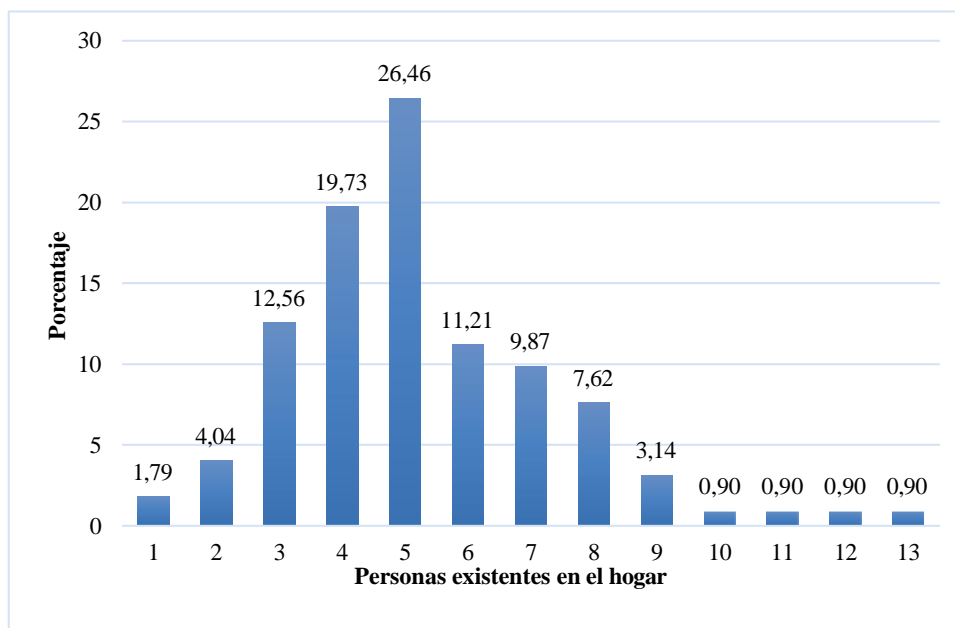


Ilustración 4-1: Número de personas en el hogar

Realizado por: Vera A., 2023.

Dentro de la Ilustración 4-8 se observa que mayoritariamente, con un 46,19%, las familias de la parroquia Yaruquíes se conforman de grupos entre 4 a 5 personas por hogar.

4.1.2 Ocupación

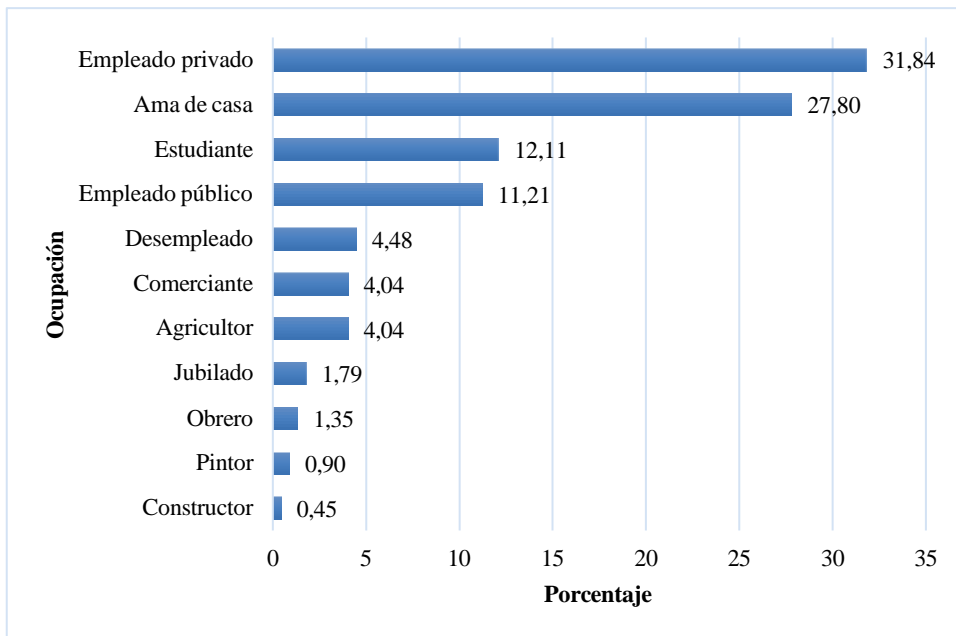


Ilustración 4-2: Ocupación

Realizado por: Vera A., 2023.

En la Ilustración 4-9, el mayor porcentaje de encuestas fueron respondidas por los empleados privados con un 31,84%, seguido de las amas de casa con un 27,80% y como tercer punto relevante están los estudiantes con 12,11%.

4.1.3 Número de personas que aportan económicamente al hogar

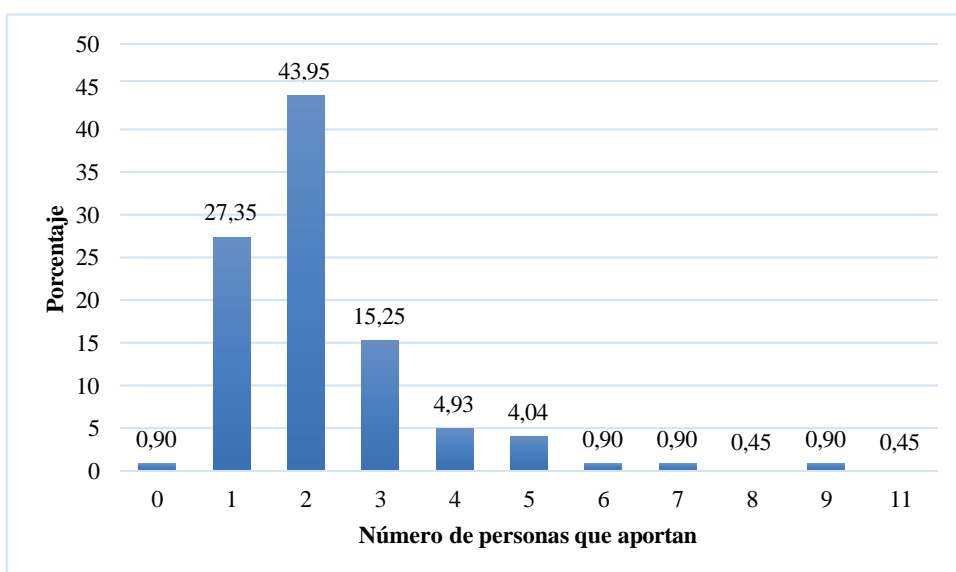


Ilustración 4-3: Número de personas que aportan económicamente en el hogar

Realizado por: Vera A., 2023.

En la Ilustración 4-10 nos indica que mayoritariamente en los hogares son 2 personas las aportan económicamente con un porcentaje del 43,95%; seguido del 27,35% el cual indica que la aportación económica por hogar es 1 persona.

4.1.4 *Uso de la vivienda*

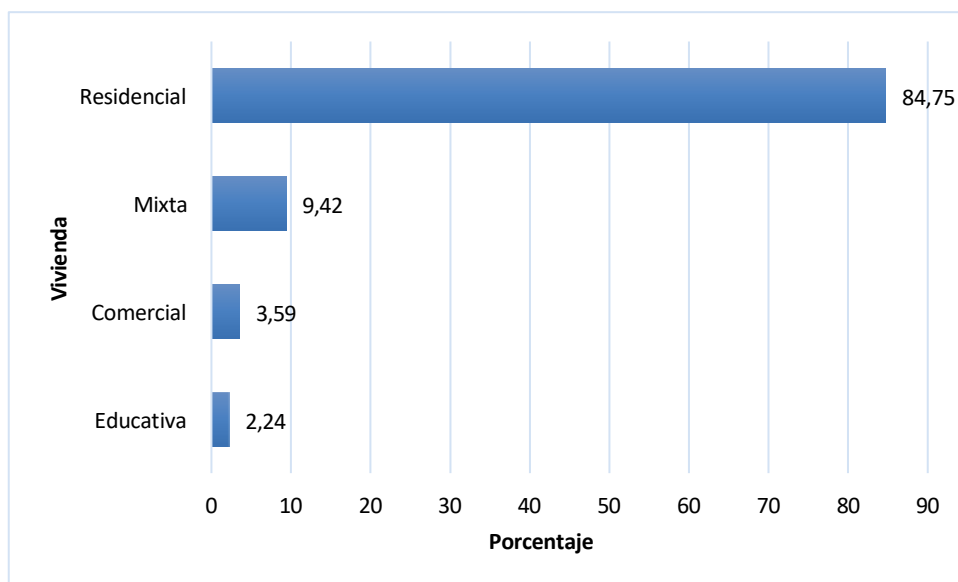


Ilustración 4-4: Uso de la vivienda

Realizado por: Vera A., 2023.

Dentro de la Ilustración 4-11 se visualiza que más del 84,75% de la parroquia le da uso residencial a la vivienda. Los usos de comercial, mixta y educativa son porcentajes muy bajos, sumando solo el 15,25% entre las tres.

4.1.5 Clasificación de residuos en el hogar

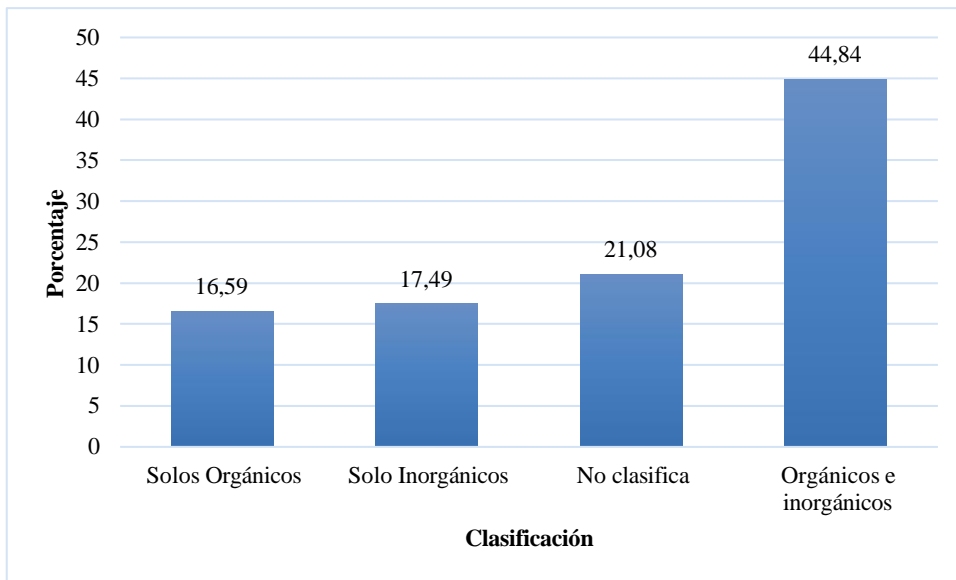


Ilustración 4-5: Clasificación de los residuos en el hogar

Realizado por: Vera A., 2023.

En la Ilustración 4-12 nos muestra que el 44,84% de las familias, 100 grupos familiares si separa sus residuos en orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (toda aquella materia que pueda servir para reciclaje), donde a continuación, en la Ilustración 4-14 se da el porcentaje de cada uno de los residuos clasificados:

4.1.5.1 Tipo de residuo según la clasificación de cada hogar

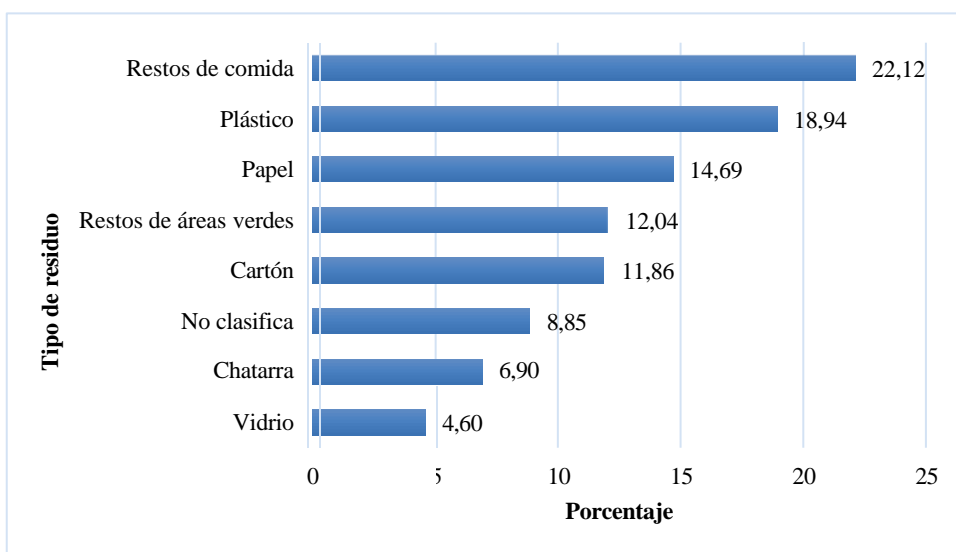


Ilustración 4-6: Tipo de residuo

Realizado por: Vera A., 2023.

Dentro de la Ilustración 4-13 se observa que la clasificación de los restos de comida tiene un alto porcentaje con el 22,12%, donde 125 grupos familiares separan los restos orgánicos del material reciclable; sin descartar que también contamos con la separación de los restos inorgánicos, o material reciclable, donde 107 grupos familiares separan principalmente plástico con un 18,94% y 83 grupos familiares separan el papel con un 14,69%, indicando que existe una leve clasificación de los residuos en cada hogar de la parroquia.

4.1.6 Disposición final de los residuos

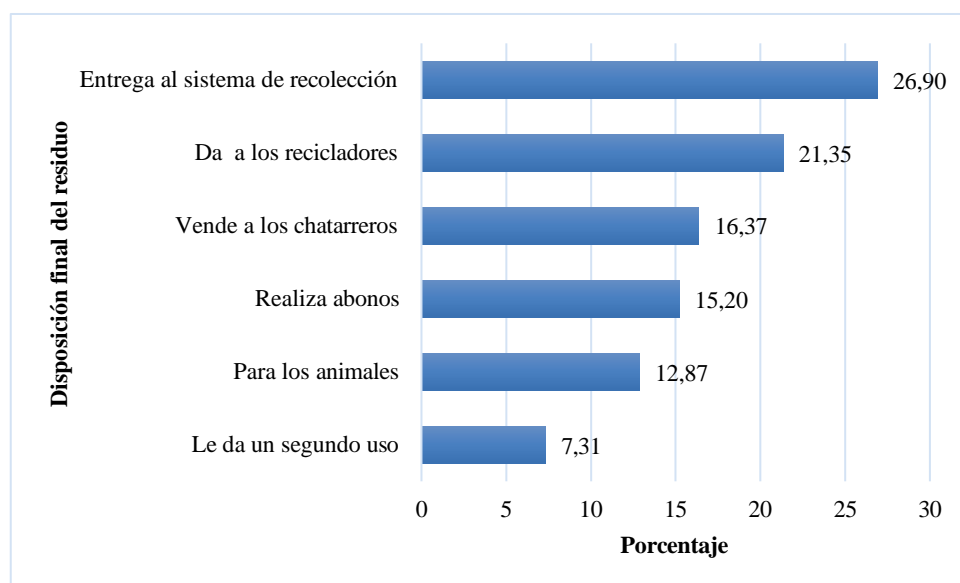


Ilustración 4-7: Disposición final de los residuos

Realizado por: Vera A., 2023.

En la Ilustración 4-14 nos muestra que la gran mayoría de los residuos que pueden ser reutilizados o reciclados son entregados al sistema de recolección del municipio con un 26,90% (92 grupos familiares), el 21,35% de los residuos inorgánicos generados son entregados a los recicladores para evitar la combinación con los residuos orgánicos (73 grupos familiares).

4.1.7 Calificación del sistema de recolección brindado por el GADMR

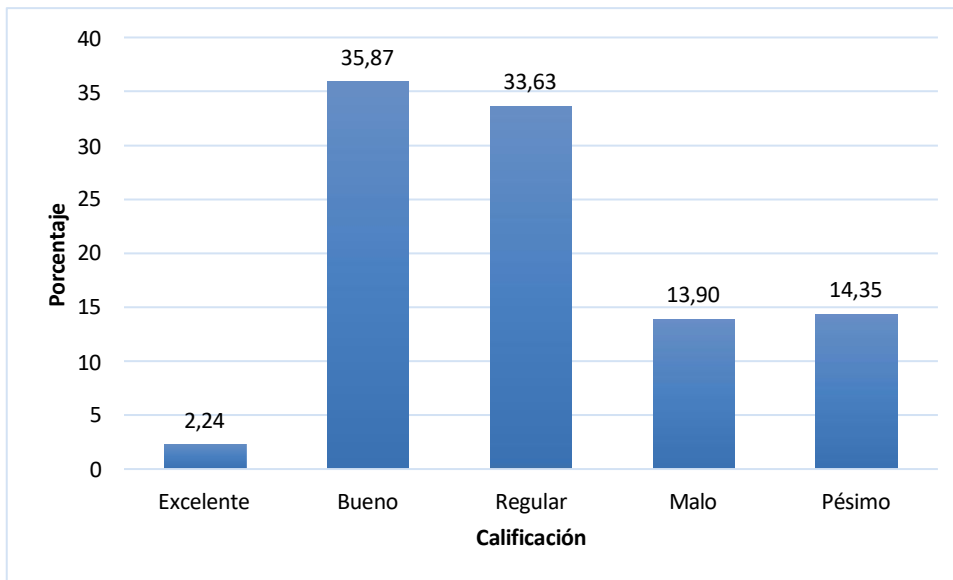


Ilustración 4-8: Calificación de sistema de recolección brindado por el GADMR

Realizado por: Vera A., 2023.

En promedio el 35,87% de las familias de la parroquia Yaruqués encuentran el servicio de recolección brindado por el GADMR bueno, como se muestra en la Ilustración 4-15.

4.1.8 Conformidad con frecuencia de recolección en su sector

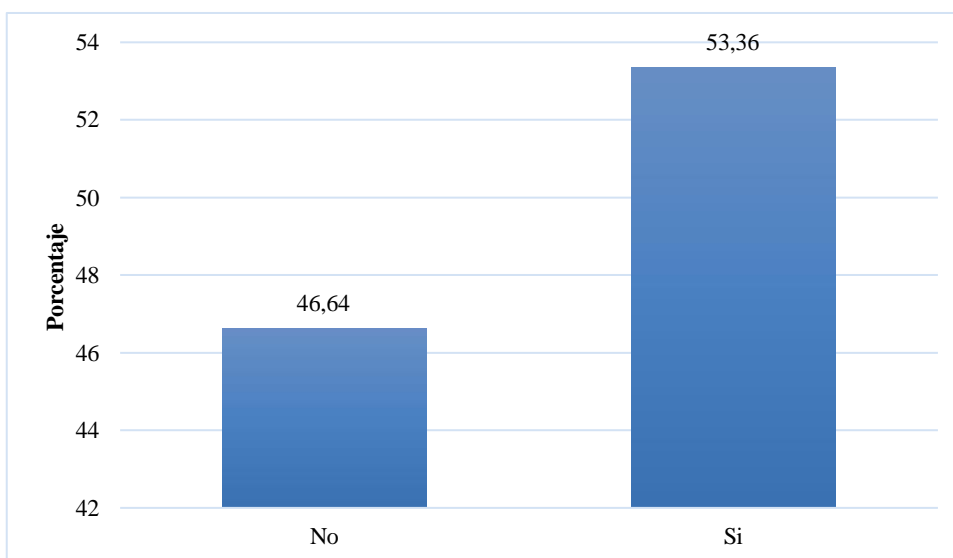


Ilustración 4-9: Conformidad de frecuencia de recolección en el sector

Realizado por: Vera A., 2023.

En la Ilustración 4-16 podemos observar que el porcentaje de conformidad por parte de la población es más del 50%, pero adicional a esto, citaron ciertas alternativas de mejoramiento y sugerencias para el servicio de recolección brindado por el GADMR como, por ejemplo, respeto de los días y horarios establecidos para la recolección de residuos sólidos.

4.2 Evaluación de alternativas para el manejo de los residuos sólidos.

Con la última pregunta de la encuesta, se pudo obtener la percepción de la población de la parroquia Yaruquies y cuáles serían las posibles soluciones a los percances existentes de la parroquia, donde cada cabeza de hogar que respondió la encuesta dio su punto de vista de solución, proponiéndose 9 alternativas solución que se presentan a continuación:

4.2.1 Sugerencias para el mejoramiento del servicio de recolección de residuos sólidos brindado por el GADMR

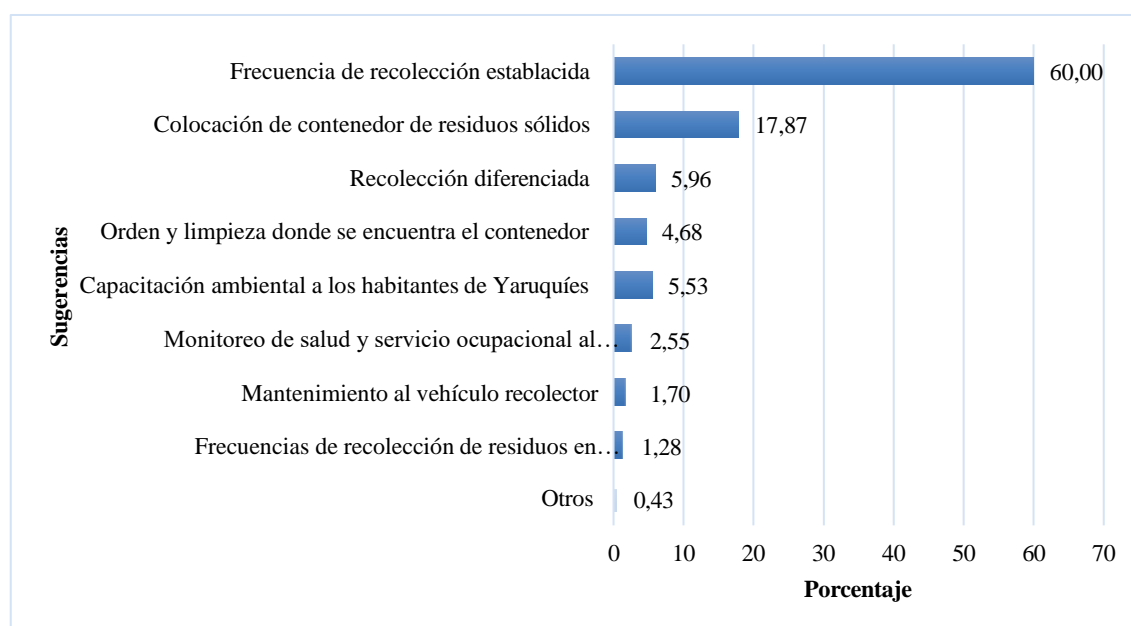


Ilustración 4-10: Sugerencias de mejoramiento de servicio de recolección del GADMR

Realizado por: Vera A., 2023.

En la Ilustración 4-17 el 60% de las personas encuestadas sugirieron al sistema de recolección brindado por el GADMR pasar los días y horarios que corresponden para la recolección de residuos y desechos, ya que en cuestiones el servicio no llega a cumplir su horario, provocando así que la población saque sus fundas con residuos a las calzadas, calles o lugares, en donde los perros se encargan de romper las fundas y esparcir estos residuos por toda la parroquia, haciendo

que exista una contaminación. De igual manera la colocación de contenedores de residuos sólidos tiene un 17,87 % de respuesta.

4.2.2 Producción Per Cápita

En consecuencia, de la caracterización urbanística se obtuvo los estratos tanto de las manzanas como de cada lado de la cuadra existente en la parroquia, obteniendo así un punto de vista retórico que nos indica el estrato socioeconómico que hay en la generación de residuos de cada hogar. Según Alfonso et al. (2012) cada estrato presente se clasifica de la siguiente manera:

- A = son de estratos socioeconómicos de ingresos altos
- B = son de estratos socioeconómicos de ingresos mayores que el promedio
- C = son de estratos socioeconómicos de ingresos menores que el promedio
- D = son de estratos socioeconómicos de ingresos bajos

En promedio, dentro de la parroquia se tienen un estrato socioeconómico C (menor al salario promedio de 568,2 en Ecuador según los indicadores del Instituto Nacional de Estadística y Censos). Según Vives & Naranjo (2020, pág. 70) los habitantes de la ciudad de Riobamba dejaron de ser únicamente productores agrícolas y ganaderos, haciendo crecer en la última década el sector en construcción, transporte, información, comunicación y manufacturas, aportando mayores ingresos económicos al cantón, generando empleo para los habitantes propios y de lugares aledañas, aportando positivamente al desarrollo y crecimiento económico de la localidad. Según Romero et al. (2017, págs. 10-11) en el cantón Riobamba la población económicamente activa (PEA) se rige por el 66% de PEA en el sector urbano y el 34% de PEA en el sector rural. Riobamba cuenta con el mayor número de desempleados de la provincia de Chimborazo, con el 69% de desempleo en el cantón debido a la alta migración de las personas del sector rural, lo cual ellos se dedican más a la ganadería y agricultura, que buscan de un empleo para tener un ingreso económico para mantener y sobrevivir.

Dentro de las Ilustraciones 4-18 y 4-19 se puede observar que la parroquia tiene un alto porcentaje de personas con un estrato socioeconómico con ingresos menores al salario promedio, dando así afirmación a la situación que vive el cantón Riobamba respecto al desempleo y la dedicación de las personas (agricultura y ganadería). Dentro de la Ilustración 4-18 se observa un porcentaje de “no aplica”, este hace referencia a sectores de los lados de la manzana que no contienen número de viviendas, por lo que llegan a ser: terrenos baldíos, parques, iglesias y sectores de agricultura.

Dándonos así que la parroquia tiene una combinación de estratos, donde la inexistencia del estrato A en la parroquia no define que nunca se hallará en Yaruquies.

Todo esto implica que dentro de la parroquia hubo un cambio de rural a urbano lo que implicaría una alteración en su situación socioeconómica, en este caso en sus ingresos económicos, elevándolo así a un estrato C que estaría en un rango no muy debajo de los ingresos promedio en el Ecuador. A todo ello se suma el hecho del cambio de ingresos que ya no es al 100% provenientes de la agricultura o ganadería, si no de trabajos públicos y privados en la ciudad de Riobamba.

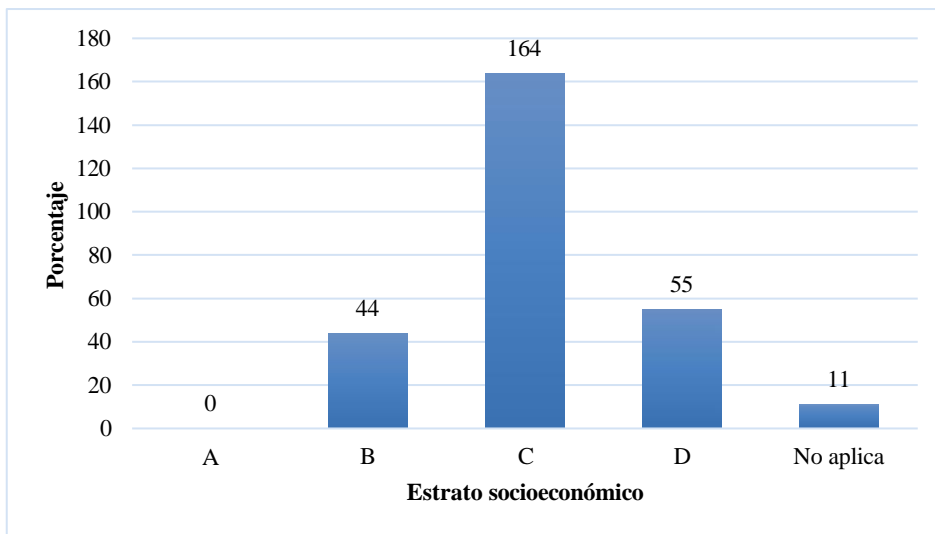


Ilustración 4-11: Estrato por lado de la parroquia Yaruquies

Realizado por: Vera A., 2023.

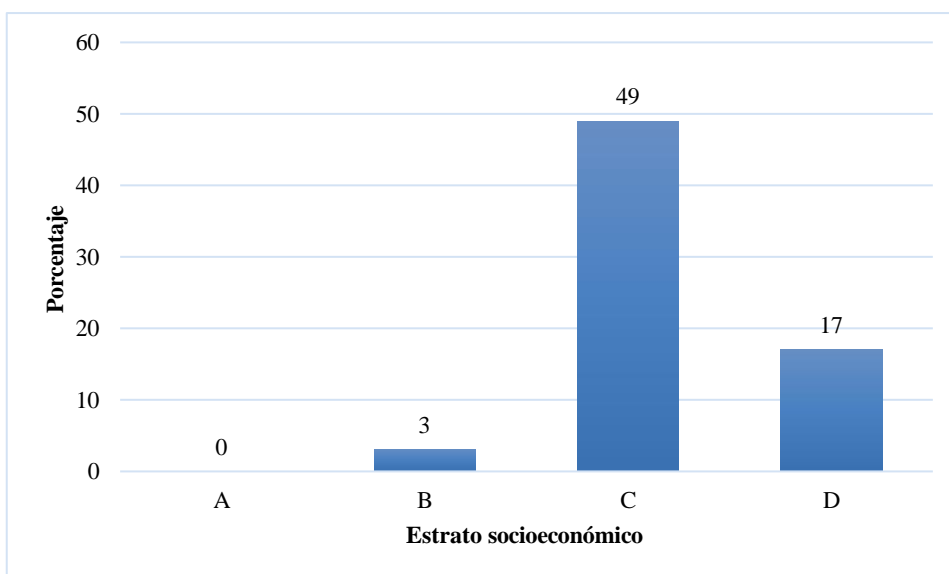


Ilustración 4-12: Estrato por manzana de la parroquia Yaruquies

Realizado por: Vera A., 2023.

4.2.2.1 Cálculo de producción Per cápita en la parroquia Yaruquíes

Gracias a la caracterización urbana se determinaron los estratos de la parroquia Yaruquíes, donde en metodología se explica a través de que soluciones se obtiene la producción per cápita de cada una de las manzanas y lados de la parroquia. Donde podemos ver en la Ilustración 4-20 que los lados de la parroquia tienen una mayor producción de residuos por vivienda.

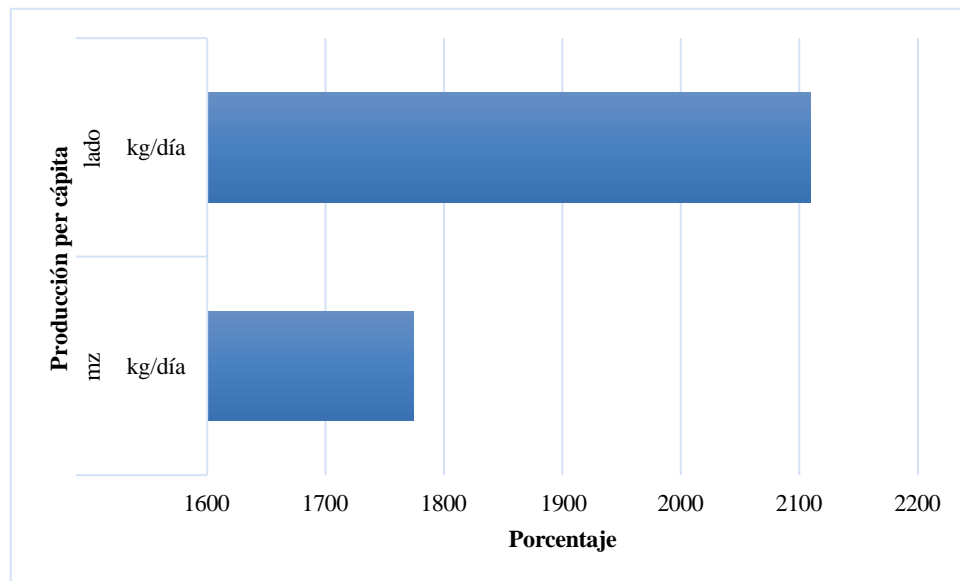


Ilustración 4-13: Cálculo de producción per cápita

Realizado por: Vera A., 2023.

En la Tabla 4-10 se observa que el PPC ponderado promedio en la parroquia Yaruquíes es de 0,58 kg/hab*día. Según Cando (2020) los boletines nacionales del INEC del 2020 dicen que la información que reportan los GADM, determinan a los sectores urbanos un promedio de 0,83 kg de residuos sólidos producidos por cada habitante por día en el Ecuador, por lo que dentro de nuestra parroquia el 0,58 kg/hab equivale al 69,88% del promedio de generación (Marca & Villacís, 2023, pág. 37). Esto se debe a que dentro de Yaruquíes al ser un sector agrícola y ganadero la generación de residuos orgánicos es alta, llegando al relleno sanitario de la ciudad de Riobamba al no tener una clasificación por parte de la población, haciendo que el registro de PPC ponderado sea mayor.

A todo esto, se verifica que la parroquia de Yaruquíes tiene una generación de residuos alto, esto debido a ser un sector agrícola genera residuos orgánicos en altas cantidades haciendo que el peso relativo promedio de la parroquia sea muy cercano al promedio de residuos generados por habitantes por día en Ecuador.

Tabla 4-1: Cálculo de producción per cápita

Estrato por lado		Porcentaje	PPC (kg/hab*día)	PPC Ponderado (kg/hab*día) en promedio
B	44	16,06 %	0,7	0,58
C	164	59,85 %	0,52	
D	55	20,07 %	0,76	
No aplica	11	4,01 %	-	
Total	274	100 %		

	Densidad suelta (kg/m ³)	Densidad suelta ponderada (kg/m ³) en promedio	Volumen diario total por lado (m ³) suelto
lado	251,78		
kg/día	190,57	201,46	10,47
	2108,91	233,98	

Densidad de compactación (kg/m ³)	Volumen diario total de lado (m ³) compactado	Porcentaje de MO de los RS de Riobamba	Porcentaje ponderado de MO de Yaruquies	Porcentaje de MO en peso de Yaruquies (kg)	Porcentaje de MO en volumen de Yaruquies (m ³)
		67,91			
500	4,22	58,1	59,20	1248,42	6,20
		67,34			

Realizado por: Vera A., 2023.

4.2.2.2 Proyección de la producción per cápita en función a la generación de residuos sólidos

Con el transcurso de los años la población va en crecimiento, por lo que su generación de residuos de igual manera crecerá a comparación con años anteriores. En la Ilustración 4-21 se visualiza la proyección de la generación de residuos sólidos correspondiente a 5 años empezando desde el 2023, hay que aclarar que a través del censo del 2010 se proyectó el crecimiento de la población de la parroquia de Yaruquies y a esto con el dato de la PPC ponderada de la parroquia proyectándose la generación de los residuos sólidos en Yaruquies, obteniendo así un crecimiento paulatino correspondiente al de la población.

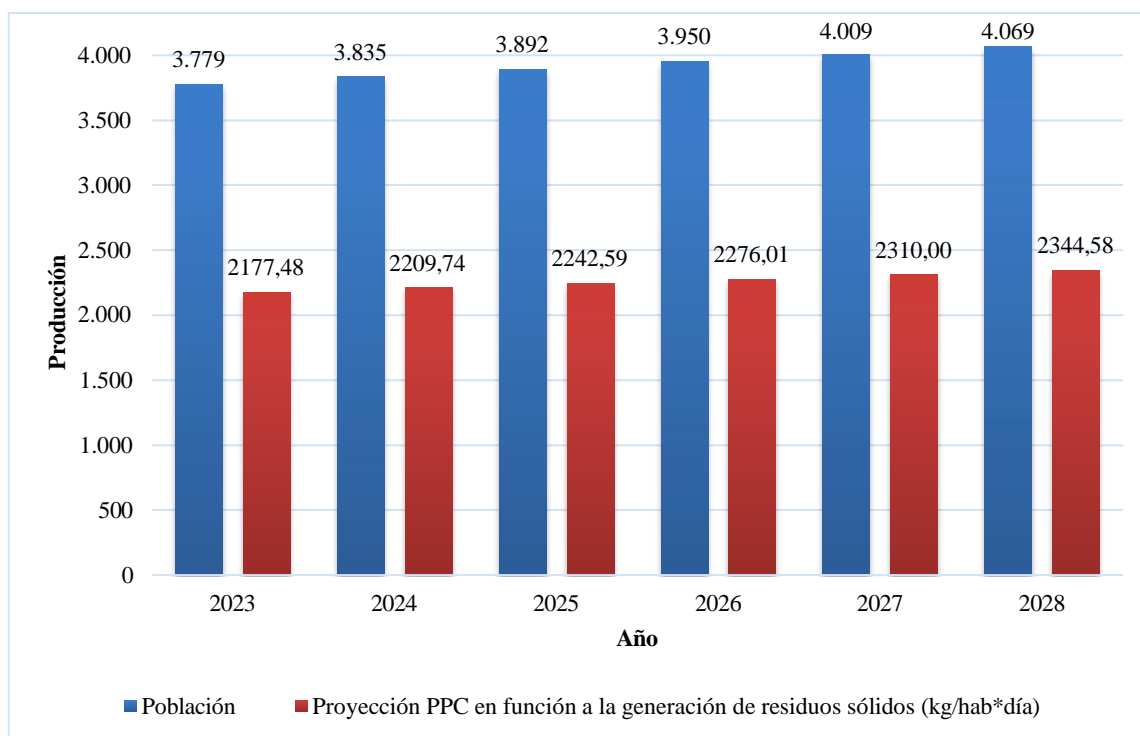


Ilustración 4-14: Proyección PPC en función de su generación

Realizado por: Vera A., 2023.

4.2.3 Evaluación cuantitativa de alternativas

4.2.3.1 Alternativas de solución

Con las 8 alternativas de solución que se establecen en la Tabla 4-11 se observa que cada alternativa tiene una generación de residuos en las diferentes etapas: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final, donde se colocó su porcentaje de respuesta correspondiente a la encuesta respondida por los habitantes de la parroquia Yaruquies. Cada alternativa contiene un programa donde el impacto que existe habrá una actividad de solución, su responsable encargado, como se va a verificar y en cuanto tiempo aproximado se debe de realizar.

Tabla 4-2: Alternativas de solución

N°	Alternativas	Generación	Recolección	Transporte	Almacenamiento	Tratamiento	Disposición final	Porcentaje de respuesta
1	Frecuencia de recolección establecida		✓	✓				61,76
2	Colocación de contenedor de residuos sólidos				✓		✓	17,16
3	Recolección diferenciada		✓	✓	✓		✓	5,39
4	Orden y limpieza donde se encuentra el contenedor	✓	✓	✓				5,39
5	Capacitación ambiental a los habitantes de Yaruquies	✓			✓		✓	4,41
6	Monitoreo de salud y servicio ocupacional al personal de recolección		✓	✓		✓		1,96
7	Mantenimiento al vehículo recolector		✓	✓				1,96
8	Frecuencias de recolección de residuos en plataformas digitales del GADMR		✓	✓	✓	✓	✓	1,47
9	Otros		✓					0,49

Realizado por: Vera A., 2023.

4.2.3.2 Estrategias de mejoramiento

Con relación a las alternativas que se presentaron en el punto anterior se describió consecuencias de las acciones que se están realizando dentro de la parroquia y cuáles pueden ser las tácticas recomendadas para evitar problemas con los residuos sólidos, previamente justificadas, porque debería de cambiarse y no mantenerse las actividades actuales en la parroquia. En la Tabla 4-11 se observa el desglose y explicación de las 4 estrategias para el mejoramiento dentro de la parroquia.

Tabla 4-3: Estrategias de mejoramiento

N°	Práctica actual	Práctica recomendada	Justificación
1	Colocación de fundas de basura en las aceras de cada una de las viviendas	Colocación de contenedores de residuos para el depósito de las fundas plásticas	Se debe colocar contenedores de residuos en la parroquia para evitar la dispersión de estos por parte de la fauna urbana (perros)
2	Desconocimiento de temas de clasificación y reciclaje de residuos entregando al sistema de recolección fundas de desechos sin clasificar	Capacitación sobre temas de clasificación de residuos, separación desde los hogares y beneficios que tienen estos al medio ambiente y la parroquia	A través de una guía los habitantes de la parroquia harán una correcta separación de los residuos de manera que aportarán con la clasificación
3	Entrega al sistema de recolección de residuos y desechos sin una clasificación	Separación de residuos en orgánico e inorgánico para una correcta recolección	Se debe colocar contenedores específicos para residuos, de manera que exista una clasificación de orgánicos e inorgánicos, evitando así su mezcla
4	Los horarios y rutas del sistema de recolección del GADMR son ineficientes	Programar una frecuencia inter-diaria con horario de recolección en la mañana	Plantear los horarios y rutas de recolección de la parroquia en la mañana, ya que así los habitantes de la parroquia al salir para sus trabajos puedan entregar al sistema de recolección

Realizado por: Vera A., 2023.

4.2.3.3 Colocación de contenedores dentro de la parroquia Yaruquíes

A todo lo mencionado anteriormente en el documento, se realiza la colocación de contenedores en áreas específicas de la parroquia donde la concurrencia de personas hace que la generación de residuos sea mayor. Por lo que se propuso la colocación de 8 contenedores en lugares como: iglesia, parque, unidad educativa, centro de salud y sitios con invernaderos la cual genera residuos orgánicos. Con un total de 4 contenedores para orgánicos y 4 contenedores para inorgánicos (parcialmente reciclables) se propuso la colocación en una distribución que ocupe la mayor parte de la parroquia.

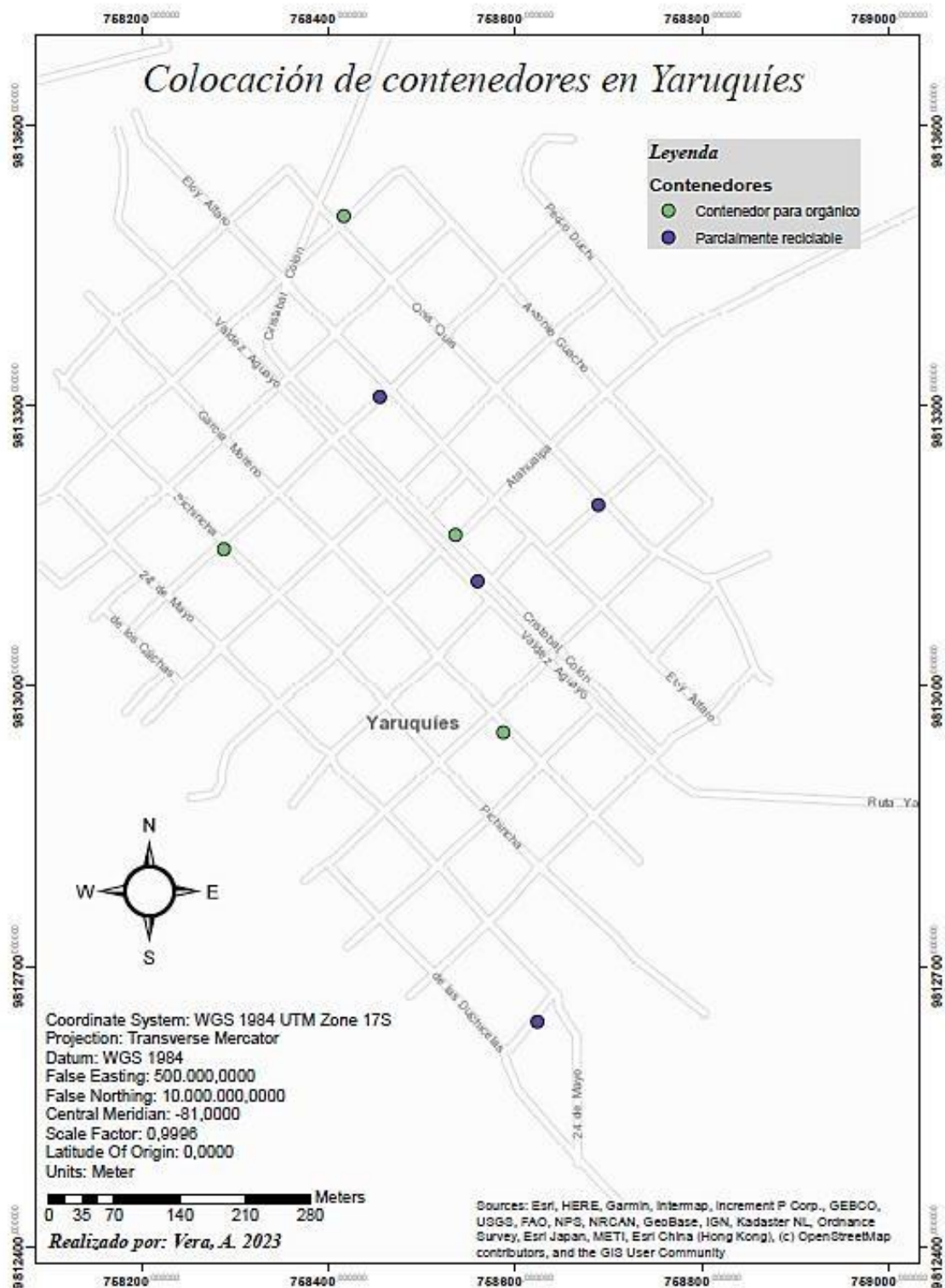


Ilustración 4-15: Mapa de colocación de contenedores en la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Vera A., 2023.

4.3 Discusión

El presente trabajo ha generado un sin número de interesantes resultados como producto de una investigación y generación de datos e información de la zona de estudio, a lo cual se analiza lo siguiente:

4.3.1 Desarrollar el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Parroquia Yaruquíes.

4.3.1.1 Crecimiento poblacional del 2010 al 2023

Yaruquíes ha tenido un crecimiento poblacional del 1,487% por cada 100 habitantes al año por lo que en el año 2023 tuvo una población de 3.779 personas en la parroquia.

4.3.1.2 Caracterización urbanística y socioeconómica de la parroquia

A partir de los resultados obtenidos se analizar comparativamente la estratificación urbanística de la parroquia:

- Dentro de la parroquia no hay manzanas, ni lados de la manzana de estrato A, esto no quiere decir que dentro de la parroquia no puedan existir este estrato, todo dependerá de la evolución y crecimiento de la población y hacia que se dirige, ya que al día de hoy la parroquia urbana (que previamente hace 60 años atrás fue rural) su mayor ingreso es a través de la agricultura y algo de ganadería.
- Las manzanas y sus lados de estrato socioeconómico B, se agrupan a la entrada y centro de la parroquia, dando un porcentaje del 4,35% (3 manzanas) en las manzanas y 16,06% (44 lados) de sus lados.
- Las manzanas y lados de estrato socioeconómico C son predominantes en la parroquia Yaruquíes, dando el 71,01% (49 manzanas) de las manzanas y el 59,85% (164 lados) en sus lados, esto se debe a que los ingresos por cada grupo familiar son menores al promedio del Ecuador (según indicadores del Instituto Nacional de Estadística y Censos) debido a que dentro de la parroquia el principal ingreso económico es la agricultura y algo de la ganadería.

- Las 17 manzanas que conforman el estrato D (menores ingresos económicos) se encuentran en las periferias de la parroquia dándonos un 24,64% en las manzanas y en los lados son 55 con un 20,07%.
- La existencia de un estrato “no aplica” se debe a los terrenos baldíos existentes en la parroquia de los cuales no se encuentra una casa o un grupo familiar que pueda dar una característica socioeconómica de la manzana o su lado.

Según Macas & Ortiz (2020, pág. 50) dictan a través de Silber (1999) que una de las principales variables para la estratificación socioeconómica en un lugar demuestra el bienestar social dependerá de su dinámica de distribución. Por lo que dentro de la Parroquia Yaruquíes al tener un rango posicionado en el estrato C (de ingresos menores al promedio del Ecuador) solo afirman las condiciones en que los habitantes de la parroquia tienen una mayor dedicación a la agricultura y ganadería, existiendo una diferencia de niveles de ingresos en los hogares de la parroquia que pueden presentar patrones de consumo similares.

4.3.1.3 *Producción per cápita*

Por medio de cálculos y análisis descriptivos de la población y su generación se obtuvo la PPC de la parroquia Yaruquíes, con una PPC ponderada de 0,58 kg/hab*día, una densidad suelta de 201,46 kg/m³. Se analiza que la población de Yaruquíes tiene una PPC en el rango promedio que se determinó en el Ecuador (0,597 kg/hab*día), esto según Soliz et al. (2020, págs. 61-62) se ve afectado por el crecimiento económico y una regulación inestable de mercados con una característica intrínseca del modelo político económico neoliberal.

La parroquia Yaruquíes tiene un porcentaje de MO de 59,20%, Soliz (2020, p. 63) dice que en Ecuador el 55,65% de la generación de RSU corresponden a orgánicos y el restante 44,35% corresponde a inorgánico. En la sierra la fracción de residuos orgánicos es de 56%, por lo que al no hay como tal una política de separación en la fuente que favorezca el reciclaje de base y aprovechamiento de los residuos orgánicos para su compostaje y otras alternativas.

4.3.1.4 *Proyección de la producción per cápita en función de la generación de residuos sólidos.*

A través de cálculos, proyecciones y análisis se observó en puntos anteriores como el crecimiento poblacional y su generación de residuos tiene un crecimiento mínimo, esto según INEC (2019, pág.6) en un boletín técnico N° 02-2019 no existirá mayor variación en la generación de los

residuos de un año al otro debido a que los municipios no actualizan su PPC de manera anual, sino cada 5 años (sugerencia de la Organización Panamericana de la Salud, OPS) o también por eventos o programaciones en específico de los GADM. Dentro de la parroquia Yaruquies en 5 años obtiene un crecimiento de PPC de 2.177,48 kg/hab*día en el 2023 a 2.344,58 en el 2028.

4.3.2 Evaluar alternativas para la gestión integral de los residuos sólidos.

4.3.2.1 Identificación de alternativas para el manejo integral de los residuos sólidos.

Según Gallegos & Latorre (2021, pág. 129) por medio del Banco Mundial (2009) dice que la acumulación de los residuos en botaderos a cielo abierto son alternativas primitivas muy comunes justificadas por criterios de rentabilidad económica para la eliminación de residuos sólidos, pero desde el punto de vista ambiental este es una de las cuestiones más bajas. Es por ese motivo que se crean alternativas de solución para la reducción de residuos en la parroquia, desde su generación en los hogares hasta su disposición final en el relleno sanitario, para por medio de actividades evaluar la situación de la parroquia por medio de estas alternativas para el manejo integral de los residuos sólidos en Yaruquies.

4.3.3 Elaborar programas para el manejo de los residuos sólidos.

Llegando a la creación de programas con actividades para ir resolviendo los principales problemas dentro de la parroquia los cuales se tomaron los esenciales que son: capacitación ambiental, generación en la fuente, recolección diferenciada, almacenamiento y disposición final de los residuos definiendo metas para mejorar y controlar el manejo de los residuos sólidos en la parroquia, por lo que según CELEC EP – TRANSELECRIC, bajo la unidad de ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional (UNASS) (2013) ayudaran con el control del cumplimiento del plan de manejo de residuos sólidos dentro del tema ambiental.

4.4 Elaboración de programas para el manejo de los residuos sólidos.

En un proceso de análisis el plan de manejo de residuos sólidos en la parroquia Yaruquies contiene 5 programas que se detallan a continuación, especificándose en fases como: capacitación, generación, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos.

Tabla 4-4: Programa 1: Capacitación ambiental

OBJETIVOS:		<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer sobre la problemática ambiental que genera los residuos sólidos. • Facilitar a los habitantes de la parroquia los conocimientos necesarios para la implementación de estrategias de aprovechamiento de residuos orgánicos. 				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Parroquia Yaruquíes (Asociación “La hermandad de la Virgen Dolorosa”)				
RESPONSABLES:		Delegados Parroquiales, Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene GADMR, Ministerio de Salud Pública MSP				
COSTO:		\$ 1.397,90				
<i>ID</i>	<i>PROBLEMA IDENTIFICADO</i>	<i>ACTIVIDAD / MEDIDAS PROPUESTAS</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>MEDIO DE VERIFICACIÓN</i>	<i>PERIODICIDAD</i>
1	Falta de información sobre la contaminación ocasionada por el mal manejo de los residuos sólidos	Capacitaciones de un correcto manejo de los residuos sólidos en su generación, separación y almacenamiento temporal (residuos orgánicos e inorgánicos).	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Número de reuniones de capacitación Número de participantes por reunión	Lista de asistentes	Trimestral
2	Contaminación del suelo por el mal manejo de los residuos sólidos	Talleres participativos de estrategias de implementación para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, abarcados a temas ambientales.	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Número de reuniones de capacitación Número de participantes por reunión	Registro de asistencia Archivo fotográfico	Trimestral
3	Falta de información referente a problemas ambientales con residuos sólidos	Evaluación de actividades realizadas en las capacitaciones para obtener un índice de capacidad de cada persona de la parroquia referente a temas ambientales.	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Número de reuniones de capacitación Número de participantes por reunión Calificación más alta	Registro de asistentes Fichas de calificaciones	Trimestral

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-5: Programa 2: Separación en la fuente

OBJETIVOS:		<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el porcentaje de cantidad de residuos y desechos que llegan al relleno sanitario. • Dar un correcto manejo de los residuos desde su generación en los hogares. 				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Parroquia Yaruquíes				
RESPONSABLES:		Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene GADMR, pobladores de la parroquia, Protección animal Ecuador PAE				
COSTO:		\$ 1.440,00				
<i>ID</i>	<i>PROBLEMA IDENTIFICADO</i>	<i>ACTIVIDAD / MEDIDAS PROPUESTAS</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>INDICADOR</i>	<i>MEDIO DE VERIFICACIÓN</i>	<i>PERIODICIDAD</i>
1	Acumulación de residuos y desechos sólidos	Separación en fundas y aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos para evitar su combinación.	Pobladores de la parroquia	Peso de residuos orgánicos e inorgánicos separados	Registro de peso de residuos entregado a recicladores y agricultores	Semanal
2	Emisión de gases por descomposición de desechos sólidos	Separación en fundas de los residuos en contenedores específicos para su clasificación y aprovechamiento.	Pobladores de la parroquia Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Peso de residuos clasificados	Registro de compra de contenedores de clasificación	Semanal
3	Vectores de plagas por dispersión de desechos sólidos en la parroquia	Realización de limpieza de aceras y calles periódicamente, así como de sitios donde se colocan las fundas de basura.	Pobladores de la parroquia Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Número de limpiezas realizadas	Informe Archivo fotográfico	Mensual
4	Dispersión de desechos sólidos por fauna urbana (perros) de la parroquia	Colocación de contenedores en lugares estratégicos para el depósito de desechos evitando su dispersión y control de fauna urbana existente en la parroquia.	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR Protección animal Ecuador. PAE	Número de contenedores Disminución de número de fauna urbana	Registro de compra de contenedores de clasificación Registro de individuos esterilizados	Semestral

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-6: Programa 3: Recolección diferenciada

OBJETIVO:		Destinar los residuos orgánicos producidos en domicilios y áreas de cultivo de la parroquia Yaruquíes para la obtención de abonos orgánicos que servirán en reemplazo de pesticidas contaminantes para la sustentación agroecológico de los cultivos.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Parroquia Yaruquíes				
RESPONSABLES:		Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene GADMR, Recicladores, Pobladores				
COSTO:		\$ 3.096,91				
<i>ID</i>	<i>PROBLEMA IDENTIFICADO</i>	<i>MEDIDAS PROPUESTAS</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>MEDIO DE VERIFICACIÓN</i>	<i>PERIODICIDAD</i>
1	Malos olores y vectores de enfermedades por descomposición de residuos orgánicos	Entrega de fundas con material orgánico a sectores agrícolas para la realización de diferentes abonos naturales	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Peso (kg) de restos orgánicos recolectados Número de participantes	Registro de peso de residuos recolectados	Semanal
2	Dispersión de residuos en la parroquia por rompimiento de fundas de basura por parte de los recicladores en busca de material de reciclaje	Separación de residuos en fundas específicas para cada cuestión: orgánico, reciclable y desecho común	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR Recicladores	Peso (kg) de residuos clasificados recolectados en fundas	Registro de peso de residuos recolectados diferenciados	Semanal
3	Deterioro de vehículos recolectores por falta de mantenimiento	Mantenimiento preventivo de vehículos recolectores	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Tiempo de vida útil del vehículo recolector	Facturas y registro de mantenimiento	Semestral
4	Deterioro de vehículos recolectores por falta de limpieza regular	Limpieza periódica de vehículos recolectores	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Informe del estado del vehículo y programa de mantenimiento	Registro de limpieza	Semanal

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-7: Programa 4: Almacenamiento de residuos

OBJETIVO:		Destinar un lugar adecuado para los residuos y desechos de acuerdo a su tipo, producidos en cada uno de los hogares de la parroquia Yaruquíes.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Parroquia Yaruquíes				
RESPONSABLES:		Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene GADMR, Recicladores, Pobladores, Ministerio de salud Pública MSP				
COSTO:		\$ 532,65				
<i>ID</i>	<i>PROBLEMA IDENTIFICADO</i>	<i>MEDIDAS PROPUESTAS</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>MEDIO DE VERIFICACIÓN</i>	<i>PERIODICIDAD</i>
1	Malos olores y contaminación al paisaje por acumulación de residuos y desechos sólidos en las aceras de la parroquia	Almacenar los residuos reciclables en contenedores señalizados, desechos comunes deben de estar empacados en bolsas plásticas para evitar el derrame de lixiviados, residuos peligrosos deben estar debidamente etiquetados y en lugares aislados para evitar su manipulación	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR Pobladores Recicladores	Cantidad de contenedores etiquetados para su clasificación	Registro de compra de contenedores de clasificación	Semanal
2	Afectación a la salud degradación de desechos y emisión de malos olores	Campaña de salud para el seguimiento de enfermedades en la parroquia, identificando medidas de minimización y control de desechos y residuos.	Ministerio de Salud Pública. MSP Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Número de participantes	Registro de asistentes Fichas de observación Archivo fotográfico	Semestral
3	Mezcla de residuos reciclables y desechos comunes	Caracterizar los residuos que se encuentran en los contenedores para segregarlos, evitando la desorganización de en qué contenedor colocar los residuos y desechos	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR Recicladores Pobladores	Peso (kg) de residuos clasificados en los contenedores	Registro de volumen de residuos clasificados para el reciclaje	Semanal

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-8: Programa 5: Disposición final de residuos

OBJETIVO:		Mejorar el sistema de recolección y transporte de residuos y desechos sólidos que proporciona el GADMR.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Relleno Sanitario Porlón				
RESPONSABLES:		Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene GADMR, Medio de comunicación Diario de Riobamba				
COSTO:		\$ 850,42				
<i>ID</i>	<i>PROBLEMA IDENTIFICADO</i>	<i>MEDIDAS PROPUESTAS</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>MEDIO DE VERIFICACIÓN</i>	<i>PERIODICIDAD</i>
1	Proceso ineficiente de recolección y transporte de residuos y desechos sólidos por parte del GADMR	Plantear rutas y horarios de recolección según el tipo de residuo clasificado	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Número de horarios y rutas de recolección diferenciada	Registros de operación de rutas de recolección	Semanal
2	Desconocimiento de rutas y horarios de recolección por parte de la población	Socialización de rutas y horarios de recolección a través de la plataforma del GADMR y otros medios	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR Medio de comunicación Diario de Riobamba	Número de vistas de los horarios y rutas de recolección en la plataforma	Informe de visitas a la plataforma	Mensual
3	Entrega de residuos y desechos a empresas o instituciones de aseo	Entregar los residuos y desechos debidamente clasificados, separados y etiquetados en fundas respectivas para una mejor tolerancia de entrega	Dirección de gestión ambiental, salubridad e higiene. GADMR	Volumen (kg) de residuos clasificados y recolectados en fundas	Registro de peso de residuos recolectados diferenciada	Semanal

Realizado por: Vera A., 2023.

4.4.1 Descripción de costos por programa

Tabla 4-9: Costo del programa 1: Capacitación ambiental

PROGRAMA 1				
Detalle	Costo unitario	Cantidad	Costo total	Características
Capacitador para problemas ambientales	\$ 250,00	10 horas	\$ 250,00	3 sesiones de capacitación por cada tema contemplado en el programa, con un total de 40 horas para la entrega de certificados.
Capacitador para manejo de residuos	\$ 375,00	15 horas	\$ 375,00	
Capacitador para aprovechamiento de residuos	\$ 375,00	15 horas	\$ 375,00	
Libretas	\$ 0,95	300	\$ 285,00	Libretas pequeñas
Esferos	\$ 6,50	13 cajas	\$ 84,50	Esfero Bic Precisión Cristal Punta fina 0.8 mm La caja contiene 24 unidades Negro
Hojas impresas	\$ 0,05	300	\$ 15,00	Evaluaciones
Transporte	\$ 2,25	6 viajes	\$ 13,50	
Total			\$ 1.397,90	

Realizado por: Vera A., 2023.

La cantidad de 300 se calculó a través de un conteo de viviendas que tienen la parroquia equivalente a 641 viviendas existentes, dando una muestra de 241, haciéndose un promedio de 300 personas, un representante por cada hogar que participaran en la capacitación.

Tabla 4-10: Costo del programa 2: Separación en la fuente

PROGRAMA 2				
Detalle	Costo unitario	Cantidad	Costo total	Características
Fundas grises	\$ 0,66	320 paq.	\$ 211,20	Fundas Basura 18x24x1.2 Gris Oxo Biodegradable (Paq X 10 Unidades)
Fundas cafés	\$ 0,88	320 paq.	\$ 281,60	Fundas Basura 23x28x1.5 40 Micras Café Bd Oxo Biodegradable (Paq X 10 Unidades)
Fundas azules	\$ 1,49	320 paq.	\$ 476,80	Fundas Basura 30x36x1.2 Azul (Paq X 10 Unidades)
Fundas verdes	\$ 1,47	320 paq.	\$ 470,40	Fundas Basura 23x28x2 Verde Bd Oxobiodegradable (Paq X 10 Unidades)
Total			\$ 1.440,00	

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-11: Costo del programa 3: Recolección diferenciada

PROGRAMA 3					
Detalle	Costo unitario	Cantidad	Costo total	Características	
Contenedor para orgánico	\$ 95,00	4	\$ 380,00	Tacho industrial 240 litros Tapa Ruedas Pedal Color café	
Contenedor para inorgánico	\$ 106,40	4	\$ 425,60	Contenedor 240 lts Alto 98 cm Ancho 59 cm Largo 73 cm Color gris	
Personal	\$ 475,00	4	\$ 1.900,00	1 conductor 3 recolectores	
Gasolina	\$ 48,24	2 viajes	\$ 48,24	13,4 km de Yaruquies al Relleno Sanitario Porlón	
Engrasada	\$ 12,00	1	\$ 12,00	Mantenimiento vehicular cada que el vehículo requiera de urgencia	
Cambio de aceite de motor	\$ 10,50	1	\$ 10,50		
Regulación de frenos	\$ 30,00	1	\$ 30,00		
Filtro de aire	\$ 4,80	1	\$ 4,80		
Reajuste de suspensión	\$ 19,80	1	\$ 19,80		
Líquido de freno	\$ 5,24	1	\$ 5,24		
Inspección 18 puntos	\$ 4,50	1	\$ 4,50		
Alineación y balanceo de llantas	\$ 45,00	1	\$ 45,00		
Sensor presión de tanque de aire	\$ 34,35	1	\$ 34,35		
Filtro de aceite	\$ 12,62	1	\$ 12,62		
Revisión eléctrica	\$ 100,00	1	\$ 100,00		
Descarbonización de inyectores	\$ 10,29	1	\$ 10,29		Limpieza vehicular cada año
Limpiador de toberas	\$ 5,87	1	\$ 5,87		
Partes del freno	\$ 3,70	1	\$ 3,70		
Limpieza de inyectores	\$ 45,00	1	\$ 45,00		
Total			\$ 3.096,91		

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-12: Costo del programa 4: Almacenamiento de residuos

PROGRAMA 4				
Detalle	Costo unitario	Cantidad	Costo total	Características
Etiquetado de contenedores	\$ 16,00	8	\$ 128,00	8 etiquetas de residuo orgánico e inorgánico para la separación
Señalización de espacio	\$ 32,00	8	\$ 256,00	4 letreros de señalización de reciclaje 4 letreros de deposite la basura
Campaña de salud	\$ 40,00	2	\$ 80,00	2 personal de salud para el registro de salud en la parroquia cada seis meses
Hojas	\$ 3,75	1	\$ 3,75	1 resma de papel para anotaciones
Esferos	\$ 0,45	2	\$ 0,90	
Insumos médicos	\$ 32,00	1	\$ 32,00	Fonendoscopio
	\$ 20,00	1	\$ 20,00	Tensiómetro
	\$ 12,00	1	\$ 12,00	Otoscopio
Total			\$ 532,65	

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-13: Costo del programa 5: Disposición final de residuos

PROGRAMA 5				
Detalle	Costo unitario	Características	Cantidad	Costo total
Mantenimiento de plataforma	\$ 11,99	Cada 6 meses se hace un mantenimiento técnico	2 mantenimientos al año	\$ 23,98
Comunicación de información por medios	\$ 50/mensual	Por medio del servicio de radio pasaran todos los días el comunicado	12 meses	\$ 600,00
Entrega de desechos peligrosos residenciales	\$ 1,44	De 0 – 40 m ³ de consumo	0 – 40 m ³ de consumo	\$ 1,44
	\$ 2,49	41 – 60 m ³ de consumo		
	\$ 4,31	61 – 100 m ³ de consumo		
	\$ 9,37	101 – 300 m ³ de consumo		
	\$ 50,00	301 m ³ en adelante de consumo		
Entrega de desechos peligrosos especiales	\$ 25,20	Normal pequeño	1 consultorio pequeño 1 laboratorio pequeño 1 farmacia pequeña	\$ 75,00 \$ 90,00 \$ 60,00
	\$ 29,40	Normal mediano		
	\$ 33,60	Normal grande		
	\$ 75,00	Consultorios P1 pequeño		
	\$ 90,00	Consultorio P1 mediano		
	\$ 114,00	Consultorio P1 grande		
	\$ 90,00	Laboratorios P2 pequeño		
	\$ 118,80	Laboratorio P2 mediano		
	\$ 147,60	Laboratorio P2 grande		
	\$ 60,00	Farmacias P3 pequeño		
	\$ 72,00	Farmacia P3 mediano		
\$ 91,20	Farmacia P3 grande			
\$ 108,00	Hospitales/moteles P4 pequeño			
\$ 129,60	Hospitales/moteles P4 mediano			
\$ 151,20	Hospitales/moteles P4 grande			
			Total	\$ 850,42

Realizado por: Vera A., 2023.

Tabla 4-14: Porcentaje de costo

N°	Programa	Costo	Porcentaje
1	Capacitación ambiental	\$ 1.397,90	19,10 %
2	Separación en la fuente	\$ 1.440,00	19,68 %
3	Recolección diferenciada	\$ 3.096,91	42,32 %
4	Almacenamiento de residuos	\$ 532,65	7,28 %
5	Disposición final de residuos	\$ 850,42	11,62 %
Total		\$ 7.317,88	100 %

Realizado por: Vera A., 2023.

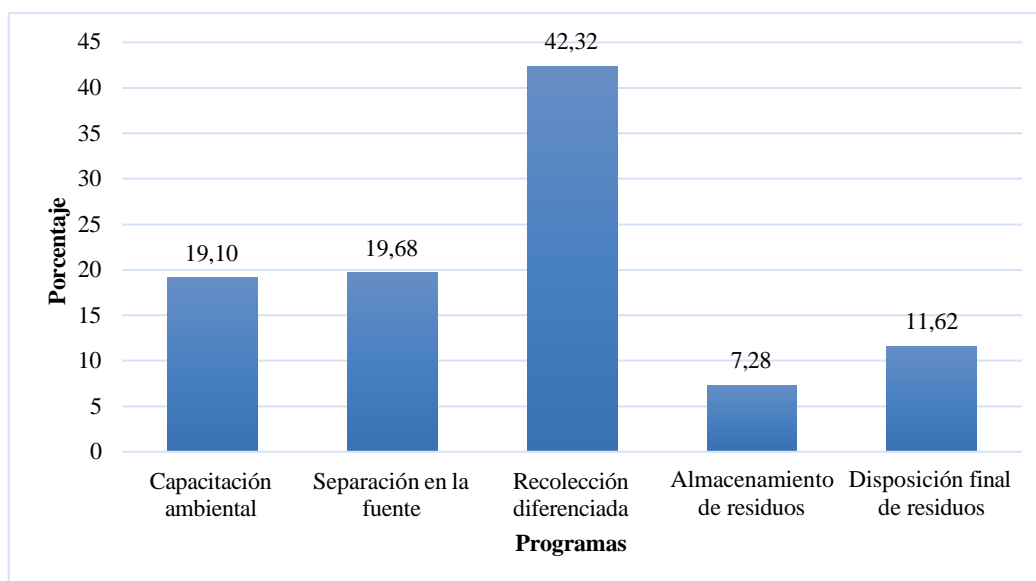


Ilustración 4-16: Porcentaje de costos de programas

Realizado por: Vera A., 2023.

A través del porcentaje de los costos se observa en la Ilustración 4-23 que el programa de recolección diferenciada tiene un alto porcentaje, esto se debe al mantenimiento del carro recolector en ocasiones que lo requiera, además, los programas de capacitación ambiental como separación en la fuente tienen un porcentaje similar. El programa de almacenamiento tiene un menor porcentaje debido a que la situación es más sencilla, en este programa se añaden señalizaciones a los contenedores y Yaruquies al ser una parroquia netamente pequeña la campaña de salud no se realiza a grandes escalas.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Para el año 2023 en la parroquia Yaruquíes, se estimó una población de 3.779 habitantes y un predominio del estrato socioeconómico C (59,85%), caracterizado por ingresos inferiores al promedio nacional. Consecuentemente, el análisis demográfico y socioeconómico de la parroquia de Yaruquíes ratifica que la generación de residuos sólidos está estrechamente vinculada a la densidad poblacional y a las características culturales y económicas del área de estudio. Por lo tanto, se considera que estos hallazgos podrían constituir una base para el desarrollo de estrategias y planes de manejo eficaces que no solo aborden la generación de residuos, sino que también contribuyan a mejorar de las condiciones generales de gestión integral de los residuos sólidos en la parroquia Yaruquíes.
- Los datos de producción per cápita, densidad suelta, densidad de compactación, entre otros, son parámetros fundamentales para el diseño de estrategias dentro de la generación y clasificación en la fuente, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos. Por lo tanto, a partir de estos cálculos y proyecciones, se podrían planificar, formular y ejecutar estrategias más eficientes para la gestión ambiental de los residuos sólidos de la parroquia Yaruquíes.
- Finalmente, se han desarrollado cinco programas: 1) Capacitación ambiental, 2) Separación en la fuente, 3) Recolección diferenciada, 4) Almacenamiento de residuos y 5) Disposición final de residuos que abordan de manera detallada las estrategias para mejorar la gestión de residuos en la parroquia de Yaruquíes. Estos programas consideran actividades específicas para la capacitación, clasificación, recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos. Adicionalmente, la propuesta técnica incorporó las opiniones de la población del área de estudio y el criterio técnico de gestores ambientales del GADM Riobamba. A lo cual el programa 3: Recolección diferenciada es el más relevante ya propone a la población de la parroquia hacer una separación desde la generación del residuo. Por lo tanto, este enfoque integral es de vital importancia para promover una gestión efectiva y fomentar la conciencia ambiental en la comunidad de Yaruquíes.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda el mejoramiento y actualización anual de datos existentes en la parroquia para tener una realidad de la generación y manejo de los residuos en Yaruquíes. O, también se puede implementar un nuevo ingreso de datos del manejo de los residuos sólidos con una actualización del sistema de datos.
- Se considera que las autoridades correspondientes al GADM Riobamba, como parte del manejo ambientales, implementen y ejecuten un plan de manejo de residuos sólidos en la parroquia Yaruquíes para un correcto manejo integral de los residuos sólidos generados en los hogares.
- Se sugiere dar un seguimiento y monitoreo del plan de manejo de residuos sólidos en la parroquia Yaruquíes para la obtención de la evaluación de los resultados según los indicadores propuestos en el documento.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, Nicole D. “Percepción ciudadana sobre el sistema de recolección de desechos sólidos mediante ecotachos en el barrio San Alfonso, cantón Riobamba”. *Revista de ciencias económicas jurídicas y administrativas*. vol. 4, n° 6 (2020), (Ecuador), págs. 70-81.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Guía para el manejo integral de residuos*. [en línea]. Medellín-Colombia: Digital Express, 2008. [Consulta: 26 mayo 2023] Disponible en: https://www.sabaneta.gov.co/files/doc_varios/Guía%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos-%20Subsector%20instituciones%20educativas.pdf

ARRELLANO, B., Alfonso; et al. Método de caracterización urbanística y socioeconómica para poblaciones menores que 150.000 habitantes. (Trabajo de titulación) (maestría). Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2012. págs. 2-10.

ASALE, R. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [Consulta: 2 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.rae.es/drae2001/basura>

CELEC EP – TRANSELECRIC. *Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) para la Construcción y Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV*. 2013 [Consulta: 17 agosto 2023]. Disponible en:

https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/EIA/cap10_se_el_inga.pdf

CUZCO, Martín I. Plan de manejo integral de residuos sólidos en la zona productiva de la empresa Cartonera del Austro CartoAustro CIA. LTDA. (Trabajo experimental). Carrera de Ingeniería Ambiental, Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Cuenca-Ecuador. 2021. pág. 101.

GALLEGOS, Miguel A., & LATORRE, Sara. “Análisis de alternativas para una gestión integral de residuos sólidos. El caso de la Ciudad de Latacunga, Ecuador”. *Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*. vol. 34, n° 1 (2021), (Ecuador) págs. 128-154.

GALVIS, José A. “Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución”. *Revista GESTIÓN & REGIÓN* [en línea], 2016, (Colombia) (22), págs. 7-28. [Consulta: 2 julio 2023] Disponible en: <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionyregion/article/view/149/146>

HERNÁNDEZ, Sandra, & CORREDOR, Luz R. “Reflexiones sobre la importancia económica y ambiental del manejo de residuos en el siglo XXI”. *Revista: Tecnología para una mejor calidad de vida. Universidad De America Facultad de Economía* [en línea], 2016, 15 (1), págs. 57-76. [Consulta: 28 junio 2023] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6041529>

INEC. “Gestión de Residuos Sólidos”. *Boletín técnico* [en línea], 2019, (Ecuador) (2), págs. 4-13. [Consultado: 15 agosto 2023]. Disponible en:

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2019/Residuos_solidos_2019/Boletin_Tecnico_Residuos_2019%20v05_2.pdf

KISS, K., Gábor, & ENCARNACIÓN, A., Guillermo. “Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final”. *Gaceta ecológica* [en línea], 2006, (México) (79), págs. 39-51. [Consulta: 5 agosto 2023] ISSN 1405-2849. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/539/53907903.pdf>

MARCA, L., Manuel E., & VILLACÍS, P., Santiago A. Caracterización de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Macas. [en línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Carrera Ingeniería Civil. Riobamba-Ecuador. 2023. págs. 14-45. [Consulta: 1 agosto 2023] Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10943/1/Lucero%2C%20Manuel%20y%20Pacheco%2C%20Santiago%20%282023%29%20CARACTERIZACION%20DE%20RESIDUOS%20SÓLIDOS%20URBANOS%20DE%20LA%20CIUDAD%20DE%20MACAS.pdf>

ORTEGA, L., Norma V. Educación ambiental y reciclaje de basura en escuelas y colegios del área del cantón Zaruma. (Trabajo de titulación) (Licenciado en Gestión para el Desarrollo Local Sostenible). Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de gestión para el desarrollo local sostenible. Sede Cuenca (Cuenca-Ecuador). 2020. págs. 11-39.

PONTE, Carmen. “Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje”. *Revista de investigación* [en línea], 2008, (Caracas) (63), págs. 173-200. [Consulta: 19 mayo 2023] ISSN 0798-0329. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140378008.pdf>

PÉREZ, Julio. *Cálculo del crecimiento de la población*. [blog]. Apuntes de demografía, 24 mayo, 2019. [Consulta: 18 mayo 2023]. Disponible en: <https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>

QUENAN, D., Jennifer M. Plan de manejo de residuos sólidos de la Institución Educativa Artemio Mendoza. (Trabajo de titulación) Fundación Universitaria los Libertadores. Pasto-Colombia. 2020. pág. 61. [Consulta: 8 junio 2023]. Disponible en: <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3072>

RODRÍGUEZ, F.; et al. *Guía para la gestión integral de residuos sólidos municipales*. [en línea]. PADIT, 2021. [Consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/PADIT_Gu%C3%ADa%20para%20la%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales.pdf

ROJAS, B., Carolina. “Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos rol activo de los gobiernos locales”. *CEGESTI - Gestión Municipal* [en línea], 2018, (Reino de los Países

Bajos) (19), págs. 1-4. [Consulta: 17 julio 2023]. Disponible en: https://municipal.cegesti.org/articulos/articulo_19_010518.pdf

ROMERO, M.; et al. El empleo y el desarrollo económico local del cantón Riobamba. (Proyecto de investigación) (Título de economista). [en línea]. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Contabilidad y Auditoría, Carrera de Economía. (Ambato-Ecuador). 2017. págs. 1-112. [Consulta: 23 agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25126/1/T3957e.pdf>

ROSÁRIO, José; et al. “Gestión de los residuos sólidos y sus impactos económicos, sociales y medioambientales”. Revista centro azúcar [en línea], 2014, (Cuba) 41(4), págs. 9-20. [Consulta: 30 julio 2023]. ISSN: 2223-4861, Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/centro-azucar/articulo/gestion-de-los-residuos-solidos-y-sus-impactos-economicos-sociales-y-medioambientales>

SÁEZ, Alejandrina, & URDANETA, G. Joheni A. “Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe”. Omnia [en línea]. 2014 Venezuela 20 (3), págs. 121-135. [Consulta: 21 mayo 2023]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>

SEGUI, Pau. *Contenedores de reciclaje y residuos; Tipos, colores y significado.* [blog] 2018. [Consulta: 21 junio 2023]. Disponible en: <https://ovacen.com/contenedores-reciclaje-y-residuos/>

SOLIS, T., María; et al. *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador.* [en línea] Pichincha, Quito-Ecuador : Universidad andina simón Bolívar, 2020. [Consulta: 25 abril 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7773/1/Soliz%20F%20ed-Cartografia%20de%20los%20residuos%20sólidos.pdf>

TELLO, E., Pilar; et al. *Gestión integral de residuos sólidos urbanos.* [en línea] Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental – AIDIS. 2018 [Consultado: 17 mayo 2023]. Disponible en: <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>

TORO, R.; et al. *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.* N° 2. Naciones Unidas, Santiago. 2016. ISSN 2518-3923, págs. 9-156.

VIVES, S., Jessenia, & NARANJO, N., Christian. "Análisis económico del cantón Riobamba en Ecuador durante el Correato". *Revista de Ciencias Sociales RCS.* [en línea], 2020 (Costa Rica) 3(169). págs. 69-90. [Consultado: 31 julio 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/153/15365453005/html/>



ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA DE RECOPIACIÓN DE DATOS DE LA PARROQUIA YARUQUÍES

INFORMACIÓN GENERAL					
Encuesta N°	Nombre del(a) encuestador(a):	Fecha:	# de Manzana		
Nombre del(a) encuestado(a):		Dirección:			
INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA					
1. N° de personas que habitan en el hogar N° <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	2. A qué se dedica usted: Empleado público <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Empleado privado <input type="checkbox"/> Jubilado <input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Desempleado <input type="checkbox"/> Observación: _____	3. N° de personas que aportan económicamente en el hogar N° <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	4. La vivienda que habita usted es usada como Comercial <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Educativa <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Otro: _____	5. Con qué frecuencia compra usted comida para comer en su hogar Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>	
RESIDUOS Y DESECHOS					
6. Usted clasifica los residuos sólidos de su hogar en			7. Qué hace usted con los residuos clasificados		
<i>Orgánicos</i> Restos de comida <input type="checkbox"/> Restos de áreas verdes <input type="checkbox"/>	Plástico <input type="checkbox"/> Cartón <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/>	<i>Inorgánicos</i> Papel <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Otro: _____	<i>No clasifica</i> <input type="checkbox"/>	<i>Inorgánicos</i> Da a los recicladores <input type="checkbox"/> Le da un segundo uso <input type="checkbox"/> Lo vende a los chatarreros <input type="checkbox"/> Otro: _____	<i>Orgánicos</i> Realización de abonos <input type="checkbox"/> Para los animales <input type="checkbox"/> Entrega al sistema de recolección <input type="checkbox"/> Otro: _____
SERVICIO DE RECOLECCIÓN					
8. Cómo califica usted el sistema de recolección brindado por el GADMR Pésimo <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/>	9. Está conforme con la frecuencia en la que el recolector pasa por su sector Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Observación: _____	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar el servicio de recolección de residuos en la parroquia Yaruquíes? _____ _____ _____ _____			

ANEXO B: REUNIÓN CON DELEGADOS DE LA PARROQUIA YARUQUÍES



ANEXO C: REALIZACIÓN Y ENTREGA DE ENCUESTAS A LA POBLACION DE LA PARROQUIA YARUQUÍES





ANEXO D: DIFUSIÓN DE RESULTADOS DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA YARUQUÍES





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 24 / 11 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: ANA PAULA VERA INTRIAGO
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: RECURSOS NATURALES
Carrera: RECURSOS NATURALES RENOVABLES
Título a optar: INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
f. Analista de Biblioteca responsable: ING. JOSÉ LIZANDRO GRANIZO ARCOS MGRT.



1940-DBRA-UPT-2023