

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA EL BARRIO BUENAVENTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGA EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Josselyn Mireya Villafuerte Calapiña

josselyn.villafuerte@epn.edu.ec

DIRECTOR(A): ING. LORENA FERNANDA GALLARDO LASTRA, MSC

lorena.gallardo@epn.edu.ec

CODIRECTOR(A): ING. JADY PAULINA PÉREZ GUAMANZARA, MSC.

jady.perez@epn.edu.ec

Quito, julio de 2021

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Villafuerte Calapiña Josselyn Mireya como requerimiento parcial a la obtención del título de Tecnóloga en Agua y Saneamiento Ambiental, bajo mi/nuestra supervisión:



**Ing. Lorena Fernanda Gallardo
Lastra, MSc**

DIRECTORA DEL PROYECTO

**Ing. Jady Paulina Pérez
Guamanzara, MSc**

CODIRECTORA DEL PROYECTO

DECLARACIÓN

Yo Villafuerte Calapiña Josselyn Mireya con CI: 1725193831 declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 144 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación – COESC, soy titular de la obra en mención y otorgo una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional.

Entrego toda la información técnica pertinente, en caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.



Josselyn Mireya Villafuerte Calapiña

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mis padres Nelly y José por su apoyo durante mi vida estudiantil y personal, quienes, con su amor incondicional y sus consejos han guiado mis pasos y a pesar de los momentos difíciles han mostrado ser fuertes para brindarme todo lo que he necesitado durante mis estudios y son el motor principal para que nuestra familia permanezca unida.

A mis hermanas Karina y Cris, por sacarme una sonrisa en los momentos difíciles y por mostrarme lo que es el amor de hermanas, por su cariño sincero y su comprensión.

A mi angelito del cielo, fue mi inspiración y me enseñó que la vida te presenta pruebas y sin importar cuan difíciles sean siempre se puede continuar y sonreír.

A mi amorcito Edison quien con su amor, paciencia y consejos ha sido mi apoyo incondicional en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser la guía para continuar y por mostrarme que a pesar de los tropiezos de la vida siempre hay un camino que se recorre para aprender de los errores y ser mejor ser humano.

A mis tutoras de Tesis las Ingenieras Lore y Jady, quienes confiaron en mi para desarrollar este proyecto, por ser una guía y compartir sus conocimientos, con su paciencia me guiaron para terminarlo.

Agradezco a mi amor Edison por todo su apoyo, consejos y paciencia que me brindo para que culminar este proyecto.

Agradezco a mis padres por el esfuerzo que han hecho para sacarme adelante y lograr cumplir mis metas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Alcance	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivo General	3
1.4 Objetivos Específicos.....	3
1.5 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	4
1.5.1 Residuos sólidos y desechos.	4
1.5.2 Clasificación de los residuos sólidos	4
1.5.3 Residuos sólidos domiciliarios (RSD).....	5
1.5.4 Clasificación de RSD.....	6
1.5.5 Manejo Integral de residuos sólidos no peligrosos	7
1.5.6 Economía circular y cero residuos.....	9
1.5.7 Educomunicación	10
1.5.8 Identificación de actores.....	11
1.5.9 Marco legal.....	11
2. METODOLOGÍA.....	17
2.1 Diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el Barrio Buenaventura	17
2.1.1 Identificación de actores	17
2.1.2 Recopilación de información.....	18
2.1.3 Estudio de calidad y cantidad de residuos sólidos domiciliarios	22
2.1.4 Diagrama causal	24

2.2	Diseño del sistema para el manejo de residuos sólidos domiciliarios en los barrios de Quito.....	24
2.3	Método de socialización y validación	26
3.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	28
3.1	Diagnóstico de los residuos sólidos del Barrio Buenaventura	29
3.1.1	Identificación de actores	29
3.1.2	Resultado de observación directa y entrevistas.....	35
3.1.3	Encuestas	40
3.1.4	Estudio de calidad y cantidad de residuos sólidos domiciliarios	57
3.2	Sistema participativo para el manejo de residuos sólidos domiciliarios en el Barrio Buenaventura.	62
3.3	Socialización del sistema de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios.....	65
4.	Conclusiones y recomendaciones	66
4.1	Conclusiones	66
4.2	Recomendaciones	68
5.	Bibliografía	69
6.	ANEXOS.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación en el mapa el barrio Buenaventura	64
Figura 2. Mapa del barrio Buenaventura	2
Figura 3. Principio de jerarquización	14
Figura 4. Etiqueta de identificación de viviendas.....	21
Figura 5. Identificación de actores según el nivel de poder e interés	30
Figura 6. Almacenamiento de RSD en estructuras elevadas	36
Figura 7. Almacenamiento de RSD en las puertas de casas.....	36
Figura 8. Almacenamiento de RSD en estructuras elevadas	37
Figura 9. Almacenamiento de RS en el centro de salud.....	37
Figura 10. Recolección de RSD	38
Figura 11. Barrido de calles y aceras	39
Figura 12. Rótulo de sanciones de mal manejo de RSD	40
Figura 13. Etiquetado de viviendas	42
Figura 14. Generación semanal de bolsas grandes de RSD.....	44
Figura 15. Generación semanal de bolsas pequeñas de RSD	45
Figura 16. Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el hogar	46
Figura 17. Días de entrega al camión recolector	46
Figura 18. RSD que son aprovechados	48
Figura 19. Razones por las que no se tienen hábitos de aprovechamiento de RSD	49
Figura 20. Usos de los residuos sólidos tipo vidrio.....	49
Figura 21. Usos de los residuos sólidos tipo papel y cartón	50
Figura 22. Usos de los residuos sólidos tipo chatarra	50
Figura 23. Usos de los residuos sólidos tipo plástico	51
Figura 24. Usos de los residuos sólidos tipo Tetra pak	51
Figura 25. Gestión de los residuos orgánicos	52
Figura 26. Manejo de residuos sólidos pilas y baterías	52
Figura 27. Manejo de los residuos del tipo aceite	53
Figura 28. Manejo de residuos del tipo neumáticos y electrodomésticos	53
Figura 29. Porcentaje de los medios por los que se ha recibido capacitación ..	54
Figura 30. Aspectos que dificultan la instalación de contenedores diferenciados	55
Figura 31. Aspectos para el mal manejo de residuos sólidos domiciliarios	56
Figura 32. Actividades para mejoras del manejo de RSD	57
Figura 33. Composición de RSD para el Barrio Buenaventura.....	60
Figura 34. Diagrama causal de Manejo Integral de RSD	61
Figura 35. Criterios de evaluación del DAM QS	62
Figura 36. Resultado del taller de socialización	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de predios generadores de RSD	19
Tabla 2. Clasificación de residuos sólidos domiciliarios.	23
Tabla 3. Cronograma de taller de socialización.....	27
Tabla 4. Identificación de actores según el rol y cobertura.....	30
Tabla 5. Identificación de actores según recursos	32
Tabla 6. Matriz de actores claves.....	34
Tabla 7. Generadores de residuos sólidos	35
Tabla 8. Logística para ejecución de encuestas.....	42
Tabla 9. Cálculo de generación de RSU para el Barrio Buenaventura	59

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo fue desarrollar un sistema de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios (RSD) para el Barrio Buenaventura, ubicado al sur de Quito. Para ello, se consideraron los criterios de evaluación para la gestión integral de residuos de la Distinción Ambiental Metropolitana Quito Sostenible (DAM QS), para la categoría barrios.

El proyecto inició con un diagnóstico, a través de: entrevistas que se aplicaron a actores claves identificados, una encuesta que identificó las prácticas, el manejo y el conocimiento de los moradores respecto a RSD y su predisposición de participación en el proyecto, una lista de verificación que evaluó el manejo RS en el barrio. Luego, se efectuó la búsqueda de información suplementaria sobre la recolección diaria de residuos que gestiona EMASEO en el sector.

Finalmente, a partir del diagnóstico se elaboró una guía, en ella, se plantea que los dirigentes del barrio junto con los moradores apliquen alternativas para el manejo de residuos sólidos orgánicos y reciclables, de modo, que se califique al barrio para su participación de la DAM QS.

Como resultados se mencionan que el barrio Buenaventura gestiona sus residuos sin un aprovechamiento previo, ya que no existe un compromiso entre los moradores y el dirigente del comité pro-mejoras, y por, la deficiencia en educación ambiental y el interés por mejorar la gestión de los residuos en el barrio.

A través de los resultados se desarrolló el sistema de gestión que propone alternativas de manejo de residuos sólidos, las cuales se incluyen dentro la guía.

PALABRAS CLAVE: residuos sólidos domiciliarios, criterios de la DAM QS, guía de manejo.

ABSTRACT

The main objective of this work was to develop a comprehensive household solid waste (RSD) management system for the Buenaventura neighborhood, located south of Quito. For this, the evaluation criteria for the integral management of waste of the Sustainable Quito Metropolitan Environmental Distinction (DAM QS), for the neighborhood category, were considered.

The project began with a diagnosis, through: interviews that were applied with identified key actors, a survey that identified the practices, management and knowledge of the residents regarding RSD and their predisposition to participate in the project, a list of verification that evaluated RS management in the neighborhood. Then, a search was made for supplementary information on the daily waste that EMASEO manages in the sector.

Finally, based on the diagnosis, a guide was prepared, in it, it is proposed that the leaders of the neighborhood together with the residents apply alternatives for the management of organic and recyclable solid waste, so that the neighborhood is qualified for its participation of the DAM QS.

As results, it is mentioned that the Buenaventura neighborhood manages its waste without prior use, since there is no commitment between the residents and the leader of the pro-improvement committee, and due to the deficiency in environmental education and the interest in improving the management of waste in the neighborhood.

Through the results, a management system was developed that proposes solid waste management alternatives, which are included in the guide.

KEYWORDS: household solid waste, DAM QS criteria, management guide.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Alcance

El Barrio Buenaventura forma parte de la parroquia de Chillogallo localizada al Sur de Quito y tiene una densidad poblacional de 8.125 habitantes y va en crecimiento. Además, hay producción per cápita (PPC) de residuos sólidos de 0.40 kg/hab/día que se dirigen al relleno sanitario El Inga, lo que contribuye a la saturación temprana del relleno sanitario y al aumento de gases de efecto invernadero (GEI), consecuencia del déficit en educación ambiental y el poco conocimiento de los procesos aplicables para el aprovechamiento de los residuos.

Este proyecto de titulación propone el desarrollo de un sistema de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios para el Barrio Buenaventura, Ver **Figura 1**. El mismo que, abarca el diagnóstico, el cual se desarrolló con la colaboración del dirigente del comité pro-mejoras y los moradores del barrio a través de entrevistas semiestructuradas, encuestas, trípticos y una lista de verificación para evidenciar el comportamiento de los moradores y las condiciones actuales sobre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios.



Figura 2. Mapa del barrio Buenaventura

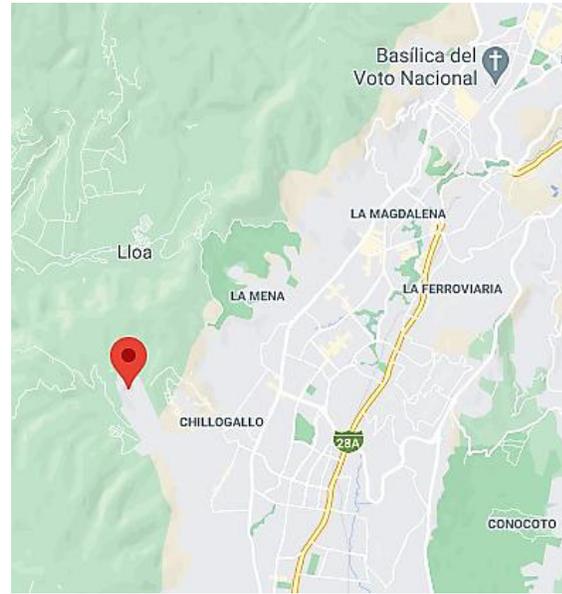


Figura 1. Ubicación en el mapa el barrio Buenaventura

1.2 Justificación

En el año 2015, representantes a nivel global acogieron una serie de objetivos con el fin de disminuir ámbitos como la pobreza, cuidar del planeta y cuidar del bienestar de las personas, objetivos que forman parte de la Agenda 2030 planteadas para un Desarrollo Sostenible. Entre los 17 objetivos de desarrollos establecidos, se enfatiza el adecuado manejo de residuos (ONU Medio Ambiente, 2018).

Ecuador es un integrante de la Organización de las Naciones Unidas y se comprometió a lograr las metas y cumplir con los ODS que se plantean dentro de la Agenda 2030 (Ministerio del Ambiente, 2015). Lo que se relaciona con lo estipulado por la Constitución dentro de su artículo 14, que menciona el derecho al habitar en un medio libre de contaminación y con sus sistemas equilibrados, para asegurar el Buen Vivir donde se reconozcan los deberes que la población tiene con la naturaleza (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

Una gestión para los residuos es imprescindible, porque permite el desarrollo sostenible efectivo, que no considere el crecimiento económico como un aumento en el consumo de materiales y energía. Es importante crear un cambio en el

pensamiento de las personas que creen, que los residuos son considerados como basura algo sin valor e inservible. El cambio facilitará la reutilización y aprovechamiento en nuevos materiales o su valorización económica (Rodríguez, Gómez, Zarauza, & Benítez, 2013).

El Municipio de Quito tiene como objetivo construir una ciudad sostenible mediante la implementación de políticas y programas que involucran a diversos sectores de la sociedad e incentivan a la comunidad a crear una cultura de buenas prácticas ambientales. Cada año, se convoca a participar al premio de “Distinción Ambiental Quito Sostenible” dentro del cual se convoca a los barrios por acciones de clasificación y reciclaje de residuos aplicables (Secretaría del Ambiente, 2020).

Este proyecto de titulación mantiene como objetivo el brindar información diagnóstica sobre la situación actual del barrio en relación con los residuos sólidos (RS), para aportar con un diseño de sistema y guía de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios, con pautas y requisitos a considerar en la gestión de residuos sólidos (GRS) no peligrosos con enfoque de economía circular y cero residuos.

Con ello, se contribuirá al cumplimiento de políticas planteadas dentro del Ministerio de Ambiente y por el Municipio del DMQ, en relación con el cuidado y verificación de los daños ambientales generados por los residuos sólidos domiciliarios. Fomentar una cultura de reciclaje, reducir la tasa de residuos que llegan al relleno sanitario, además, preparar al barrio para la participación en el programa de Distinción Ambiental Metropolitana Quito Sostenible (DAM QS).

1.3 Objetivo General

- Desarrollar un sistema de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios para el Barrio Buenaventura perteneciente a la parroquia de Chillogallo, ubicado al Sur de Quito.

1.4 Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios del Barrio Buenaventura.

- Estructurar un sistema para el manejo integral de residuos sólidos domiciliarios del Barrio Buenaventura.
- Socializar el sistema para el manejo integral de residuos sólidos domiciliarios.

1.5 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.5.1 Residuos sólidos y desechos.

El Texto de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, define como residuo sólido al objeto o materia presente de forma sólida resultado del uso en labores de tipo doméstico, industrial, comercial, institucional o de servicio, con características no peligrosas que lo convierte en un material que puede ser valorizado y aprovechado a través de alternativas de manejo (Ministerio del Ambiente, 2015).

En contraste, un desecho es el material que se produce en sectores como: doméstico, industrial, comercial, con características que impiden su aprovechamiento y valorización, además para su disposición final se considera las normativas vigentes establecidas por la legislación ambiental (Ministerio del Ambiente, 2015).

1.5.2 Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos sólidos se subdividen según su procedencia y características de peligrosidad. Conocer las clases de RSD producidos en las actividades de los diferentes sectores, permite llevar una correcta gestión según las normativas vigentes y minimizar los daños ambientales.

Según su origen:

- **Residuos domiciliarios:** se producen por actividades del hogar, por ejemplo: restos de alimentos, envases, botellas y papel e incluye el barrido de vereda. También se generan residuos especiales como: pilas, baterías de celulares, chatarra, neumáticos, medicamentos entre otros (Montevideo Ambiente, s.f).

- **Residuos comerciales:** producidos por instituciones que ofrecen servicios de bienes y consumo como son tiendas, almacenes, hoteles, ferias y centros comerciales, supermercados entre otros (Ochoa, 2018).
- **Residuos de centros médicos:** se generan dentro de los procesos y tareas que realizan las instituciones tanto de investigación como médicas: dentro de estos están edificios clínicos, de salud y hospitales públicos, privados (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016).
- **Residuos industriales:** resultado de los procesos de manufactura entre ellos, alimentos, textiles, cuero, ropa y calzado, metalurgia, metalmecánica, maderera entre otros. Instituciones de servicio agropecuario, energética (Ochoa, 2018).
- **Residuos de construcción:** son producto de tareas de remodelación de condominios, reconstrucción de carreteras, escombros, puentes, construcción entre otros (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016).
- **Residuos de servicios o actividades especiales:** producidos por instituciones que realizan actividades con riesgo de operación y cuentan con una gran infraestructura, brindan servicios públicos y privados. Entre estos, los generados dentro de los sistemas de tratamiento de las aguas con composición residuos, aeropuertos y demás (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016).

Residuos según su peligrosidad:

- **Residuos peligrosos:** residuos que por sus propiedades corrosivas, reactivas, tóxicas e inflamables, representan un peligro para el ser humano y el medio que nos rodea y obliga a dar un tratamiento propicio en su disposición final (OEFA, 2014).
- **Residuos no peligrosos:** residuos que contienen propiedades que no representan riesgos para la salud ni para el medio ambiente (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016).

1.5.3 Residuos sólidos domiciliarios (RSD)

Los RSD son comúnmente considerados como un desecho ya que son el resultado de algún uso dado y terminan en un depósito por ser sobrantes sin valor. No obstante, por la implementación de políticas para el manejo de RSD surge el término residuo, pues este puede ser aprovechado a través del reciclaje con la aplicación del principio de las 4Rs (rechaza, reduce, reusa, recicla).

Rechaza: el rechazo de un residuo invita a deshacerse de las acciones que llevan a adquirir productos innecesarios y no satisfacen necesidades (SGA, 2018).

Reduce: reducir el consumo de productos, contribuye a disminuir el uso de los recursos naturales, agua y energía, elementos indispensables para la creación de nuevos productos (SGA, 2018).

Reusa: es un método que permite que la tasa de residuos que se disponen para el relleno sanitario se reduzcan. Reusar implica darles un nuevo uso a los residuos que terminarán en los depósitos de desechos (Área de Gobierno de Medio Ambiente, 2010).

Recicla: reciclar, es la primera acción a realizar antes de aplicar cualquier procedimiento, permite que los residuos como chatarra, envases plásticos, papel cartón y otros reingresen a la cadena productiva (Raffino, 2020).

1.5.4 Clasificación de RSD.

Las actividades domiciliarias producen dos tipos de residuos sólidos, tales como: residuos orgánicos y residuos inorgánicos, se diferencian entre reciclables y no reciclables. Pero, es indispensable incluir dentro de esta clasificación a los residuos especiales y los residuos domiciliarios peligrosos presentes como: barnices, pinturas, pesticidas, baterías, pilas entre otros.

Residuos orgánicos: conocidos también como biodegradables, son residuos de origen biológico, con características de fácil degradación y pequeños periodos de tiempo en condiciones propicias entre estos se encuentran restos de alimentos, restos generados por el retiro de césped, corte de los árboles (Ochoa, 2018).

Residuos inorgánicos: provenientes de actividades industriales que involucran al ser humano, elaborados con componentes que dificultan su degradación (OEFA, 2014).

❖ **Residuos inorgánicos reciclables**

Materia obtenida a través de procesos de manufactura, presente en estado sólido y por sus características puede ser aprovechado y transformado a través de la aplicación de técnicas que lo conviertan en un material capaz de reingresar como nuevos componentes que contribuyan a realizar otros productos (INEN, 2014).

❖ **Residuos inorgánicos no reciclables**

Se lo considera como un desecho, pues debido a sus características no puede ser aprovechado ni transformado (INEN, 2014).

Residuos especiales: se generan en el hogar dentro del cual incluye pilas, baterías de celulares, chatarra eléctrica y electrónica, neumáticos, medicamentos entre otros.

1.5.5 Manejo Integral de residuos sólidos no peligrosos

El Acuerdo Ministerial 061 reforma del Libro VI, plantea a la gestión integral como acciones y regulaciones económicas, gestión en instituciones educativas, de revisión, control, y valorización, que brinden a los residuos sólidos domiciliarios una disposición final tanto técnica como ambiental. (Ministerio de Ambiente, 2015).

- **Manejo Integral de residuos sólidos:** comprende una serie de alternativas técnicas aplicadas para el proceso de generación en los hogares, la separación, el almacenamiento, la recolección, el transporte, el tratamiento y disposición final dentro del manejo de residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2015).
- **Fases del manejo integral de residuos sólidos domiciliarios:** (Ministerio del Ambiente, 2015) dentro del Acuerdo Ministerial 061 reforma del Libro VI

(TULSMA) se mencionan las siguientes actividades aplicables para el manejo integral de los desechos sólidos domiciliarios:

Minimización en la generación: aquel que produzca residuos es responsable de aplicar acciones apropiadas para reducir, minimizar, separar y clasificar en la fuente para reducir los volúmenes de producción de RSD.

Separación en la fuente: la persona generadora de residuos tiene la responsabilidad de realizar la actividad de separación de residuos sólidos no peligrosos, depositándolos en recipientes según sus características, proceso previo a la eliminación.

Para ello es indispensable disponer de recipientes ubicadas en lugares apropiadas y con la clasificación de los RSD según la guía de colores establecidos dentro la NTE INEN 2841.

Almacenamiento: los residuos sólidos no peligrosos con una previa separación deben ser almacenados temporalmente en contenedores etiquetados, con tapa y con una funda en su interior. Este es aplicado bajo los parámetros establecidos dentro la norma técnica del INEN 2841.

Recolección: Los GADS, están en la responsabilidad de ejecutar la recolección de los RSD, con la aplicación de técnicas mecánicas tales como: recolección manual, semi mecanizada y mecanizada. También, se aplicarán técnicas metodológicas como: esquina, contenedores, pie de vereda.

Aprovechamiento: el aprovechar los residuos a través de alternativas de reciclaje, reúso, composteras e incineración para obtención de energía o técnicas donde se alivie la tasa de residuos dirigidos al relleno sanitario (INEN, 2014).

Las alternativas que se aplican dentro del barrio son: el reciclaje para los residuos sólidos aprovechable y el compostaje para aquellos residuos orgánicos.

- **El reciclaje:** método que se aplica en la mayoría de los RS del tipo reciclable como: vidrio, papel y cartón, chatarras, plástico, y Tetra pak, esté término

involucra un proceso de transformación de residuos en nuevos productos para alargar el tiempo de vida de útil y disminuir la producción de residuos transportados a los rellenos, vertederos y depósitos alrededor del mundo (Raffino, 2020).

- **Compostaje:** es la recuperación de materiales orgánicos a través de su descomposición para la obtención de abono orgánico apto para el uso como fertilizante y mejorar la calidad del suelo.

Transporte: el transporte de los RSD que van desde su generación hacia los lugares de almacenamiento temporal y transferencia, guiados a través de parámetros y procesos específicos.

Transferencia: los desechos y residuos se almacenan para posterior ser transportadas al relleno sanitario.

Tratamiento: es la modificación de sus características para volver un producto apropiado para reutilización y reducción de los daños hacia el medio ambiente y las personas, previo a su destino final, se aplican métodos mecánicos, térmicos, de recuperación de energía, y compostaje (INEN, 2014).

Disposición final: los residuos sólidos que se dirigen al relleno sanitario son tratados y dispuestos según las técnicas apropiadas y establecidas por la AAN, mismos que deben cumplir con un diseño técnico de operación (INEN, 2014).

1.5.6 Economía circular y cero residuos

La guía de economía circular se construye para crear un cambio en el pensamiento del consumo de los productos que prácticamente se guía por los términos de extraer la materia prima, transformarla en un bien, utilizar y desechar lo que deja al producto como una materia inservible que se dirigen a los rellenos sanitarios y generan grandes cantidades de basura (Marcet, Marcet, & Vergés, 2018).

Economía circular de cero residuos

Los programas de economía circular con enfoque cero residuos buscan alcanzar resultados de disminución en uso de materiales vírgenes durante la extracción, transporte y elaboración, procesos que generan grandes cantidades de emanación de GEI (Vilella, s.f).

Pero, el éxito de aplicación para este modelo se basa principalmente en la adaptación, pues el paso a la economía circular implica grandes cambios económicos, estos se deben realizar y considerar los siguientes lineamientos: la reducción permanente de la producción de desechos a través de la **prevención y la maximización** de recuperación de materiales con sistemas de recolección diferenciada, rediseño de productos y procesos, planteamiento de nuevas políticas, instalaciones apropiadas para su tratamiento (Vilella, s.f).

❖ **Prevención de Residuos.**

Uno de los mejores residuos, son aquellos que no se generan, por ello según la jerarquía de los residuos sólidos el proceso más recomendable a practicar es la prevención y la reducción considerados como procesos que benefician en la mitigación de las afectaciones al medio ambiente, producto de la inadecuada gestión de los recursos.

❖ **Maximización de recuperación de materiales**

Aplicar la prevención no es factible para recuperar los materiales, se recomienda la maximización mediante la cual se logra dar garantía a la seguridad de recuperar los productos que se consumen. Permite una disminución en la tasa de generación por habitante al día de desecho así dirigirse a una producción de cero desechos y mantener los recursos preservados para las futuras generaciones.

Por ello, es importante contar con un sistema de manejo que involucre la reutilización, reparación y reciclaje materiales aprovechables, así también se incluye al manejo de los residuos orgánicos y se implemente el reciclaje (Vilella, s.f).

1.5.7 Educomunicación

Es la combinación de dos conceptos con enfoque en ámbitos de la comunicación y la educación, se incluyen temas relacionadas al estudio, aprendizaje y enseñanza a través de las diferentes formas de comunicación como artes prácticas y técnicas científica, este es un campo que con el paso del tiempo se mantiene en constantes cambios (Reséndiz, 2010).

Este modelo de educación se establece como una estrategia dentro de los criterios de evaluación para barrios propuestos por la Secretaría de Ambiente en la DAM QS, mismo que se resume a: *“el barrio cuenta con un programa de Educomunicación que incluya temas de: economía circular, gestión inclusiva de residuos, aplicación de 4Rs, entre otros, y del cual se realice el seguimiento de su implementación”* (Distinción Ambiental , 2020).

1.5.8 Identificación de actores

El Mapeo de Actores Claves (MAC) es un instrumento de investigación que puede ser diseñada y adaptada según las características y objetivos de un proyecto o programa e identifica actores claves. Además, permite analizar funciones, roles, necesidades y perspectivas de actores relacionados de forma directa e indirecta en el proyecto y áreas en desacuerdo y acuerdo (Ortiz, Matamoro, & Psathakis, 2016).

1.5.9 Marco legal

El Ecuador dispone de la siguiente legislación ambiental para el manejo de residuos sólidos:

La Constitución de la República del Ecuador

El Estado dentro del art. 14 Sección segunda (Ambiente sano), establece que la población goza del derecho a vivir en un entorno apropiado y de igualdad de condiciones, que les permita llevar una buena calidad vida. De modo que se asegure el uso del recurso de forma equilibrada para un buen vivir o sumak kawsay (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

Así también, la Constitución en su artículo 264 literal 4, menciona que los autoridades del municipio están encargadas de la dirección de los servicios públicos como son: brindar agua apta para el consumo humano, alcantarillado, manejo y tratamiento de agua producto de los desechos urbanos o procesos industriales, gestión de desechos sólidos y limpieza del medio ambiente (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Elaborado con la finalidad de estructurar de forma política y administrativa las normas de los GADs y así asegurar una libertad en los ámbitos político, administrativo y económico. El código lleva a cabo el modelo de traspaso de competencias de forma obligatoria y sucesiva mediante varios lineamientos que compensan el desajuste existente en el desarrollo territorial (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2010)

El COOTAD plantea las obligaciones que los GADs deben cumplir dentro de la gestión de residuos sólidos y el ambiente, en su artículo 137 literal 4 y en acuerdo con la Constitución menciona que es responsabilidad de los GADs guiarse en las normativas correspondientes para brindar servicios como alcantarillado, la gestión de los aguas provenientes de los hogares y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y la limpieza del medio ambiente (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2010).

El artículo 431, alude que los GADs con permanencia impondrán reglas para el manejo de desechos con propiedades dañinas, a través de medidas precautorias para penalizar y controlar las acciones que dañen el medio ambiente. (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2010).

Además, GADs mantienen la capacidad para ejercer el poder y sancionar a las entidades que atenten contra el medio ambiente y produzcan afectaciones resultado de su actividad e informar a la Autoridad correspondiente de modo que se reclame

el derecho que se plantea en la Constitución, para la naturaleza (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2010).

Código Orgánico del Ambiente (COA)

La regulación ambiental es prioritaria para el país por ello se estable la normativa COA aprobado en 2017 y mismo que entro en vigencia en 2018, la constitución establece lineamientos para que el código los aplique y asegure la preservación de recursos, proteger y recuperar el medio ambiente. además, nombra al Ministerio de Ambiente como la autoridad Ambiental Nacional, quien ejerce sobre el sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental su poder para coordinar, programar (Ministerio del Ambiente, 2017).

El COA plantea decretos que involucran al manejo integral de RS mencionados a continuación.

Su artículo 27, Literales 6 y 7, plantea que los GADs son responsables de la planificación y elaboración de proyectos en beneficio de la gestión de residuos sólidos que va desde su recolección hasta su disposición final. Además, debe establecer políticas para reducir, aprovechar y eliminar los RS (Ministerio del Ambiente, 2017).

Título V, plantea lineamientos y normas en beneficio de la calidad ambiental, para contribuir al desarrollo equilibrado de forma que se preserve los recursos naturales tal y como se establece dentro del SUMA (sistema único de manejo ambiental).

El COA establece políticas que no solo involucran a los GADs, pues convierte a los ciudadanos en actores importantes de las competencias planteadas para la gestión de residuos y desechos; además, lleva hacia el cumplimiento ordenado de la jerarquización de gestión de los residuos y desechos establecidos dentro del artículo 226, mencionados a continuación:



Figura 3. Principio de jerarquización

Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2017).

Las fases de manejo de residuos y desechos son procesos mencionados según su importancia, sin embargo, el código menciona que la aplicación de la fase de disposición final es únicamente aplicable para los desechos

El capítulo II, menciona en sus artículos 228 al 230, las políticas e instrumentos definidos por AAN, se alinearán a las formas de gobierno en su correcta gestión, para, contribuir en la prevención del deterioro ambiental y afectaciones a la salud de la ciudadanía. Además, los GADs municipales y metropolitanos como instituciones del estado, son los responsables de guiarse en los documentos técnicos para brindar infraestructura adecuada para la gestión integral de residuos sólidos no peligroso (Ministerio del Ambiente, 2017).

En el artículo 231, se plantea las obligaciones y responsabilidades de los actores públicos y privados que se mencionan a continuación:

- La AAN, encargada de regular, controlar y decretar las normas y políticas para el manejo de residuos sólidos no peligrosos.
- El proceso de gestión desde su barrido hasta su transferencia es responsabilidad del GAD mencionar los procesos óptimos para llevar a cabo dichos procesos.
- Se permite la formación de mancomunidades y consorcios para el cumplimiento de los lineamientos conforme a la ley.
- Los residuos deben ser manejados conforme a la jerarquización con enfoque en la prevención y minimización además de separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento (Ministerio del Ambiente, 2017).

Artículo 232, del reciclaje inclusivo, se menciona que la AAN o los GADs se ocuparan de incentivar a la formación de asociaciones y capacitar a recicladores base. La gestión integral de residuos sólidos está vigente, gracias a la participación de las asociaciones de recicladores base como negocios inclusivos. (Ministerio del Ambiente, 2017).

Acuerdo Ministerial No 061 Reforma Del Libro VI Texto Unificado De Legislación Secundaria De Medio Ambiente.

El capítulo VI gestión integral de residuos sólidos no peligros, conforme al artículo 47, menciona que la gestión integral de los residuos no peligrosos es de interés prioridad nacional, público y de tutela estatal, lo que significa que se comparte con las comunidades una responsabilidad para llevar equilibradamente el desarrollo, con la aplicación de normas intersectoriales naciones aplicada en temas de gestión (Ministerio del Ambiente, 2015).

Sección I gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, artículo 57, hace referencia a las responsabilidades de los GADs y su cumplimiento de forma obligatoria en relación al manejo integral de residuos y/o desechos sólidos, enlistados a continuación:

- Incentivar a la creación de instalaciones para la recuperación de los RS aprovechables y construir una cultura de reciclaje.
- Garantizar la disposición final de los RS en lugares apropiados, que cuenten con la aprobación de la AAN para su funcionamiento y se toma en cuenta que la disposición final es un proceso que se aplica únicamente a los desechos.
- Responsabilizarse por los servicios de calidad que se debe brindar a las parroquias rurales y áreas urbanas para la aplicación de todas las fases del manejo integral de residuos sólidos y/o desechos no peligrosos.
- Promover uniones para agrupar mancomunidades con la finalidad de disminuir los daños ambientales e incentivar economías de escala.
- Establecer dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial los lugares apropiados e identificados para el destino final de los residuos y los lugares de almacenamiento y transferencia.

Distinción Ambiental Metropolitana Quito Sostenible (DAM QS)

La Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito desempeña el papel de autoridad ambiental distrital, para garantizar la conservación del medio ambiente, manejo sustentable de recursos. Además, brindar un ambiente equilibrado y sano a los habitantes (Distinción Ambiental , 2020).

El DAM QS, plantea lineamientos con el objetivo de disminuir las sanciones y promover la aplicación y ejecución de buenas prácticas ambientales, a los cuales tienen acceso todos los sectores de la población.

La secretaría de Ambiente del DMQ , en el PMDOT 2015-2025 Quito ciudad inteligente Ambiente, establece políticas que brindan seguridad para la gestión integral de residuos sólidos con la guía de cero basura o economía circular lo que involucra la participación de forma igualitaria y responsabilidad ambiental y social, además de garantizar el desarrollo de forma sostenible del territorio con enfoque en la minimización de huella de carbono y frenar los problemas medioambientales producto del cambio climático (Secretaría General de Planificación, 2015).

Razón por la cual la Secretaría de Ambiente, propone e invita a los sectores del DMQ a participar del Programa de Distinción Ambiental Metropolitana Quito Sostenible (DAM QS), creado con el fin de reconocer a aquellos sectores que ayuden a la minimización de las huellas ambientales del DMQ y apliquen buenas prácticas ambientales para un Quito Sostenible.

2. METODOLOGÍA

2.1 Diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el Barrio Buenaventura

Para obtener el diagnóstico se utilizó como base la Guía metodología para el desarrollo de estudios de la gestión integral de residuos sólidos de Perú (Ministerio del Ambiente Perú, 2015), y normativas aplicables al país, por eso se realizaron las siguientes actividades:

- Se realizaron observaciones para analizar la forma de gestión de los RSD en las calles principales del barrio, al momento del estudio.
- Se identificaron actores a través del empleo de técnicas de muestreo y entrevistas
- Se realizó una encuesta y se identificaron las viviendas participantes mediante etiquetas.
- Se investigó información suplementaria sobre las tasas de generación de los RS y se realizó el análisis pertinente.
- La información obtenida se representó a través del diagrama causal.

2.1.1 Identificación de actores

Para la identificación de los actores claves del sistema de manejo de RSD se aplicó metodología cualitativa a través del muestreo en cadena y la herramienta metodológica de la técnica de mapeo de actores en función de las características y los objetivos que se plantearon para el desarrollo del proyecto.

- **Muestreo en cadena**

Previó a la aplicación de la técnica de mapeo de actores, se realizó un muestreo en cadena o también llamado muestreo no probabilístico. Este inició con el estudio de tres personas que involucró al dirigente del comité pro-mejoras y dos moradores. Así pues, con los datos proporcionados por los mismos, se realizó una lista de posibles actores que se involucran en el proyecto del manejo integral de RSD.

El muestreo probabilístico es aplicable para realizar la identificación de los primeros individuos que son primordiales dentro del proyecto y nos permite identificar e incrementar el número de actores claves (Rodríguez, 2020).

- **Mapeo de Actores (MAC)**

Para el desarrollo del MAC se realizó la revisión bibliográfica y se adecuó según las características del proyecto. Se tomó como referencia y guía los pasos de elaboración del Mapeo de Actores claves de una referencia bibliográfica (Tapella, 2007).

Obtenida la lista de posibles actores se realizó el análisis y la clasificación de los mismos, según factores como: roles, recursos, cobertura, nivel de poder e interés y la información obtenida se representó en una matriz de actores claves.

2.1.2 Recopilación de información

Para recopilar la información sobre el manejo integral de RSD, se utilizaron documentos de sitios web, revistas, guías, manuales, tesis, la Guía metodológica para el desarrollo de estudios de la gestión integral de residuos sólidos de Perú actualizada (2015), documentos establecidos por el Municipio del DMQ para la convocatoria de Distinción Ambiental Metropolitana 2020. Además, se utilizaron las siguientes técnicas para la recopilación de información:

- **Observación**

El Método de observación directa facilitó la compilación de información en relación con el manejo integral de RSD en el barrio para realizar un análisis posterior (Villagrán, 2020), para ello, se empleó una lista de verificación que se encuentra en el **Anexo 1**, se tomaron anotaciones relevantes y registros fotográficos.

Para elaborar la lista de verificación se tomaron como referencia la Ordenanza Metropolitana N°332 (2010), la Guía de Buenas Prácticas Ambientales propuesta por la Secretaría de Ambiente (2011) y la Norma Técnica INEN 2841 (2014). A través de ella, se recabo información para evidenciar las condiciones del barrio en temas de fuentes de generación, disposición de residuos, puntos de recolección de RSD, lugares de acopio de materiales reciclados, contenedores, aplicación de buenas prácticas ambientales, puntos críticos de contaminación, se aplicó en dos días desde el 28 al 29 de mayo del 2021 antes, durante y después de la circulación del camión recolector.

Se realizó una visita al barrio y recorrió las calles, para identificar los predios y clasificarlos por el tipo, según se detallan en la **Tabla 1**. A partir de la lista mencionada se determinaron las fuentes generadoras de RSD del Barrio Buenaventura.

Tabla 1. Tipos de predios generadores de RSD

TIPO DE PREDIO	SUB CLASIFICACIÓN
Comercio	Locales comerciales y abastos Tiendas departamentales Locales comerciales
Institucional	Instituciones educativas Oficinas públicas y privadas
Servicios	Restaurantes y bares Cines Estadios Mercados Servicios públicos

Especiales	Unidades médicas Terminal terrestre Veterinarias
Áreas públicas	Parques Vías públicas.

Fuente: (Ministerio del Ambiente Perú, 2015).

- **Entrevistas**

Se utilizó este instrumento técnico exploratorio como parte importante para recabar información (Bastis Consultores, 2020), para ello se tomó como guía los requisitos de la convocatoria a la Distinción Ambiental del DMQ y se elaboraron preguntas abiertas en relación a la organización y manejo integral de RS, esta consistió en una conversación directa con el dirigente del comité pro-mejoras, director de la institución educativa, conversaciones grabadas con el consentimiento de los actores.

- **Encuestas**

El método utilizado trata la recopilación de información sistemática, ya que, es un proceso de fácil aplicación que permite recabar gran cantidad de información en un tiempo corto que en consecuencia da una información real directamente de los moradores en relación con el manejo de los RSD (QuestionPro, 2021).

Dentro del mismo, se realizaron las siguientes actividades: una reunión con el dirigente del comité pro-mejoras y los representantes de las calles del barrio, a fin de tener un acercamiento y mayor aceptación por parte de los moradores, un croquis de rutas de aplicación que se encuentra en el **Anexo 2**, etiquetas de identificación de viviendas y plantilla de registro de participantes, mismo que se puede ver en el **Anexo 3**.

Las etiquetas se elaboraron con información sobre la Institución del proyecto académico y código asignado al domicilio, según corresponda, ver **Figura 4**.

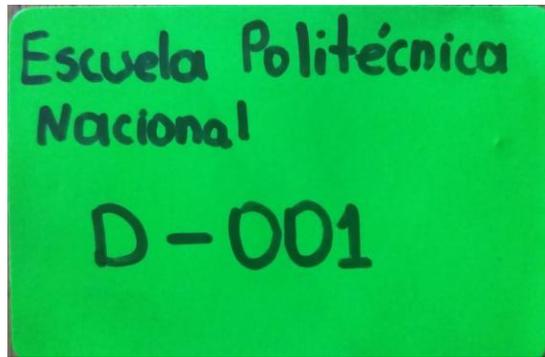


Figura 4. Etiqueta de identificación de viviendas

De igual forma, se tomaron datos de coordenadas geográficas de las viviendas de los actores que se interesaron en participar del proyecto, referirse al **Anexo 4**.

Para el cálculo del tamaño de la muestra donde se empleó el número total de viviendas, pero, debido a la poca información se visitó y se conversó con el dirigente del comité pro-mejoras, quien informó que en el barrio existe un total de 1800 predios con el 75% de estos habitados, se realizó el cálculo correspondiente y se trabajó con 1350 predios, la desviación estándar, el nivel de confianza y el error permisible, como se muestra en la **Ecuación 1**.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N\sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

Ecuación 1. Fórmula para el cálculo de muestra.

Fuente: (Ministerio del Ambiente Perú, 2015)

Donde:

n: muestras de viviendas requeridas para encuestar

N: número total de viviendas

σ : desviación estándar, si no se cuenta con información se usa el valor de 0.25 caso contrario se usa el valor calculado para el estudio.

$Z_{1-\alpha/2}$: nivel de confianza

E: error permisible 10% del PPC.

Una vez realizadas las actividades requeridas para facilitar la aplicación de encuestas, se procedió a su elaboración. Para ello, se tomaron como referencia la Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (Ministerio del Ambiente Perú, 2015) y los criterios establecidos por el DMQ en la convocatoria de Distinción Ambiental. En las encuestas se utilizaron preguntas cerradas de opción múltiple, no se utilizó el término basura, ya que, se tiene como objetivo el instruir a los moradores en relación con el manejo de RSD

Durante la aplicación de encuestas se les entregó un tríptico, que se puede observar en el **Anexo 5**. La encuesta se aplicó entre el sábado 5 y domingo 6 de junio de 2021, donde se entregó un tríptico, que se puede observar en el **Anexo 5** por la facilidad de encontrar en sus hogares a los moradores del barrio, referirse al **Anexo 6**.

- **Logística para la ejecución de encuestas**

Se realizó investigación bibliográfica y se obtuvo información que se adecuó según las características y objetivos de encuesta. En base a ello, se elaboró una tabla con los elementos indispensables para su ejecución como la logística que se usó en campo, materiales, herramientas e insumos (Ministerio del Ambiente Perú, 2015).

2.1.3 Estudio de calidad y cantidad de residuos sólidos domiciliarios

Este apartado detalla, un análisis para la obtención del indicador de producción per cápita (PPC) de RSD que se recogen al día con la recolección que se da en el Barrio Buenaventura y la clasificación de los RSD, se tomaron como base las tasas de recolección del mes de enero de 2021 del barrio Buenaventura y se establecieron las acciones dirigidas hacia la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios inorgánicos aprovechables y orgánicos.

- **Generación y clasificación de RSD**

En la determinación de la generación de RSD según su clasificación, se requirió como dato base la producción per cápita (PPC), la composición porcentual del estudio de caracterización del DMQ, ver **Anexo 8**, y la población final estimada.

Para el cálculo de la producción per cápita de RSD se utilizó la información de las tasas de recolección de residuos que se adjunta en el **Anexo 7** y la población total atendida, donde se consideró el 100% de los 1800 predios, además, a partir de las encuestas se consideró un mínimo de cuatro personas por hogar y se aplicó la fórmula de la **Ecuación 2**.

$$PF = N^{\circ} \text{predios} * N^{\circ} \text{ personas por hogar}$$

Ecuación 2. Estimación de población final

Fuente: elaboración propia

Obtenida la información se aplicó la **Ecuación 3** y se obtuvo la producción per cápita de residuos que se recolectan al día en el barrio.

$$PPC = \frac{\text{cantidad total recolectada} \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right)}{\text{población total atendida}(\text{hab})}$$

Ecuación 3. Fórmula para el cálculo de PPC

Fuente: (CEPAL, 2016)

La clasificación de los residuos se basó en el tipo de producto que se genera como RSD y con los resultados se plantearon alternativas orientadas a rechazar, reusar, reutilizar y reciclar, ver la **Tabla 2**.

Tabla 2. Clasificación de residuos sólidos domiciliarios.

Tipo de residuo sólido	Descripción
Vidrio	Blanco, marrón, verde.
Papel y cartón	Papel blanco bond, papel periódico, cartón marrón, blanco, cartón mixto, entre otros.

Chatarra	Latas de atún, leche, conservas, fierro, envases de gaseosa en lata, marcos de ventana etc.
Plásticos	PET(botellas de bebidas, gaseosas, aceites) duro(frascos, bateas otros).
Tetra pak	Envases de leche, jugo, refrescos, etc.
Orgánicos	En estos se encuentran restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, huesos, entre otros).
Peligrosos especiales y	Pilas, restos de medicinas, focos, envases de pintura, cartuchos, telas, textiles, escombros.

Fuente: (Ministerio del Ambiente Perú, 2015)

2.1.4 Diagrama causal

Se consideraron parámetros importantes evaluados con la lista de verificación, encuestas, observaciones y entrevistas. A partir de estos, se empleó el proceso para identificar principales problemas sobre el manejo integral de RSD del Barrio Buenaventura, para esto se ocupó la técnica de los 5 ¿Por qué? y se representó a través del diagrama de Ishikawa. Se tomó en cuenta categorías como:

- Método
- Material
- Gestión
- Producto
- Personas
- Entorno (TABLEAU, 2021).

2.2 Diseño del sistema para el manejo de residuos sólidos domiciliarios en los barrios de Quito.

Con los resultados conseguidos en el diagnóstico y la socialización, se realizó el planteamiento del diseño del sistema de manejo integral de los residuos sólidos con enfoque de cero residuos y economía circular, según, las necesidades que presenta el barrio, y así, prevenir y minimizar los residuos desde la fuente, mejorar el sistema

de gestión actual de residuos y favorecer al reaprovechamiento de los RSD para optar como última alternativa de gestión la eliminación y disposición final.

A continuación, se detallan las herramientas para la propuesta del sistema de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios.

- Los criterios de evaluación planteados por la Distinción Ambiental Metropolitana Quito Sostenible (DAM QS) son:
 - Hay separación de residuos reciclables, no reciclables y orgánicos.
 - Se aplica el término de las 4Rs (rechazar, reducir, reusar, reciclar) en el manejo de los residuos.
 - Aprovecho los residuos orgánicos para hacer abono (compost) y/o entrego a gestor autorizado
 - Existe algún programa de Educomunicación en temas de gestión inclusiva de residuos, aplicación de 4Rs, entre otros y se realiza el seguimiento de la implementación-
 - Organizo con la comunidad y voluntarios campañas de limpieza de residuos en el espacio público.
 - Aplico la política local y/o nacional de reciclaje inclusivo en la gestión de residuos
- Documentos bibliográficos como: el Libro Blando de Economía circular de Ecuador (2021) que aplica tres principios entre estos la eliminación de residuos (MPCEIP & GIZ, 2021), la Guía metodológica del Programa Nacional para la Gestión de desechos sólidos(PNGIDS) 2020 y la Ordenanza Municipal N°332 (2010).

Así pues, se proponen los siguientes componentes para el sistema de manejo integral de residuos sólidos con enfoque en cero residuos y economía circular

- **Políticas y control:** se considera normativa vigente actualizada, que plantee legalmente los componentes del servicio en armonía con el marco legal regional y nacional (Castillo, 2010).
- **Fortalecimiento colectivo entre directiva y moradores:** surge con el fin de involucrar a las organizaciones en compromisos y decisiones en relación a la gestión de los RSD, se integra colectivo, pues de esta forma se busca compartir experiencias y mejorar la comunicación entre dirigentes y

moradores para construir políticas en beneficio del barrio (Gallegos & Unda, 2012).

- **Planteamiento de alternativas en el manejo de residuos sólidos domiciliarios:** propone actividades con base en los criterios de evaluación propuestos por la Secretaria de Ambiente, que va desde su generación hasta la disposición final.
- **Sensibilización y concientización ambiental:** a través de esto poder llegar a los moradores y conseguir un cambio de pensamiento, que se relacione con el respeto al planeta, protección y conservación de los recursos de forma sostenible para nuestras próximas generaciones (Rollet, 2020).
- **Seguimiento y control de la ejecución del sistema de manejo**

Con estos componentes se esperaba que se cumplan las fases del manejo integral de RSD desde su generación hasta su disposición final.

- **Estimación del presupuesto para la implementación del sistema para el manejo de residuos domiciliarios.**

El presupuesto para implementar el sistema de manejo integral de residuos sólidos se basó, en una revisión bibliográfica sobre los costos y precios de los equipos, elementos, materiales e insumos, para un desarrollo efectivo del sistema, sobre la base de las características deseadas para su ejecución.

Para un presupuesto acorde a la realidad, se requiere de un análisis más profundo y técnico que se presenta a través de un informe para el desarrollo de proyectos en temas de residuos, mismo que no se encuentra dentro de los objetivos planteados en este proyecto.

2.3 Método de socialización y validación

Se planificó con los actores del proyecto la aplicación del taller de socialización, virtualmente con el uso de la plataforma Zoom, para la socialización del sistema de manejo integral de RSD, se inició con el diseño de un cronograma tal y como se muestra en la **Tabla 3**, se creó un grupo de WhatsApp y a través de él se convocó

al taller a realizar el día sábado 19 de junio de 2021, mismo que tuvo los siguientes objetivos:

- Mostrar los resultados encontrados respecto al manejo actual de RSD en el barrio.
- Presentar y familiarizar a los actores con el sistema para el manejo integral de RS y su guía con enfoque de cero residuos y economía circular.
- Retroalimentar y analizar los comentarios obtenidos de la socialización, para de ser el caso, considerarlos e incluirlos en el sistema.

Tabla 3. Cronograma de taller de socialización

TEMAS	ACTIVIDADES	TIEMPO
Bienvenida	Presentación de objetivos y temas a tratar en el taller.	10 min
Manejo de residuos sólidos en el DMQ	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de un video sobre el manejo de los residuos en Quito. • Exposición sobre el manejo de los residuos sólidos del barrio a través de diapositivas. 	20 min
Diagnóstico de los residuos sólidos domiciliarios en el barrio	Exposición de los métodos para el levantamiento de información utilizada en el proyecto.	15 min
Resultados de los residuos sólidos domiciliarios en el barrio	Exposición de los resultados encontrados sobre el manejo de RSD	15 min

Presentación de la guía desarrollada	Exposición sobre la estructura y las alternativas para el manejo de RSD	15 min
Retroalimentación e identificación de los problemas y alternativas de soluciones para el manejo de RSD	<ul style="list-style-type: none"> • A través de una lluvia de ideas se pidió a los asistentes que planteen los problemas que existen sobre el manejo de RSD en el barrio. • Se anotó los problemas encontrados, en la plataforma jamboard. • Se pidió que mencionen en su criterio, cuáles serían las alternativas para solucionar esos problemas. • Se debatió entre todos las ventajas y desventajas de las soluciones planteadas. 	35min
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Se presentó un video sobre el problema con el relleno sanitario • Se conoció su interés de participación en talleres futuros. • Agradecimiento por la participación • Despedida. 	5 min

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se detallan en este apartado, los resultados de la aplicación de las siguientes actividades: entrevista al dirigente del comité pro-mejoras, observación directa y aplicación de lista de verificación, encuestas aplicadas a los moradores del barrio, socialización del proyecto planteado.

3.1 Diagnóstico de los residuos sólidos del Barrio Buenaventura

Se mencionan los datos obtenidos de las observaciones, entrevistas a actores claves y encuestas a los moradores.

3.1.1 Identificación de actores

Se presentan los resultados sobre los actores identificados en el manejo de RSD en el Barrio Buenaventura:

Muestreo en cadena

Con el estudio aplicado a las tres personas y previo a la clasificación por criterios, se identificaron a los actores que se involucran y participan del manejo integral de residuos sólidos domiciliarios (RSD) o que podrán participar del programa de la Distinción Ambiental, entre estos: Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO), Secretaría de Ambiente del Municipio del DMQ y Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS).

Los actores que forman parte del Barrio Buenaventura y que se involucran en el tema de manejo integral de RSD son: dirigente del comité pro-mejoras, moradores, recicladores base, representantes de institución educativa, centro de salud y locales comerciales.

La **Figura 5**, menciona a actores claves en base al mapeo realizado y su clasificación según los factores nivel de poder e interés.

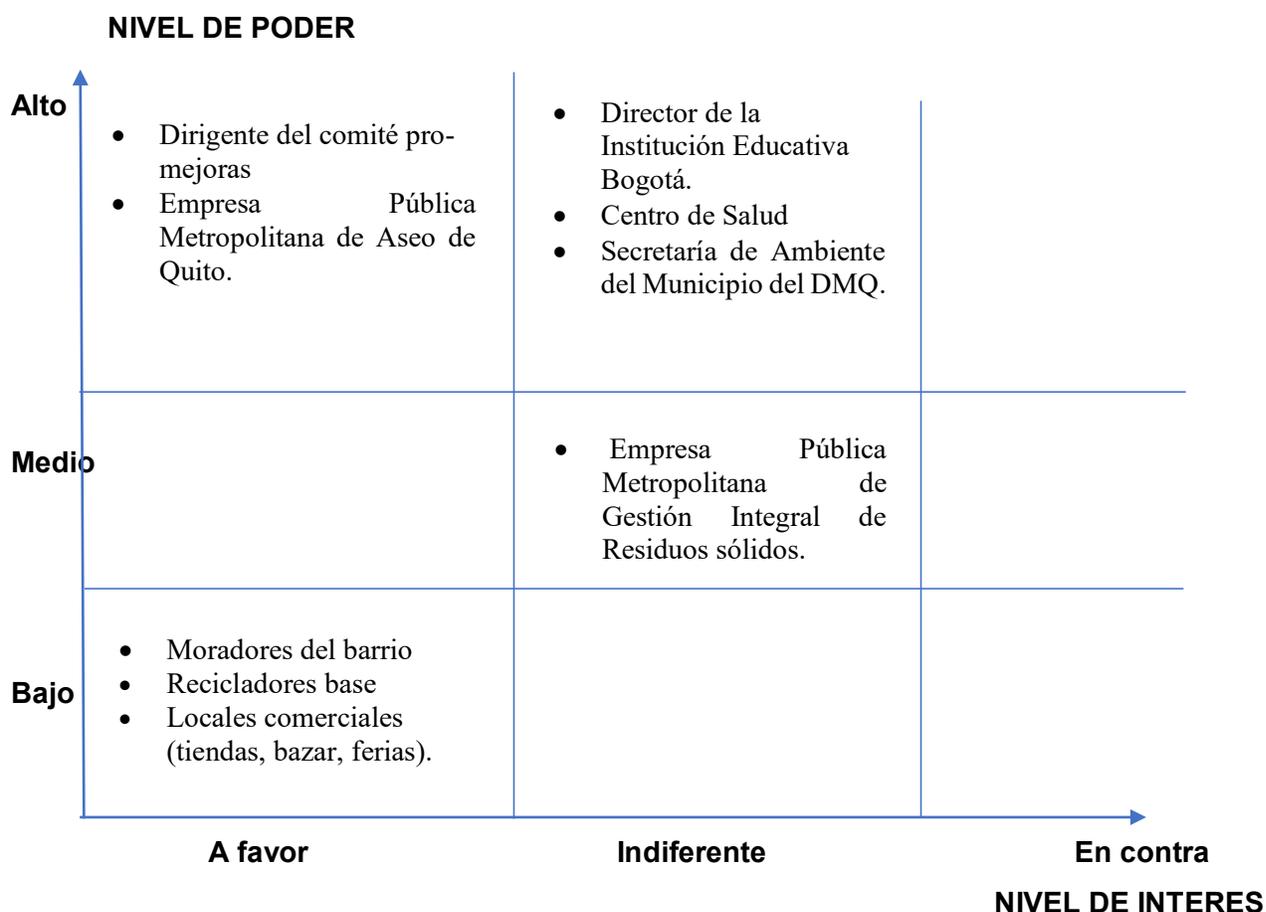


Figura 5. Identificación de actores según el nivel de poder e interés

En la siguiente **Tabla 4**, se muestra la clasificación de actores según los factores de rol y cobertura.

Tabla 4. Identificación de actores según el rol y cobertura

ACTORES	ROL	COBERTURA
Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito.	Brinda el servicio de barrido y recolección de RSD y residuos industriales no peligrosos del DMQ (EMASEO, 2016).	Distrito Metropolitano de Quito.
Secretaría de Ambiente del Municipio del DMQ.	Regulariza políticas para beneficio del Quito	Distrito Metropolitano de Quito.

	sostenible a través de buenas prácticas ambientales y la colaboración de todos (Secretaría del Ambiente, 2020).	
Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos sólidos.	Encargada de manejar los residuos sólidos dentro las fases de : transferencia, transporte, tratamiento y disposición final (EMGIRS, 2015).	Distrito Metropolitano de Quito.
Dirigente del comité pro-mejoras	Representante y encargado de planificar, coordinar y dirigir las actividades a desarrollarse en el barrio.	Barrio Buenaventura
Moradores	Contribuir al barrio dentro del ámbito político y ciudadano en bienestar de todos.	Barrio Buenaventura
Recicladores base	Ayudar al barrio y contribuir en la gestión de los residuos a través de alternativas de reciclaje para minimizar los RS que van al relleno sanitario.	Barrio Buenaventura
Institución Educativa	Brindar educación a los niños y jóvenes del barrio	Barrio Buenaventura

	y colaboran e implementan programas que contribuyen a la gestión del ambiente.	
Centro de salud	Brindar salud a los habitantes del sector, educar e informar en el área ambiental.	Barrio Buenaventura
Locales comerciales	Promocionar abastos de alimentos, medicinas, útiles escolares y satisfacer las necesidades de los habitantes.	Barrio Buenaventura

En el proceso de análisis de actores fue importante considerar los recursos, es decir cuáles son los medios y los mecanismos que aportarán o influirán sobre el sistema de manejo integral de RSD, ver **Tabla 5**.

Tabla 5. Identificación de actores según recursos

ACTOR	RECURSOS
Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito.	Atienden problemas medioambientales y cuenta con los recursos para proponer programas de buenas prácticas ambientales con la colaboración y participación de la ciudadanía y los recicladores base. Brinda soporte técnica y operativo a la comunidad (EMASEO, 2016).
Secretaría de Ambiente del Municipio del DMQ.	Promueve y práctica programas e incentivos para reducir los daños ambientales, además, colabora y

	coordina apoyo técnico a otras instituciones (Secretaría del Ambiente, 2020).
Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos sólidos.	Como empresa dedicada a la gestión de los residuos sólidos y para dar cumplimiento a los compromisos que asume, aporta con capacitaciones dirigidas a personas, técnicos, trabajadores, instituciones y establecimientos (EMGIRS, 2015).
Dirigente del comité pro-mejoras	Cuenta con los medios de comunicación para acceder y dirigirse al barrio a través de las redes sociales, y conocimientos en dirigir grandes grupos de personas.
Moradores	Forman parte del recurso humano que aportan con ideas, conocimientos, participación y colaboración en el desarrollo del proyecto.
Recicladores base	Recurso humano que, a través de la necesidad económica, contribuyen directamente a través de su trabajo al medio ambiente.
Institución Educativa	Modelo didáctico de educación en aulas, que integra al estudiante con la aplicación de buenas prácticas ambientales.
Centro de salud	Enseñanza indirecta a través de recursos didácticos e información dentro del establecimiento.

De acuerdo con el análisis realizado para cada actor, según, los factores de rol, cobertura, poder, interés y recursos se define la matriz de actores claves que son parte importante para el desarrollo del proyecto de un sistema de manejo integral de RSD, ver **Tabla 6**.

Tabla 6. Matriz de actores claves

ACTOR	ACTOR CLAVE	¿POR QUÉ?
Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito.	Sí	Colabora con la gestión de los residuos sólidos domiciliarios
Secretaría del Ambiente del Municipio del DMQ.	Sí	Establece las normas y plantea los lineamientos para la obtención del programa de distinción ambiental en relación a RSD
Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos sólidos.	No	Realizan procesos ejecutados de igual forma en todo el Distrito Metropolitano de Quito, sin cambios.
Dirigente del comité pro-mejoras	Sí	Su autoridad es importante para cualquier actividad que se desarrolle en el barrio.
Moradores	Sí	Generadores de RSD
Recicladores base	Sí	Ayudan a reducir los RSD en cuanto a su trabajo diario.
Institución Educativa	Sí	Promueve educación y no contribuye en su totalidad a la gestión integral de RSD, en contexto a la realidad que vive el país actualmente.
Centro de salud	No	Son generadores de residuos peligrosos y especiales

Locales comerciales	No	Son generadores de diferentes tipos de residuos, y los propietarios de estos son habitantes del sector.
---------------------	-----------	---

3.1.2 Resultado de observación directa y entrevistas.

A través de la lista de verificación se identificó los siguientes aspectos que presenta el barrio:

Fuentes de generación

En base a la **Tabla 7**, según las actividades comerciales se consideraron únicamente aquellos generadores del tipo domiciliarios, pues, la mayoría de los generadores se encuentran dentro de las propias viviendas de los moradores del Barrio Buenaventura, no se consideró a la escuela ya que debido a la pandemia se encuentra fuera de funcionamiento.

Tabla 7. Generadores de residuos sólidos

TIPO DE GENERADOR	GIRO	CANTIDAD
Comercio	Tiendas	27
	Ferreterías	3
	Venta de ropa	1
	Panadería	3
	Mercados	4
Servicios	Peluquerías	4
	Lavandería	1
	Venta de comida rápida	5
	Cabinas de internet	5
	Mecánicas	3
	Carpinterías	2
	Cerrajerías	2
Institucional	Unidad educativa	1
Especiales	Farmacia	3
Área pública	Centro de salud	1

Almacenamiento

El barrio no cuenta con recipientes para almacenamiento diferenciado, por ello, los moradores disponen sus residuos en fundas plásticas y pocos lo hacen en saquillos. Esta forma de almacenamiento se ha convertido en un factor de atracción para los perros, lo que provoca que las fundas se rompan y se rieguen los residuos y desechos por las calles y aceras.

De igual forma, no se dispone de un espacio para el almacenamiento temporal, por lo que los residuos se colocan en aceras y algunas casas cuentan con contenedores de madera, también se opta por almacenar los residuos colgando de las puertas o en estructuras elevadas, ver **Figuras 6, 7 y 8**.



Figura 6. Almacenamiento de RSD en estructuras elevadas



Figura 7. Almacenamiento de RSD en las puertas de casas



Figura 8. Almacenamiento de RSD en estructuras elevadas

El centro de Salud cuenta con un sistema de contenedores para almacenamiento diferenciado, como se muestra en la **Figura 9**. El sistema de contenedores no es efectivo ya que no existe una buena clasificación de los residuos, estos se mezclan dentro de los tachos e impide su aprovechamiento.

Así pues, los residuos reciclables que se han recuperado se los lleva un reciclador y los desechos comunes se envían al basurero en los días en los que circula el camión recolector.



Figura 9. Almacenamiento de RS en el centro de salud

Recolección

En el barrio la recolección de residuos es realizada los días lunes, miércoles y viernes en horario diurno, proceso que se realiza por el camión recolector que cubre la ruta ESPEJO. Los residuos se depositan en las aceras, pues el sistema de recolección es a pie de vereda, este se realiza con un vehículo de carga posterior, como se observa en la **Figura 10**, los moradores no aplican clasificación previa a sus desechos debido al poco conocimiento sobre gestión de RS.



Figura 10. Recolección de RSD

Barrido de calles y aceras

En la **Figura 11**, se evidencia que el barrio cuenta con presencia del personal de EMASEO, quienes realizan la limpieza de las calles y aceras de forma manual, en horarios de la mañana y un fin semana. El personal cuenta con los materiales de trabajo como una pala, escoba, fundas para almacenamiento, guantes, gorra y su uniforme que lo identifica como el personal de EMASEO. Los residuos se recogen en fundas de color naranja, mismos que se amarran y se colocan en las calles principales, para su posterior recolección y transporte al lugar de disposición final.



Figura 11. Barrido de calles y aceras

Aprovechamiento

A partir de las observaciones y la lista de verificación se evidenció que en el barrio Buenaventura es poco frecuente la aplicación de técnicas de aprovechamiento en residuos orgánicos e inorgánicos, ya que, no se cuenta con un compromiso entre el dirigente del comité pro-mejoras y los moradores para mejorar las condiciones del barrio en relación al manejo de desechos y residuos. Un componente importante en el aprovechamiento de los RS son los recicladores base, sin embargo, durante el periodo de observación no se presenciaron recicladores base en el barrio y a través de las encuestas se constató que no se han visto más recicladores base en el barrio desde el inicio de pandemia por la COVID-19.

Transporte, transferencia y disposición final

Este servicio es brindado por la institución de EMASEO, que cubre la ruta Espejo desde el sector el Girón hasta el Barrio Buenaventura, el mismo está formado por cuatro personas incluyendo al chofer. El servicio es diurno en horario de 12:30 con

un recorrido que termina a las 14:30, para, posterior cumplir con la ruta de transporte hacia el lugar de acopio y transferencia.

Políticas o directrices de un reglamento interno

En el barrio no existe compromiso entre moradores y el dirigente del comité pro-mejoras, ni una organización efectiva que controle el manejo de los residuos y desechos. Sin embargo, EMASEO en su rol como autoridad del servicio de recolección realizó recorridos y visitas al barrio con el fin de evidenciar las condiciones actuales de manejo de residuos y desechos domiciliarios, por tanto, en la calle principal del barrio se han dispuesto rótulos de sanciones que se aplicará a aquella persona que saquen sus residuos y desechos en horarios fuera del servicio de recolección, ver **Figura 12**.



Figura 12. Rótulo de sanciones de mal manejo de RSD

Se conversó con un morador del barrio, quien mencionó que el sistema de multas a quien infrinjan la política establecida sí está en cumplimiento, por tanto, se hace un seguimiento a aquella persona que no cumple con lo establecido y se aplica una multa con su salario básico. A criterio del morador, es una técnica que se optó y se organizó con EMASEO y que ha mejorado las condiciones de la esquina.

3.1.3 Encuestas

En el siguiente apartado a partir del formato de encuesta que se encuentra en el **Anexo 6**, misma que contiene 19 preguntas para el levantamiento de información

relacionados a: datos generales, generación de residuos sólidos, gestión de residuos, recolección de residuos, buenas prácticas sobre el manejo de residuos e interés de participación en el proyecto. Según la **Ecuación 4**, se realizó el cálculo del número de muestra y se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N\sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

Ecuación 4. Fórmula para el cálculo de muestra. (Ministerio del Ambiente Perú, 2015)

n: número de muestras domiciliarios

N: 1350

σ : 0.25

$Z_{1-\alpha/2}$: nivel de confianza 95% es igual a 1.96

E: error permisible 10% del PPC. (PPC de Quito urbano 0.58 kg/hab/día).

Porcentaje de contingencia: 10.0%

A partir de la ecuación de muestra se obtiene un **n de 74** predios domiciliarios, para aplicación de encuestas.

Se elaboró el croquis del **Anexo 2**, donde se observan las calles principales y secundarias por las que se recorrió para la entrega de trípticos y la aplicación de encuestas. En dicho croquis se delimita el Barrio Buenaventura y se distinguen los puntos de referencia, entre estos; la Escuela Buenaventura, el coliseo Buenaventura. Además, se muestra en el **Anexo 4**, la lista que pertenece a los datos de coordenadas geográficas de los domicilios cuyos actores se encontraron interesados de participar durante todo el desarrollo del proyecto y se identificaron las viviendas tal y como se muestra en la **Figura 13**.



Figura 13. Etiquetado de viviendas

Logística para ejecución de encuestas

Se presenta en la **Tabla 8** las herramientas e insumos necesarios para la aplicación de encuestas:

Tabla 8. Logística para ejecución de encuestas

Logística a usar en campo	Herramientas e insumos	Logística para el análisis
<ul style="list-style-type: none"> • Personal de apoyo para aplicación de encuestas • Personal de apoyo para llegar a las personas 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotocopias del croquis de aplicación de encuesta • Fotocopia de registro de datos de participantes interesados en el proyecto • Fotocopia del formato de encuesta • Etiqueta de identificación de vivienda que participará de la encuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de office • Encuestas aplicadas • Cuaderno de registro

3.1.3.1 Resultados de la encuesta

En base a las 74 encuestas aplicadas a los domicilios y analizadas, se obtuvo la siguiente información

Datos generales

Estas secciones presentan los datos obtenidos sobre: edad, género, nivel de formación, miembros por hogar. La población encuestada se encuentra en un rango de 18-77 años de edad, que incluye a 24 hombres y 50 mujeres lo que conforma un total de 74 personas, de estas el 45% tiene un nivel de formación secundaria, el 28% nivel de educación primaria, el 15% representa a un nivel de educación superior y el 12% no cuenta con nivel de educación.

A partir de las encuestas aplicadas al grupo de personas, se evidenció que el 32% de las viviendas están formados por cuatro miembros por familia y el 22% se encuentra formado por cinco habitantes por familia.

Generación de residuos sólidos domiciliarios

Se detallan datos relacionados con la percepción de generación de RSD de los moradores del Barrio Buenaventura, según la generación semanal, se consideró criterios de: nada, poco (bolsa pequeña) 32*40 cm, mucho (bolsa grande) de 65*75 cm. En las imágenes se muestra referencias de las bolsas de basura.



Cantidad de residuos que se generan semanalmente en el hogar:

La **Figura 14**, muestra que el 36% de encuestados a la semana producen 26 bolsas de 65*75 cm de materia orgánica y el 28% genera 20 bolsas de plásticos, entre estos envases de leche, jugos y refrescos. Esto provocaría una reducción en los espacios de disposición final e incidiría en la toma acciones para tratamientos pocos favorables según el principio de jerarquización. La materia orgánica y el plástico son los principales residuos que componen las bolsas de basura, lo que afecta en la producción de olores y el aumento de temperatura en la masa de residuos (Ayuntamiento de Albacete , s.f).

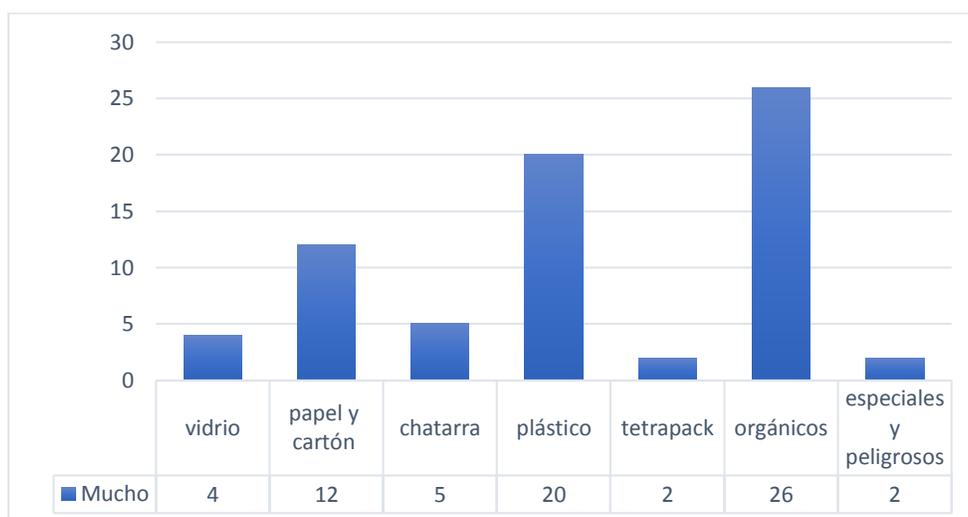


Figura 14. Generación semanal de bolsas grandes de RSD

Otro punto, es la generación de los residuos peligrosos y especiales, compuestos por pilas, focos, medicina caducada, muebles viejos, electrodomésticos, entre otros. Los hogares producen cantidades mínimas de estos residuos, pero no por ello se consideran poco importantes, pues, poseen características que afectan al medio ambiente y a la salud, por lo que requieren de un tratamiento específico (Ayuntamiento de Albacete , s.f).

En la **Figura 15**, se observa que el 7% de encuestados producen 17 bolsas pequeñas de residuos peligrosos y especiales.

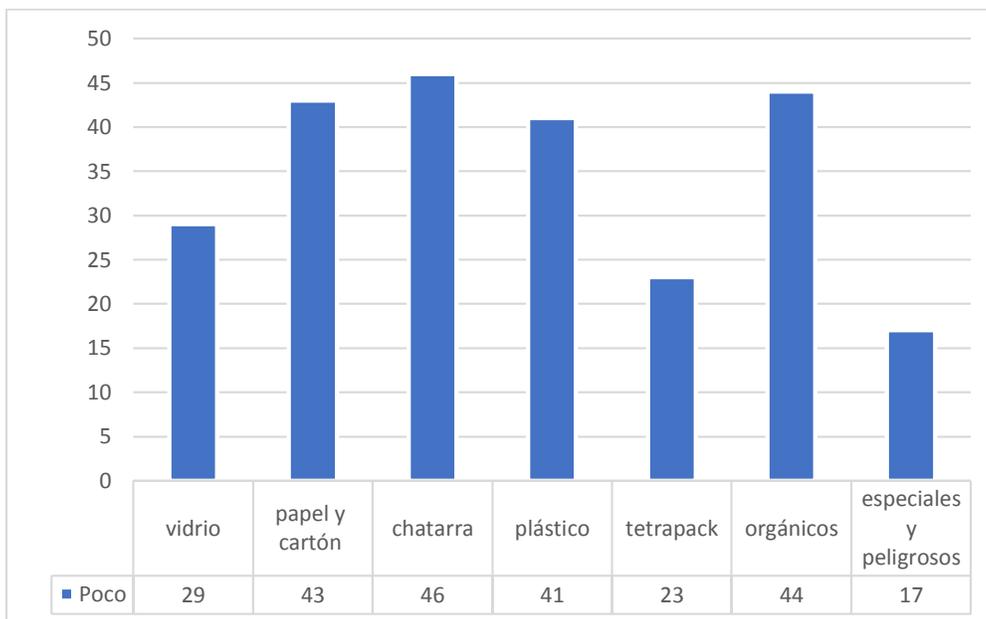


Figura 15. Generación semanal de bolsas pequeñas de RSD

Eliminación de residuos sólidos domiciliarios

Mediante las siguientes preguntas se obtuvo datos sobre manejo de residuos, horarios en los que se eliminan y momento en los que se saca las bolsas de basura.

¿Cómo gestiona los residuos que se producen en el hogar?

Según, las encuestas el 91% de habitantes del Barrio Buenaventura elimina sus residuos a través del camión recolector, el 1% arroja a un terreno baldío, lo quema y 3% los reutiliza y transforma en nuevos productos, ver **Figura 16**.

Si se comparan con datos a nivel de país, donde se desechan 12.337 toneladas de residuos que no son aprovechados, pues el 96 % de estos residuos van al relleno sanitario y apenas el 4% se recicla (EMASEO EP, 2017). Se establece que, en el Barrio Buenaventura con una población de 8125 habitantes se desechan los residuos sin aprovechamiento en un porcentaje similar al que se desecha en la zona tanto urbana como rural.

La población considera que la quema de residuos es la mejor opción para gestionarlos, sin embargo, esta acción trae un impacto al medio ambiente y a la

salud de las personas, pues sus partículas como cenizas, hollín, polvo, son nocivos (EMASEO EP, 2017).

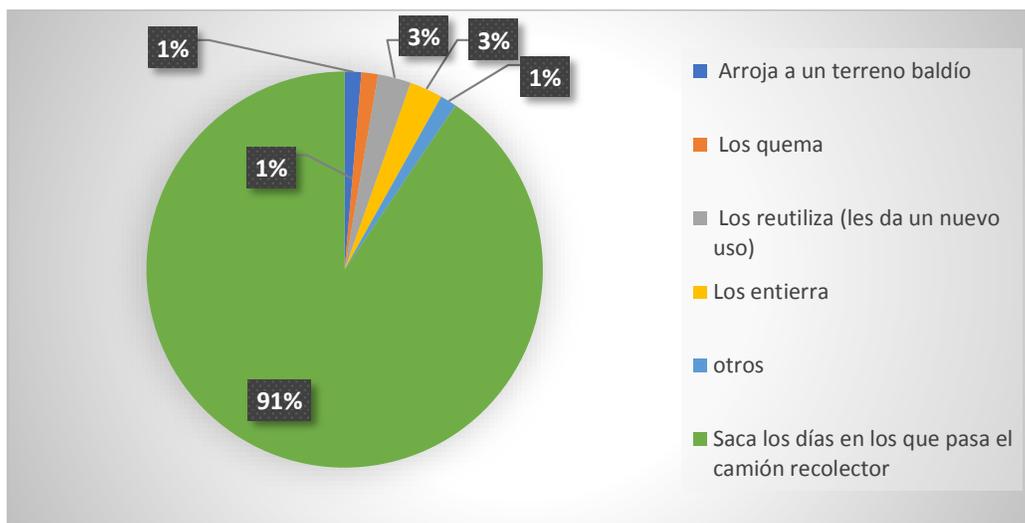


Figura 16. Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el hogar

Sí entrega al camión recolector sus residuos ¿Cuántas veces los desecha?

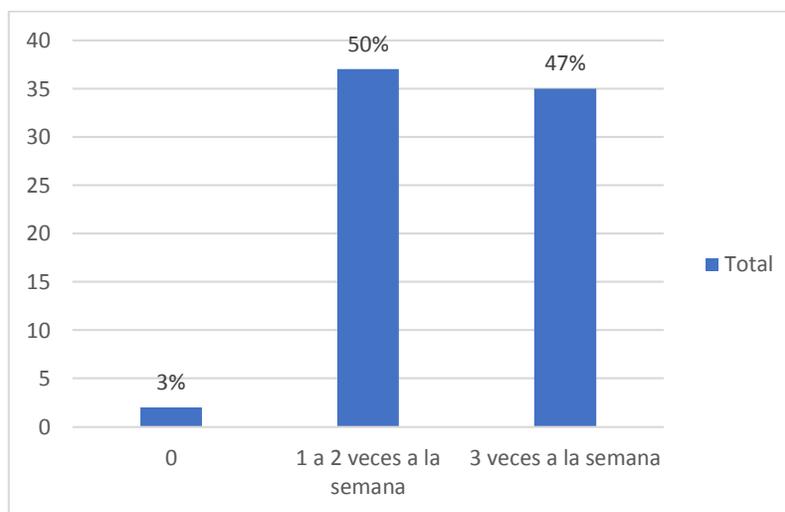


Figura 17. Días de entrega al camión recolector

De la **Figura 17**, se analiza que de los encuestados el 50% menciona que desecha sus residuos de 1 a dos veces por semana cuando circula el camión recolector y el 47% lo desecha las tres veces a la semana, el 3% restante no deposita los residuos al camión recolector.

¿En qué momento saca sus residuos?

El 92% de encuestados saca sus residuos en el momento exacto en el que pasa el camión recolector, el 5% lo desecha en cualquier momento que se requiera y el 3% no elimina sus desechos por el camión recolector.

Gestión de residuos sólidos domiciliarios

A partir de las siguientes preguntas se obtuvieron resultados en relación a formas de manejo de residuos sólidos, hábitos de clasificación, aprovechamiento y reutilización de residuos, interés de participación y aprendizaje para la gestión correcta de RSD.

¿Conoce usted que parte de los residuos que se producen en el hogar se pueden clasificar, aprovechar y reutilizar?

Los materiales para el aprovechamiento que se mencionaron en la encuesta fueron: plástico, papel y cartón, vidrio, chatarra, Tetra pack, orgánicos. En la **Figura 18**, se mencionan los resultados obtenidos entre reciclaje, clasificación y reúso de residuos.

Los resultados sugieren que en el 84% de encuestados conocen sobre las formas de aprovechamiento de los RSD y que cuando tienen acceso a la información sobre las técnicas de aprovechamiento de residuos hay una probabilidad que de 74 moradores del barrio Buenaventura el 66% mantenga hábitos de aprovechamiento de RSD como: prácticas de reciclaje, clasificación y reutilización, que el aprovechamiento sea un proceso exitoso depende la infraestructura que se disponga (Guerrero, Maas, & Hogland, 2015).

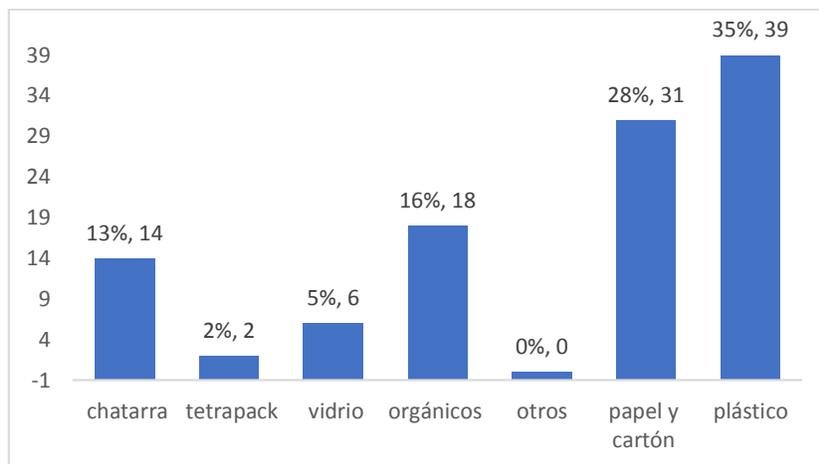


Figura 18. RSD que son aprovechados

En la **Figura 19** se indica que los encuestados que no se tienen hábitos de aprovechamiento de RSD por las siguientes razones: el 42% no tiene conocimiento de qué y cómo separar residuos en casa, el 26% no dispone del tiempo necesario para hacerlo, el 10% por falta de espacio en casa para aplicar técnicas de reciclaje, no lo considera como una actividad importante y no lo aplica ya que todo el residuo se mezcla cuando llega el camión recolector, el 3% considera que es una actividad difícil.

Al comparar los resultados obtenidos con datos del INEC (2016), se tiene que el 42% no aplica técnicas de aprovechamiento ya que no existen contenedores diferenciados, el 17% no sabe cómo hacerlo, el 16% no le interesa, el 15% desconoce sobre los beneficios de mantener hábitos de aprovechamiento y el 7% menciona que no confía en el sistema de recolección de residuos. Así pues, a partir de la observación se evidenció que el Barrio Buenaventura no dispone de contenedores para almacenamiento temporal, pero, este no es el principal problema de la actual gestión de los RSD (INEC, 2016).

Esto lleva a enfocarse con mayor interés en la necesidad de capacitar e instruir a los moradores del barrio sobre las alternativas de aprovechamiento y su forma correcta de hacerlo.

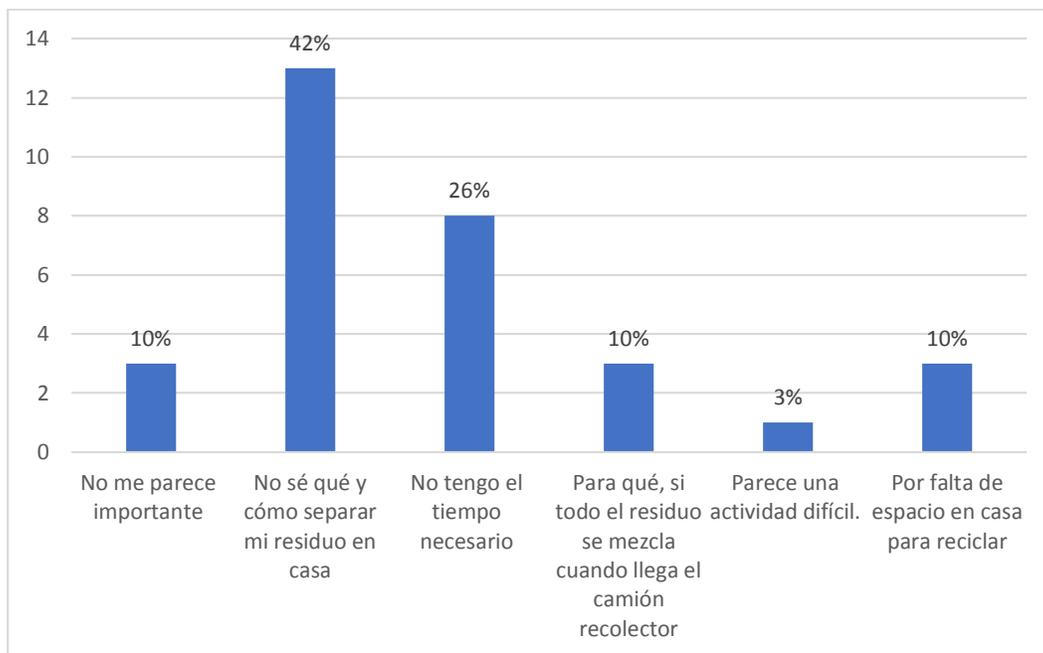


Figura 19. Razones por las que no se tienen hábitos de aprovechamiento de RSD

¿Qué uso da a los siguientes residuos que se generan en su hogar?

Del uso que se da a los residuos del tipo vidrio, el 50% de encuestados los bota, 12% da a un reciclador, 16% los usa, 3% mira al residuo como una fuente de generación de ingresos económicos, el 8% da otro uso entre estos, en sus paredes para evitar que ingresen personas de lo ajeno a sus hogares, como se observa en la **Figura 20**.

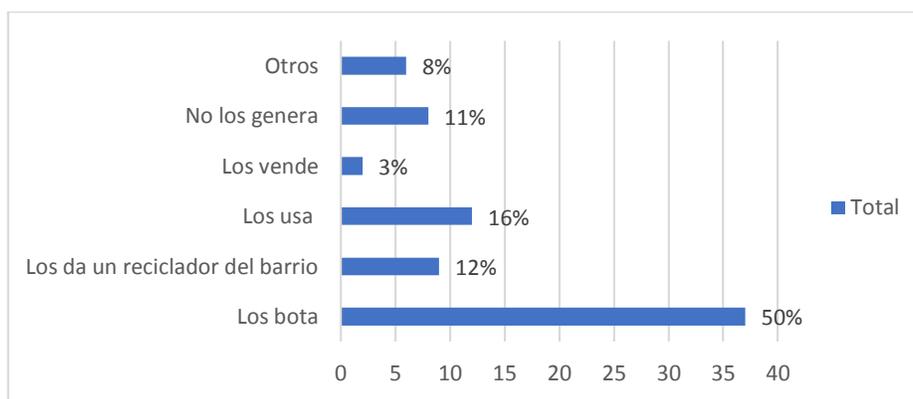


Figura 20. Usos de los residuos sólidos tipo vidrio

Del uso que se da a los residuos como papel y cartón se tiene que el 30% de los encuestados los bota, el 20% lo da a un reciclador del barrio, el 16% lo usa, el 23%

obtiene un beneficio económico a través de la venta, el 8% da otro uso como quemar junto con desechos de prendas de vestir, referirse a la **Figura 21**.

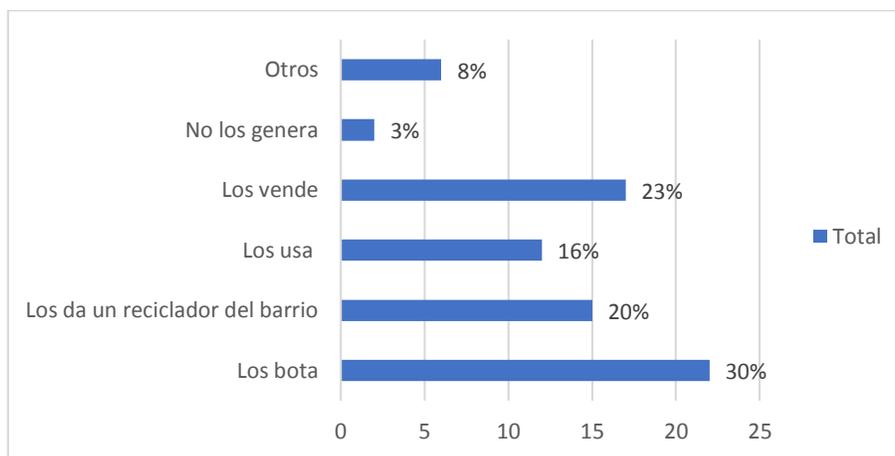


Figura 21. Usos de los residuos sólidos tipo papel y cartón

En la siguiente **Figura 22** se aprecia el uso que se da a la chatarra como latas de atún, sardina, conservas, bebidas, frascos de aluminio. El 58% de encuestados lo vende, el 20% bota con resto de desechos, el 14% da a un reciclador del barrio, el 3% da otro uso entre estos el regalar al vecino, y nadie aplica la técnica de reusó de la chatarra.

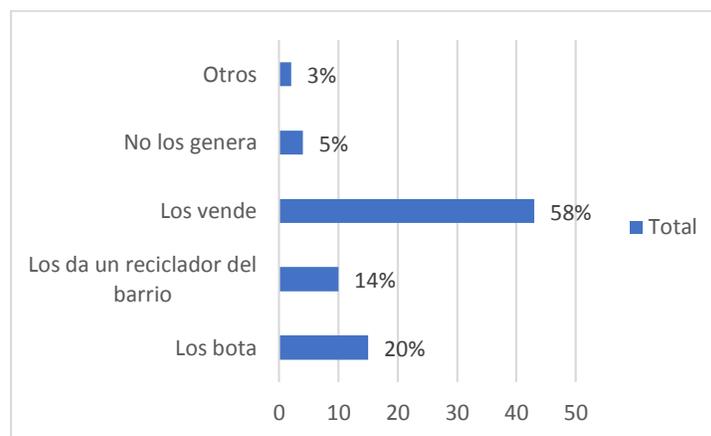


Figura 22. Usos de los residuos sólidos tipo chatarra

Del uso de residuos como plástico, como se observa en la **Figura 23** el 36% de los encuestados vende este material, el 26% lo bota con la basura común, el 12% aplica el método de reusó, el 18% lo da a un reciclador del barrio, el 7% da otro uso, dentro de este se quema y se regala.

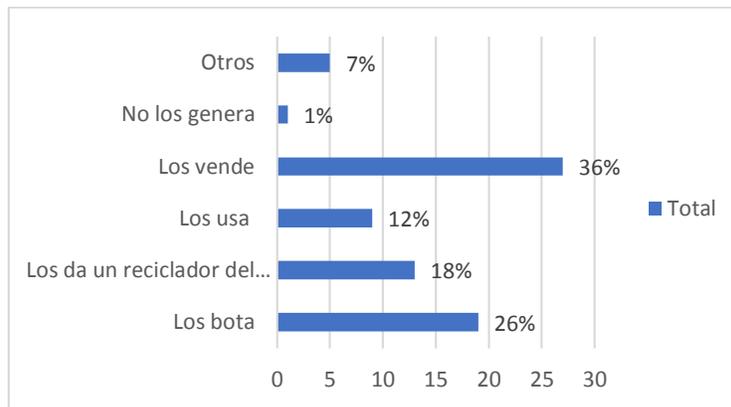


Figura 23. Usos de los residuos sólidos tipo plástico

De los usos que dan al Tetra pak se encuentra que el 36% no lo genera, es decir su consumo es tan poco que el 28% menciona que lo desecha con la basura común, el 1% lo vende, el 5% lo da a un reciclador del barrio y el 28% restante lo quema o lo regala, como se observa en la **Figura 24**.

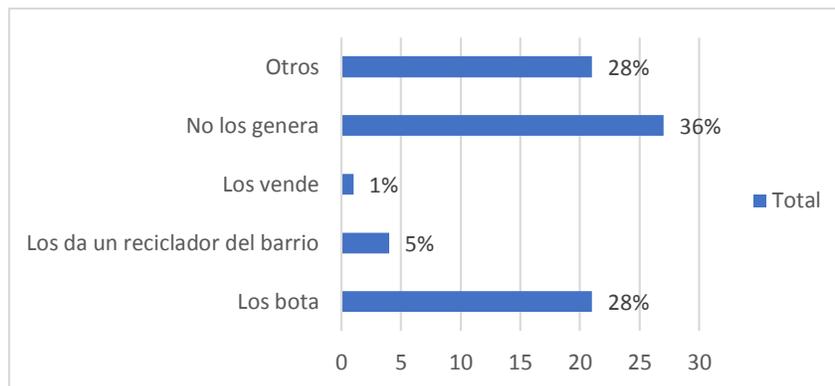


Figura 24. Usos de los residuos sólidos tipo Tetra pak

¿Qué hace con los desperdicios de comida (cáscara de vegetales, restos de alimentos, frutas)?

De los residuos orgánicos, en las encuestas se obtuvo que el 39% lo usa como alimento para cerdos, el 26% entierra en su terreno y lo usa como abono, el 20% lo deposita con el resto de residuos, el 14% gestiona de otra forma, es decir lo usa como alimento para perros, cuyes, utiliza como abono únicamente para plantas, el 1% realiza compostaje casero, como se presenta en la **Figura 25**.

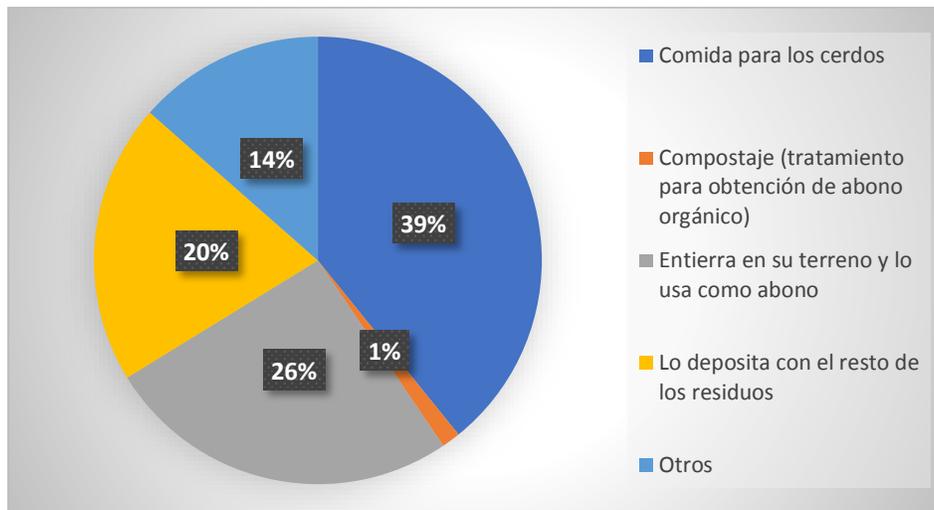


Figura 25. Gestión de los residuos orgánicos

¿Cómo maneja los desechos especiales y peligrosos?

Para este apartado se seleccionó los desechos más presentes en los domicilios como pilas, baterías, aceite de cocina, neumáticos y electrodomésticos. En la **Figura 26**, se observa que dentro del manejo de los desechos peligrosos y especiales el 62% de los encuestados desecha las pilas y baterías junto con la basura común, 15% lo recoge y deposita en contenedores disponibles en todo Quito, el 15% restante lo maneja de otra forma tales como: guarda en el hogar, recoge en botellas para luego ser vendidos, los transforma en nuevos productos a través del proceso de fusión, aplica reciclaje con los proveedores.

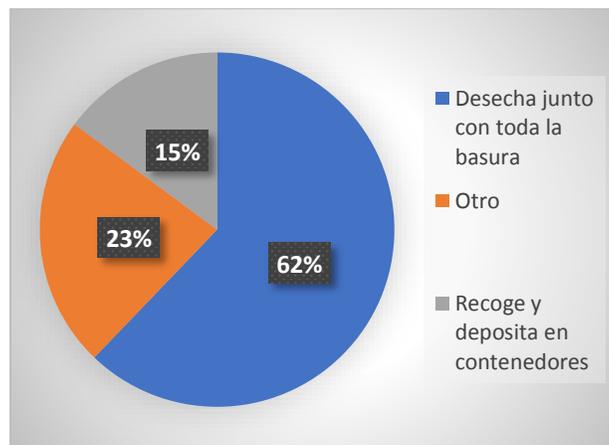


Figura 26. Manejo de residuos sólidos pilas y baterías

Del aceite de cocina el 27% de los encuestados lo desecha por la cañería, el 37% lo bota junto con los residuos orgánicos, el 8% lo recoge y da a un gestor autorizado, el 28% restante lo gestiona de otra forma tal como, lo bota en la tierra del jardín, lo usa en la preparación de alimento para perros, alimento para cerdos, ocupa lo justo y no genera, lo recoge y lo desecha con el resto de basura, lo bota en el terreno, ver **Figura 27**.

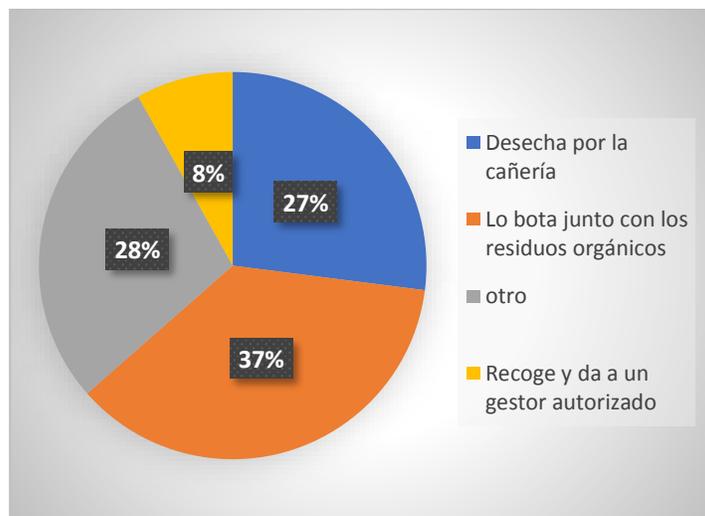


Figura 27. Manejo de los residuos del tipo aceite

En el **gráfico 28**, se aprecia el manejo de los neumáticos y electrodomésticos, donde el 74% de encuestados vende la chatarra a los camiones chatarreros, el 3% lo recoge y da a un gestor autorizado, el 9% lo desecha con toda la basura, el 14% mencionó que otro lo que indica que algunos no generan este tipo de residuos.

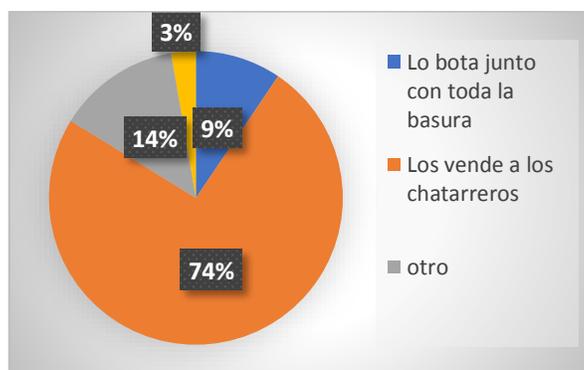


Figura 28. Manejo de residuos del tipo neumáticos y electrodomésticos

¿Ha participado en proyectos que involucren la gestión de residuos sólidos?

El 81% de los moradores del Barrio Buenaventura no ha participado de proyectos que involucren la gestión de RSD, el 19% restante ha participado de proyectos dentro de los que se incluyen, proyectos en mercados y gestión de residuos en escuelas de los hijos/as.

¿Ha recibido alguna vez capacitación sobre el manejo correcto de los residuos?

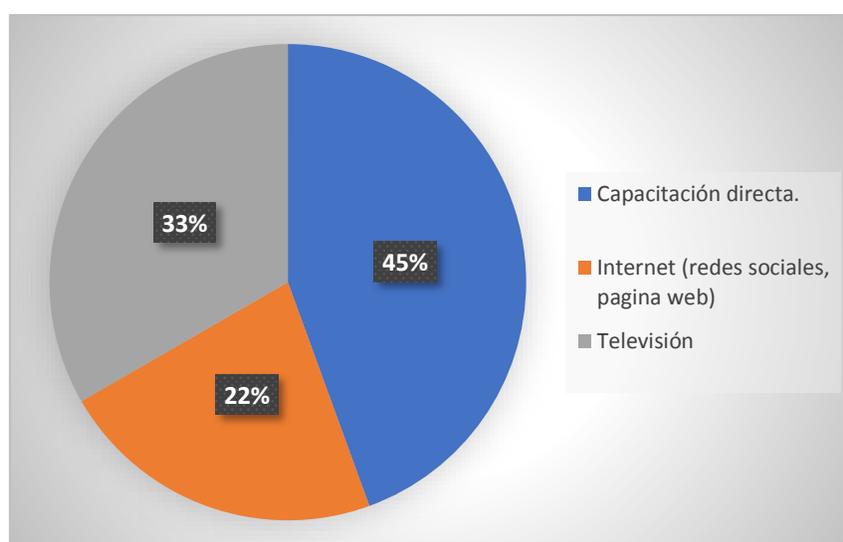


Figura 29. Porcentaje de los medios por los que se ha recibido capacitación

De los encuestados el 78% no ha recibido ningún tipo de capacitación sobre la gestión correcta de los residuos sólidos, el 22% ha recibido capacitación, en la **Figura 29** se evidencia que el 45% ha recibido capacitación directa a través de sus lugares de trabajos, 33% se ha capacitado a través de televisión, el 22% restante se ha capacitado a través de internet, como redes sociales y páginas web.

¿Ha visto a recicladores base (personas que se dedican a recoger material reciclable en los basureros como papel, cartón, chatarra, plástico, Tetra pak)?

En el barrio el 76% de encuestados ha evidenciado presencia de reciclador en el Barrio Buenaventura y el 24% corresponde a moradores que no han observado recicladores base en el barrio.

¿Usted estaría de acuerdo que en el barrio se instalen y se usen recipientes para separación diferenciada? Para materiales como: vidrio, papel y cartón, chatarra, plástico, Tetra pak, especiales y peligrosos.

El 7% de encuestados están en desacuerdo de que se instalen recipientes para disposición diferenciada de residuos sólidos inorgánicos, el 93% de estos, están de acuerdo que en el Barrio Buenaventura se instalen recipientes para la disposición diferenciada de los residuos como vidrio, papel y cartón, chatarra, plástico, Tetra pak y peligrosos.

¿Qué cree usted que dificultaría la instalación y uso de recipientes diferenciados? para separar los residuos como: vidrio, papel y cartón, chatarra, plástico, tetra pak.

Según la **Figura 30**, la percepción de los encuestados el 38% considera que no sería aceptable la instalación y uso de recipientes diferenciados ya que existe poca disposición de los vecinos por colaborar, el 24% por la falta de conocimiento sobre la forma correcta de depositar los residuos y por el exceso de perros callejeros.

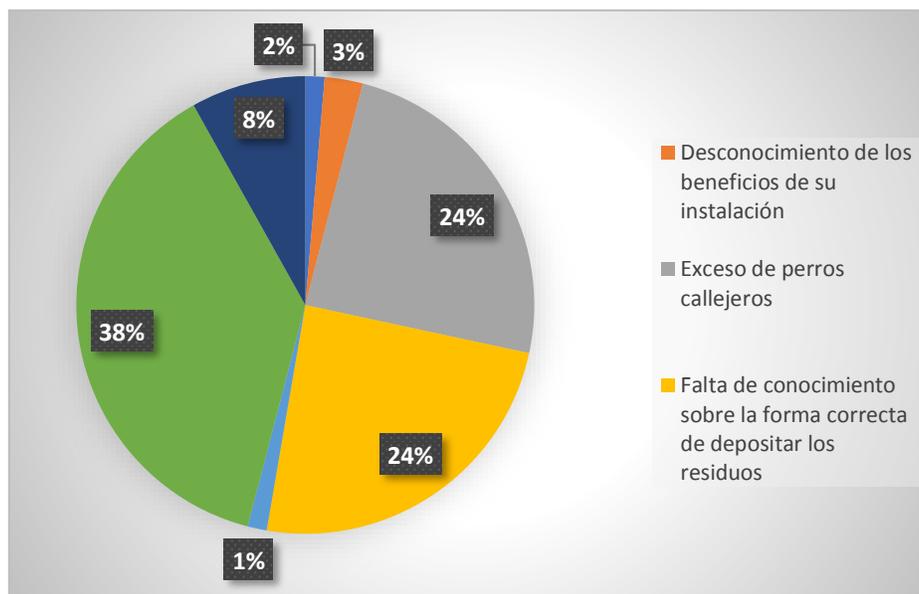


Figura 30. Aspectos que dificultan la instalación de contenedores diferenciados

El 3% por el desconocimiento de los moradores del Barrio Buenaventura de los beneficios de la instalación, el 8% por el poco espacio disponible en el barrio, el 2% no está de acuerdo en la instalación y el 1% considera que todos los ítems mencionados son problemas persistentes en el barrio.

¿Qué cree que influye en el mal manejo de los residuos?

En la **Figura 31** se representa que, el 61% de encuestados considera que el mal manejo de los residuos se da porque los vecinos sacan sus residuos en horarios que no pasa el basurero, el 16% por el poco interés por mejorar las condiciones del barrio, el 18% por el poco conocimiento de los moradores sobre el manejo correcto de residuos, el 3% inadecuada gestión por parte del municipio, el 1% por falta de recursos disponible.

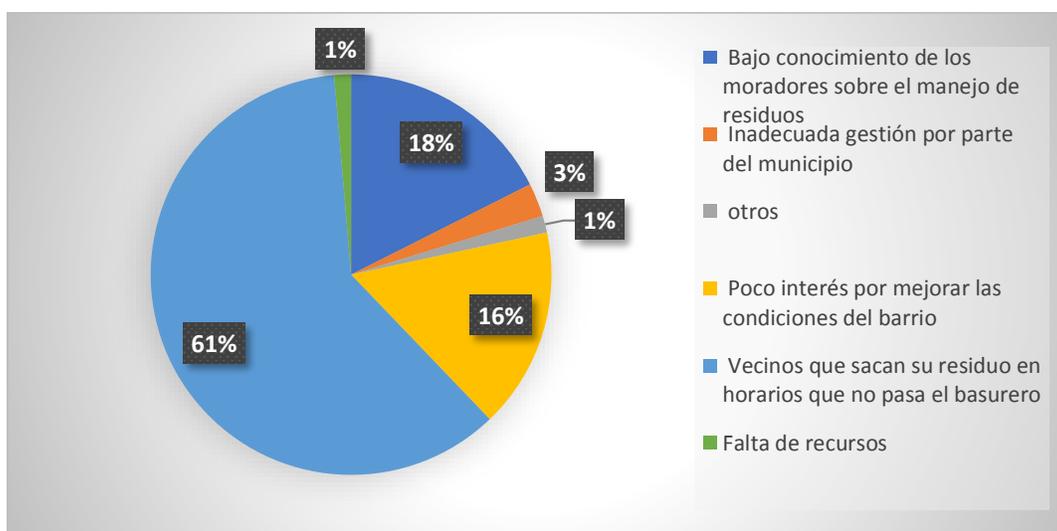


Figura 31. Aspectos para el mal manejo de residuos sólidos domiciliarios

¿Cuál es la actividad que considera más efectiva para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el barrio?

El 42% considera efectivo las charlas grupales, el 34% menciona que un compromiso de los dirigentes para asegurar que el sistema de gestión de residuos sea viable y funcione, 8% incentivos sociales y económicos, el 11% visitas puerta a puerta y el 5% otras metodologías para llegar a las personas, ver **Figura 32**.

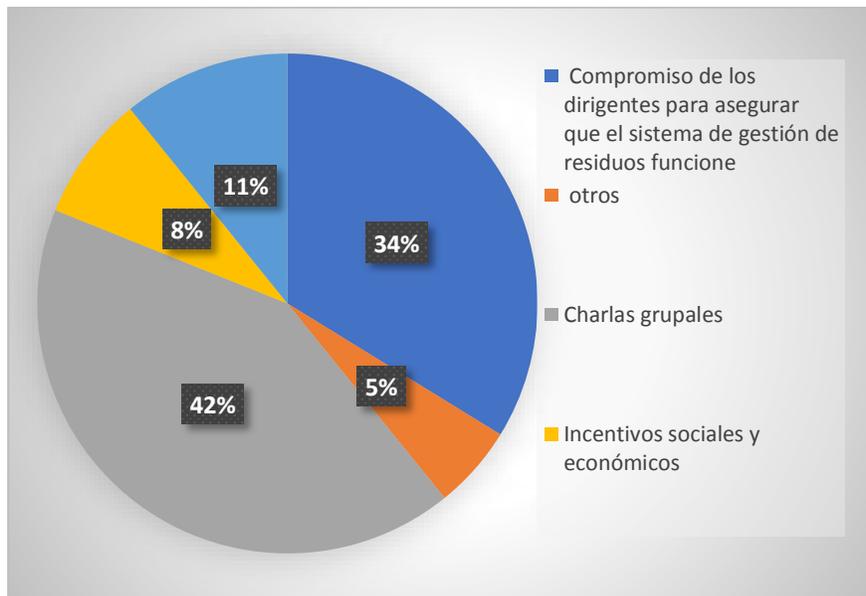


Figura 32. Actividades para mejoras del manejo de RSD

¿Estaría dispuesto a participar de una videoconferencia para capacitar sobre la separación, valorización y manejo de residuos sólidos domiciliarios?

De los encuestados el 58 de ellos están interesados en participar de la videoconferencia para capacitar sobre el manejo de residuos sólidos y durante el desarrollo del proyecto, el 16 restante no le gustaría participar en el proyecto, disponibles en su mayoría en un horario de fines de semana a partir de las siete de la noche.

¿Le gustaría que el barrio participará en un concurso de premiación denominado **DISTINCIÓN AMBIENTAL otorgado por el municipio de Quito?**

Al 99% de encuestados le gustaría que el barrio participara del programa de distinción ambiental propuesta por el Municipio de Quito y el 1% restante no le gustaría que participará ya que, según su percepción, los moradores del Barrio Buenaventura no tienen interés de colaboración.

3.1.4 Estudio de calidad y cantidad de residuos sólidos domiciliarios

Se detallan los resultados de generación y clasificación de RSD obtenidos a través de recolección de información de estudios de caracterización realizadas en el DMQ, documentos de información de las tasas de generación de residuos del recorrido ESPEJO que se realizan los lunes, miércoles y viernes en horario diurno.

Generación y clasificación de residuos sólidos domiciliarios

Para la estimación de la producción per cápita del objeto de estudio se obtuvo la siguiente población final con proyección para el año 2021.

$$PF = N^{\circ}\text{predios} * N^{\circ}\text{ personas por hogar}$$

$$PF = 1800 * 4 = 7200 \text{ hab}$$

- **PF:** Población final proyectada

Se obtuvo una población final estimada para el año 2021 de 7200 habitantes para el Barrio Buenaventura

A través de la información complementaria sobre las tasas de residuos recolectados, referirse al **Anexo 8**, se trabajó con una tasa de 3245.81 kg/día y se obtuvo la siguiente PPC promedio del sitio de estudio.

$$PPC = \frac{\text{cantidad total recolectada} \left(\frac{kg}{\text{día}}\right)}{\text{población total atendida}(\text{hab})}$$

$$PPC = \frac{3245.81 \left(\frac{kg}{\text{día}}\right)}{7200(\text{hab})}$$

$$PPC = 0.45 \text{ kg/hab/día}$$

En el cálculo de generación y composición de los residuos sólidos se consideró como dato base el porcentaje de composición de los RSD del estudio de caracterización realizada por EMASEO en 2018, mismo que se multiplico por la PPC (0.45 kg/hab/día) y el número de habitantes de 7200, lo que dio como resultado la generación de residuos según su composición en kg/día, referirse a la **Tabla 9**.

Tabla 9. Cálculo de generación de RSU para el Barrio Buenaventura

COMPONENTES	COMPOSICIÓN (%)	Generación RSU (kg/d)	ton/d	COMPOSICIÓN (%)
				TOTAL
A. Vidrio				3.03
Envase de vidrio transparente y de color	1.38	44.71	0.04	
Vidrio plano cristalino y de color, roto.	1.65	53.46	0.05	
B. Papel y cartón				7.35
Papel bond	0.91	29.48	0.03	
Papel para escritura e impresión	2.75	89.10	0.09	
Cartón.	3.69	119.56	0.12	
C. Metal				1.80
Hierro	1.50	48.60	0.05	
Aluminio	0.30	9.72	0.01	
D. Plásticos				13.85
PEAD	2.60	84.24	0.08	
PET.	1.94	62.86	0.06	
PP	2.07	67.07	0.07	
PEBD	6.31	204.44	0.20	
PS	0.93	30.13	0.03	
F. Residuos de materiales Multicapa				1.44
TetraPak	0.91	29.48	0.03	
Otros materiales multicapa	0.53	17.17	0.02	
G. Orgánicos				71.74
Residuos de poda	4.58	148.39	0.15	
Residuos de alimentos	67.16	2175.98	2.18	
J. Peligrosos/especiales				0.79
Residuos eléctricos, electrónicos y consumibles	0.46	14.90	0.01	
Residuos peligrosos	0.33	10.69	0.01	
TOTAL	100.00	3240	3.24	100.00

La **Figura 33** muestra la composición de los RSD estimados para el Barrio Buenaventura, mismos que se encuentran formados por su mayoría de residuos orgánicos como restos de poda y alimentos, lo que corresponde al 71.44%, seguido de la producción de plásticos como tereftalato de polietileno, polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, polipropileno y poliestireno que corresponden al 13.85%.

El papel y cartón con un 7.35%, compuesto por papel bond, papel para escritura e impresión, el vidrio con un 3.03% que corresponde a vidrios planos cristalinos de color y vidrios rotos, Los metales como aluminio y hierro representan el 1.80%, el Tetra pak representa el 1.44% y los residuos peligrosos y especiales representan un 0.79%.

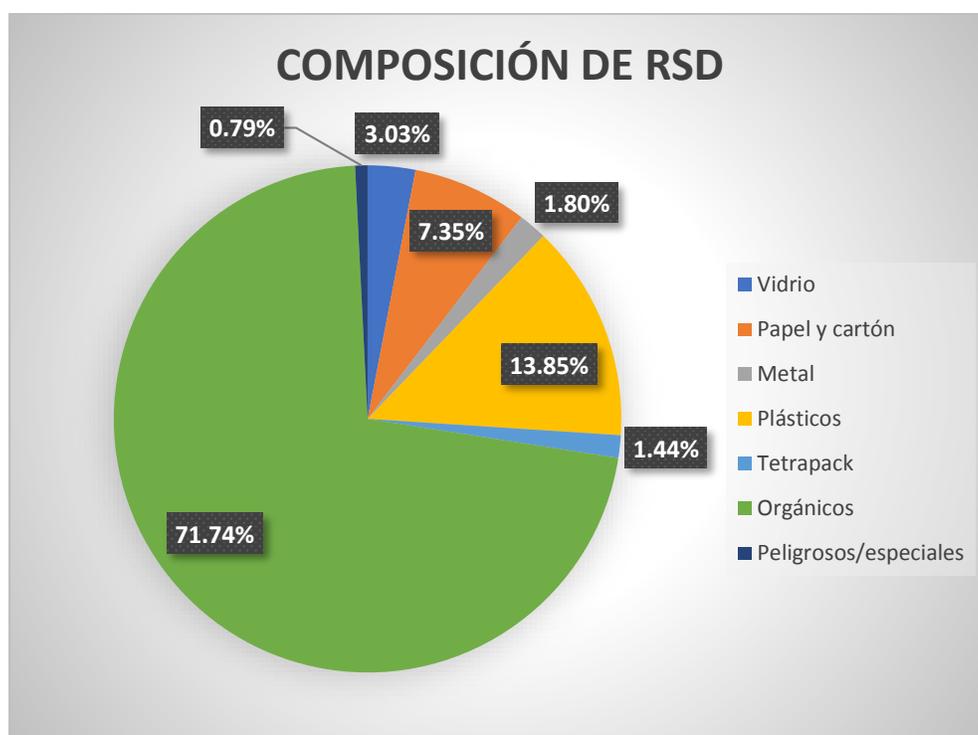


Figura 33. Composición de RSD para el Barrio Buenaventura

Diagrama causal

A través del diagrama de Ishikawa se presentan las causas encontradas en el manejo de RSD, en: la generación de RS, almacenamiento temporal, gestión de residuos, estructura administrativa, ver **Figura 34**.

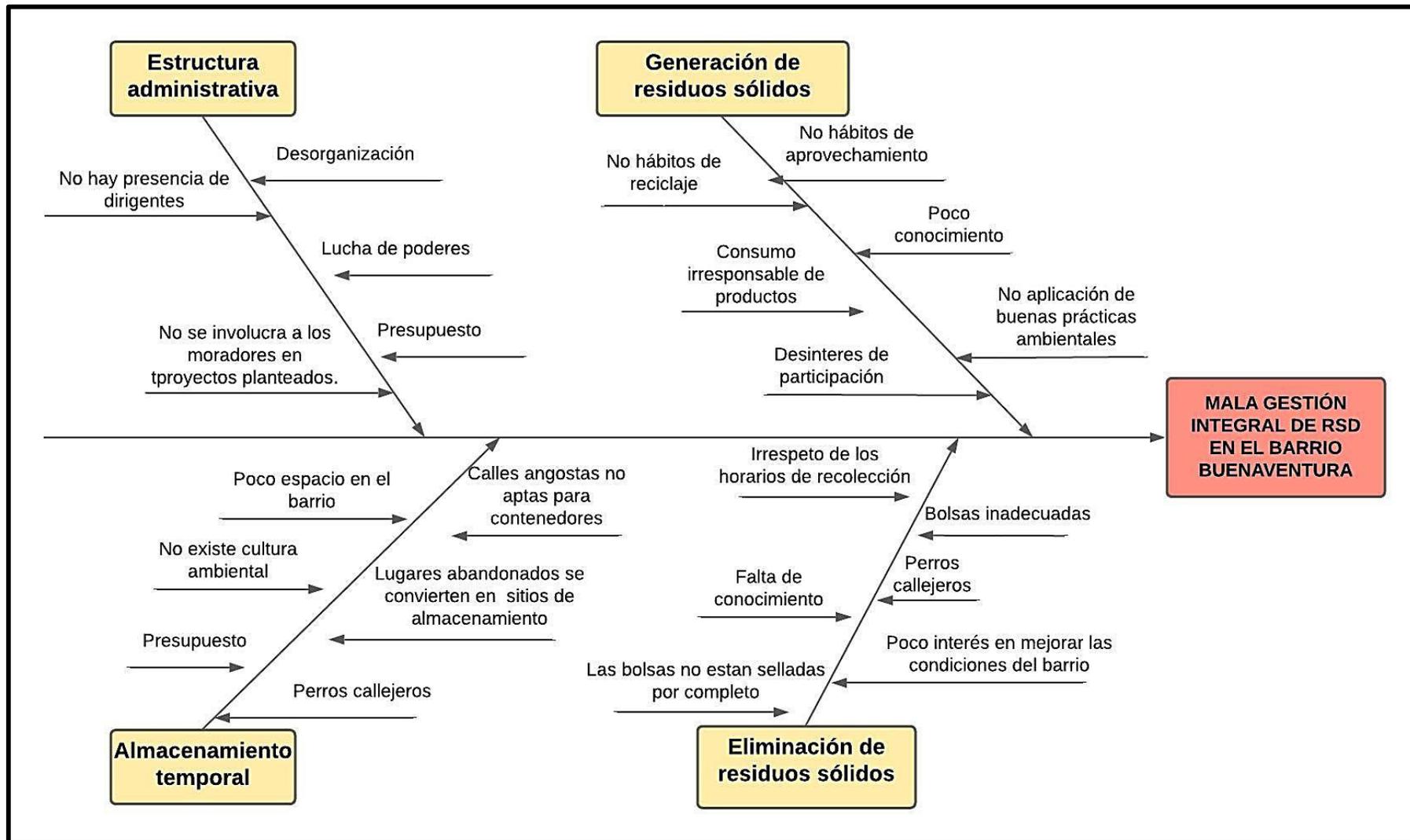


Figura 34. Diagrama causal de Manejo Integral de RSD

3.2 Sistema participativo para el manejo de residuos sólidos domiciliarios en el Barrio Buenaventura.

El sistema participativo es importante, pues sirvió como una guía para establecer las fases del manejo de RSD que incluye a la generación hasta la disposición final, y a su vez nos facilitó el planteamiento de alternativas para mejorar el sistema de manejo de RSD que presenta actualmente el barrio Buenaventura, ver **Figura 36**.

Como resultado final del proyecto se tiene la guía de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios con enfoque en cero residuos y economía circular diseñado en base a los resultados obtenidos mediante el diagnóstico, socialización y los criterios planteados por la DAM QS que se mencionan en la **Figura 35**.



Figura 35. Criterios de evaluación del DAM QS
Fuente: (Distinción Ambiental, 2020).

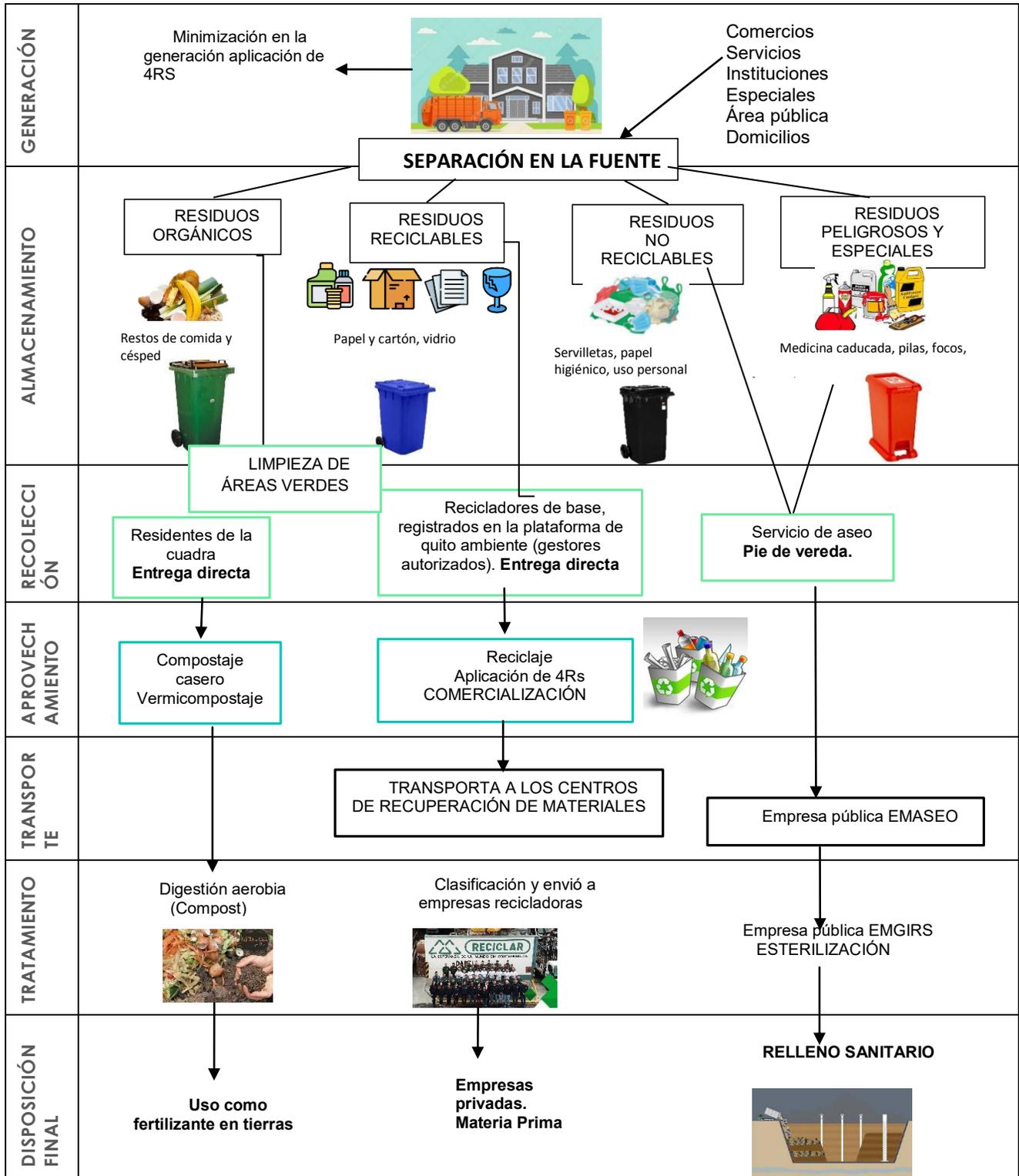
Al inicio de la guía se detalla un preámbulo sobre su importancia, la necesidad de implementación, el alcance y el objetivo que se busca al plantear la guía, además se incluyen anexos de términos y definiciones sobre palabras necesarias para comprender los temas que se manejan en la gestión de RSD.

Se introdujo las políticas y control aplicados a la gestión RSD en relación a los lineamientos establecidos para el manejo de residuos en el DMQ y el programa de Distinción Ambiental, se empleó alternativas en relación al fortalecimiento colectivo entre directivas y moradores La guía contiene un apartado de educación ambiental y sensibilización que se consideró con un punto de partida importante para que el sistema de manejo integral sea viable.

Además, la guía contiene las fases del manejo integral que plantea alternativas para mejorar e integrar a la gestión de los RS un programa de Educomunicación con enfoque de gestión inclusiva y 4Rs, en base con los lineamientos solicitados para participar del programa de DAM QS. Finalmente se tomó en cuenta a los moradores y al comité y se estableció las funciones a ejercer para mejorar el manejo de RSD del Barrio Buenaventura.

La guía completa se encuentra en el **Anexo 9**.

Figura 36 .PROPUESTA DEL SISTEMA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS



3.3 Socialización del sistema de manejo integral de residuos sólidos domiciliarios

Esta actividad se realizó con un total de 15 asistentes que se identificaron a través de las encuestas aplicadas y de la pregunta de 17 sobre su interés de participación en una videoconferencia, el día 19 de junio del 2021.

El taller tuvo una duración de una hora con noventa minutos, el taller inició con una presentación, seguido de presentación de un video y explicación sobre los problemas del mal manejo de RSD, luego, se presentaron los resultados obtenidos y la estructura de la guía desarrollada, para finalizar se aplicó el taller con la participación de todos los asistentes y el cierre.

Los resultados que se presentan a continuación son importantes ya que contribuyen a plantear alternativas de gestión de RSD e involucra a los moradores a la participación activa dentro del proyecto, se muestra en la **Figura 37**, la retroalimentación obtenida a través de la lluvia de ideas planteados en el taller de socialización, misma que sirvió como guía para plantear alternativas en las fases de separación en la fuente, minimización. almacenamiento, aprovechamiento y recolección.

Al taller de socialización sirvió para mejorar el sistema de manejo integral de residuos sólidos, pues se propusieron alternativas acordes a la realidad del barrio, para el almacenamiento, la aplicación de 4Rs e identificar la disponibilidad de los moradores para capacitarse y participar del programa de DAM QS.

Problemas

- Sacan la basura en horarios que no pasa el camión
- La mala costumbre de la población
- Educación cívica a la población.
- No contenedores debido a la falta de conocimiento de su uso.
- Contener creara afectaciones a su alrededor que se ubique.
- Personas botan su basura cuando van al trabajo y hasta que llegue el camión los perros rompen las fundas.

Soluciones

- Practicar el reciclaje
- Avisar a la población con más publicidad las horas y días de recolección.
- Mingas en el barrio
- Charlas
- Hacer recolección diferenciada
- Generar conocimiento de la gestión de RSD
- Talleres de concientización
- Más rotulos de multa
- Contenedores en el barrio.

Figura 377. Resultado del taller de socialización

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- De acuerdo con las observaciones y a la lista de verificación se evidenció que la mayoría de los moradores disponen sus residuos en los horarios fuera de servicio del camión recolector.

- El sistema de recolección a pie de vereda se realiza en cumplimiento de los parámetros establecidos dentro de la Ordenanza Municipal 332, mismo que se evidenció a través de las observaciones y se constató que el personal de EMASEO cuenta con su equipo de protección de trabajo y da cumplimiento al sistema establecido para la recolección de RSD del Barrio Buenaventura.
- De la encuesta realizada se identificó que el 84% de la población tiene conocimientos de las prácticas de aprovechamiento de los RSD de los cuales el 66% mantiene hábitos de aprovechamiento a través de la clasificación y la reutilización de materiales que en su mayoría son plástico, papel y cartón. Además, el 34% no mantiene hábitos de aprovechamiento ya que no disponen de espacio en casa, consideran como una actividad poco importante y que no es factible ya que todo el residuo se mezcla cuando va al camión recolector.
- El 16% desconoce que los residuos son susceptibles al aprovechamiento antes de su eliminación al camión recolector.
- Los resultados de la información suplementaria indicaron que el 71.74% de residuos que se generan en el barrio son de materia orgánica, correspondiente a la poda y restos de alimentos.
- No existe un programa de mingas para la limpieza de áreas verdes y espacios públicos que se han convertido en puntos críticos identificados a través de las observaciones.
- A través de las observaciones, se constató que los generadores como comercios y servicios se encuentran ubicados dentro de los domicilios de los habitantes del barrio.
- En relación con el almacenamiento temporal externo a los domicilios no cuenta con contenedores y se disponen a pie de vereda.
- De acuerdo con el programa de Distinción Ambiental Quito Sostenible, se evidenció que el barrio no dispone de lugares de acopio, no mantiene políticas de reciclaje inclusivo, es deficiente en aplicación de alternativas para reducir, rechazar, reusar y reciclar.

- La socialización integró a los moradores del barrio y al dirigente del comité pro-mejoras donde se identificaron los principales problemas que producen, por el deficiente sistema del manejo integral de RSD.
- El desarrollo de la guía de manejo integral de RSD es fundamental ya que tiene como objetivo aliviar la carga de residuos que se dirigen al relleno sanitario. La guía está estructura para la participación del barrio en el programa de DAM QS, lo que les permitirá implementar alternativas de: economía circular, cero residuos, aplicación de 4Rs, reciclaje inclusivo, gestión de residuos sólidos peligrosos y especiales.

4.2 Recomendaciones

- Establecer un programa para otorgar un reconocimiento de “Buen vecino” para incentivar a la comunidad a la aplicación de buenas prácticas ambientales en relación con el manejo de los residuos sólidos.
- Ejecutar un cronograma de campañas para capacitación y sensibilización de forma periódica a los moradores del barrio para que la guía sea viable y se considere la participación del barrio en el programa de DAM QS durante todas las convocatorias siguientes.
- Conformar una unidad ambiental que se enfoque en el manejo de los RSD a través campañas, elaboración de programas para el aprovechamiento de los residuos y el seguimiento para el cumplimiento de la guía desarrollada de forma que permanezca constante la aplicación de los lineamientos planteados por el programa de DAM QS.
- El representante de la unidad ambiental debe aplicar cada 6 meses una lista de verificación para medir e identificar las falencias existentes según los parámetros a evaluar en el programa de DAM QS, y con los resultados tomar acciones para corregirlas, de modo, que se mantengan las alternativas de gestión ejecutadas en beneficio del barrio y así conseguir la participación del programa de DAM QS.
- Revisión de la normativa y los documentos habilitantes que establece la Secretaría de ambiente para el programa de DAM QS, con el fin de aplicar

los requisitos planteados para el manejo de RS en caso de que exista algún cambio.

5. BIBLIOGRAFÍA

Area de Gobierno de Medio Ambiente. (2010). Guía de buenas prácticas para reducir los residuos urbanos. Educación para el consumo sostenible. Madrid. Obtenido de https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Educacion_Ambiental/ContenidosBasicos/Publicaciones/Residuos_Limpieza/GuiaReducirResiduos/Gu%C3%ADaBuenasPr%C3%A1cticasReducirResiduos.pdf

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la república del Ecuador. Quito, Ecuador.

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2010). Código orgánico de organización territorial - Registro oficial suplemento 303. Quito, Ecuador.

Ayuntamiento de Albacete . (s.f). *Guía didáctica sobre Gestión de los Residuos Urbanos en Albacete* .

Bastis Consultores. (2020). *Online Tesis*. Obtenido de <https://online-tesis.com/tecnicas-de-recoleccion-de-datos-para-realizar-un-trabajo-de-investigacion/>

CARTELES AMBIENTALES. (2018). *¿Cómo calcular la producción per cápita de desechos sólidos?* Obtenido de <https://cartelesambientales.blogspot.com/2018/12/produccion-desechos-solidos.html>

Castillo, M. (2010). Gestión integral de residuos sólidos en regiones insulares. Galapágos, Ecuador.

CEPAL. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Perú. Obtenido de

https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/40407/S1500804_es.pdf

Cohen, P., Guerra, P., & Andrade, C. (2019). *Guía operativa para elaboración de planes de reciclaje inclusivo en Ecuador*. Quito: Printing Solutions EC.

Distinción Ambiental . (2020). *Distinción Ambiental 2020 Quito sostenible*. Obtenido de

<http://www.distincion.quitoambiente.gob.ec/>

EMASEO. (2010). *Ordenanza Metropolitana N°332*. Quito.

EMASEO. (2016). *EMASEO*. Obtenido de <http://www.emaseo.gob.ec/la-institucion/>

EMASEO EP. (2017). *La quema de basura contamina más de lo que imagina*. Obtenido de

<http://www.emaseo.gob.ec/la-quema-basura-contamina-mas-lo-imagina/>

EMGIRS. (21 de Diciembre de 2015). *EMGIRS*. Obtenido de

<https://emgirs.gob.ec/index.php/zentools-2/la-empresa>

Gallegos, K., & Unda, M. (2012). *Nuevas propuestas de organización popular urbana en Quito*.

Quito: CIUDAD, Centro de Investigaciones. Obtenido de

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/ciudad/20121022022754/nuevaspropues.pdf>

Guerrero, L., Maas, G., & Hogland, W. (2015). *Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo*. Obtenido de

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n2/0379-3982-tem-28-02-00141.pdf>

- INEC. (2016). *Información Ambiental en Hogares*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2016/Documento%20tecnico.pdf
- INEC. (2019). *Información Ambiental en Hogares ESPND 2018*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2018/Presentacion_Ambiental_hogares_2018_24_12.pdf
- INEN. (2014). *Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos NTE INEN 2841:2014*. Quito. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2841.pdf>
- Marcet, X., Marcet, M., & Vergés, F. (2018). *Qué es la economía circular y por qué es importante para el territorio*. Obtenido de http://www.pacteindustrial.org/public/docs/papers_publications/6e3474fb7a3a924fac653ff095bfc0c9.pdf
- Ministerio de Ambiente del Perú. (2016). *Aprende a prevenir los efectos del mercurio, módulo 2: residuos y áreas verdes*. Lima: Gráfica39 S. A. C.
- Ministerio del Ambiente. (2015). ACUERDO NO. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de legislación Secundaria. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Quito. Recuperado el Enero de 2020, de <https://www.ambiente.gob.ec/indicadores-ambientales/#>
- Ministerio del Ambiente. (2017). Código Orgánico del Ambiente Suplemento 983. Quito, Ecuador.

- Ministerio del Ambiente Perú. (2015). Guía metodología para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Perú.
- Montevideo Ambiente. (s.f). *Manual de residuos domiciliarios*. Obtenido de <https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/manualderesiduossolidosdomiciliariosweb1.pdf>
- Morán, S. (2020). *Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030*. Obtenido de Plan V: <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-ahogado-basura-esta-lejos-cumplir-metas-ods-al-2030>
- MPCEIP & GIZ. (2021). *Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador*. Obtenido de <https://www.produccion.gob.ec/libro-blanco-de-economia-circular-de-ecuador/>
- Ochoa, M. (2018). *Gestión integral de residuos: Análisis normativo y herramientas para su implementación. Segunda edición*. Colombia: Universidad del Rosario.
- OEFA. (2014). *Fiscalización Ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial*. Obtenido de http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983
- ONU Medio Ambiente. (Octubre de 2018). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. Panamá, Panamá. Obtenido de <https://www.unenvironment.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Ortiz, M., Matamoro, V., & Psathakis, J. (2016). *Guía para confeccionar un mapeo de actores: bases conceptuales y metodológicas*. Recuperado el Marzo de 2020, de Cambio Demográfico:

<http://45.79.210.6/wp-content/uploads/2017/03/Gu%C3%ADa-para-confeccionar-un-Mapeo-de-Actores.pdf>

QuestionPro. (2021). *QuestionPro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>

Raffino, M. (2020). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/reciclar/>

Reséndiz, R. (2010). *Revolucion educativa UPN*. Obtenido de <http://revolucioneducativaupn.blogspot.com/2010/04/que-es-la-educomunicacion.html>

Rodríguez, C. (2020). *tesisdeceroa100 Haz Muestreo de Bola de Nieve como todo un profesional*. Obtenido de <https://tesisdeceroa100.com/haz-muestreo-de-bola-de-nieve-como-todo-un-profesional/>

Rodríguez, R., Gómez, N., Zarauza, P., & Benítez, A. (2013). *Guías Didácticas de Educación Ambiental*. Recuperado el Agosto de 2020, de https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_ambiental_y_formacion_nuevo/ecocampus/recapacicia_universidades/recursos/guia_didactica_edu_amb.pdf

Rolleat. (2020). *Roll'eat*. Obtenido de <https://rolleat.com/es/sensibilizacion-ambiental/>

Secretaría del Ambiente. (2020). *BASES DE LA DISTINCIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA QUITO*. Recuperado el Agosto de 2020, de http://www.distincion.quitoambiente.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/BASES_DAMQS_-2020.pdf

Secretaría General de Planificación. (2015). *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de <https://www.quito.gob.ec/documents/PMDOT.pdf>

- SGA. (2018). *Sistema de Gestión Ambiental*. Obtenido de <https://comunidad.udistrital.edu.co/piga/2018/05/17/las-5-r-reducir-rechazar-recuperar-reusar-y-reciclar/>
- TABLEAU. (2021). *TABLEAU*. Obtenido de <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/root-cause-analysis>
- Tapella, E. (2007). El mapeo de actores claves documento de. *Documento del Trabajo del proyecto Efectos de la Biodiversidad Funcional sobre proyectos ecosistémicos, y sostenibilidad en las Américas*. Universidad Nacional de Córdoba.: IAI.
- Vilella, M. (s.f). Economía Circular de Cero Residuos. Chile. Obtenido de https://cl.boell.org/sites/default/files/cartilla_volumen_44_3.pdf
- Villagrán, J. (11 de septiembre de 2020). *Datascopé*. Obtenido de <https://mydatascopé.com/blog/es/todo-sobre-las-tecnicas-de-recopilacion-de-datos/>

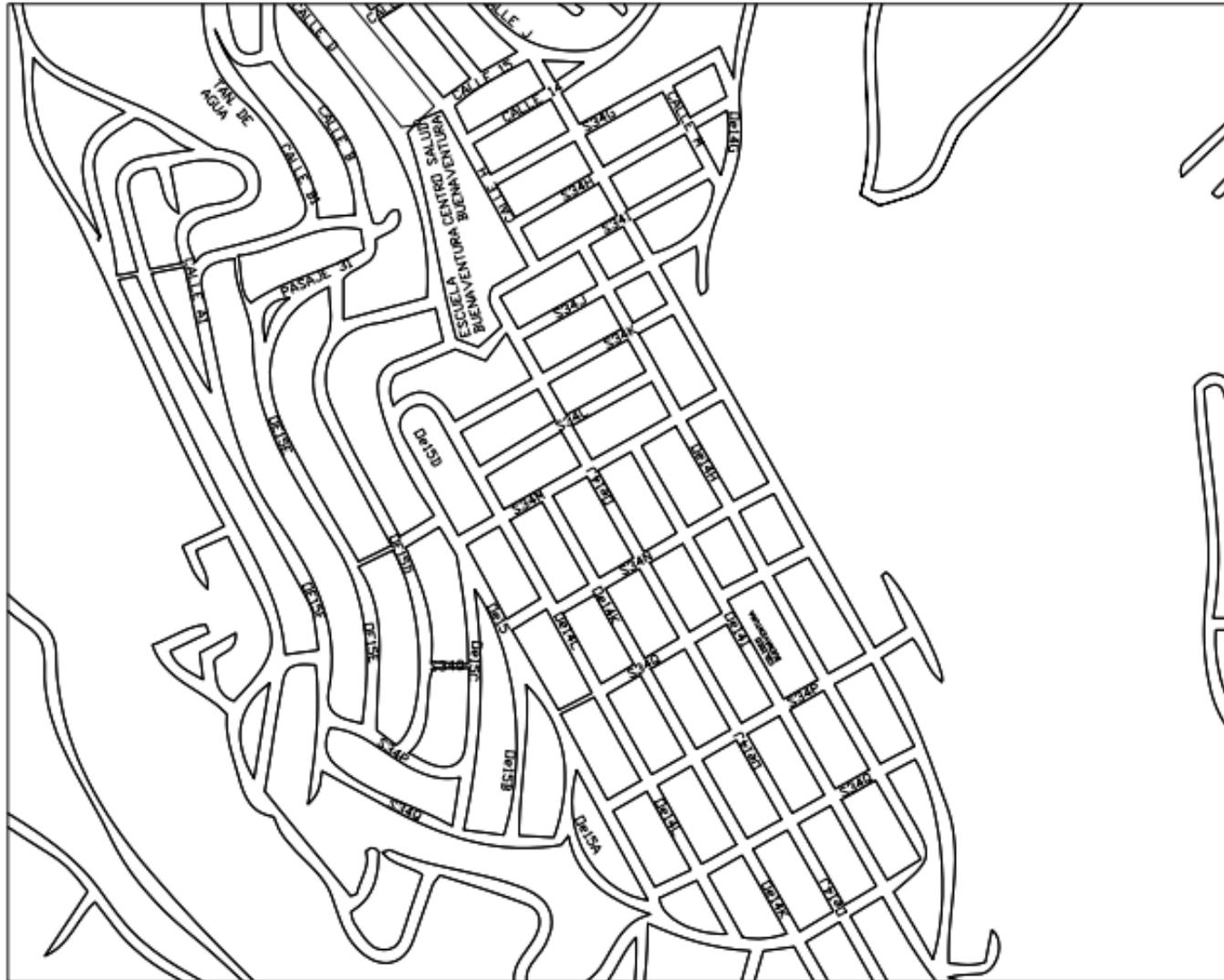
6. ANEXOS

ANEXO 1: LISTA DE VERIFICACIÓN

 ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS		 ESFOT <small>ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS</small> <small>ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL</small>		
LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO BUENAVENTURA				
FECHA DE APLICACIÓN:				
Horario de aplicación:				
LISTA DE VERIFICACIÓN				
Ficha	Parámetros	APLICA		Observaciones
		SI	NO	
1.	Se evidencia contenedores diferenciados para depositar los residuos en los locales comerciales			
2.	El barrio cuenta con sistema de contenerización.			
3.	Se clasifican los residuos sólidos en los locales comerciales			
4.	Se cuenta con recipientes diferenciados para el depósito de RSD ubicados en áreas públicas.			
5.	El centro de salud y la escuela cuentan con sistema de contenedor diferenciados			
6.	Existen residuos en las calles una vez que ya pasa el camión recolector.			
7.	La ruta del camión recolector cubre todas las calles del barrio.			
8.	Los propietarios y vecinos limpian las aceras de sus domicilios y/o lugar de trabajo.			
9.	Existen esquinas donde se acumulan los residuos			
10.	En un día normal las calles y espacios públicos se encuentran sin residuos.			
11.	Hay presencia del personal de EMASEO, para realizar la limpieza de las calles y aceras.			
12.	Hay presencia de bolsas diferenciadas que indiquen que se realiza clasificación previo al desecho de residuo.			
13.	Se evidencia prácticas de compostaje en el barrio.			
14.	Existen residuos en las áreas verdes			
15.	Se cuenta con un centro de almacenamiento temporal de residuos reciclados.			

16.	Hay presencia de recicladores base en los días en los que circula el camión recolector			
17.	Existe RSD en las calles en días que no circula el camión recolector			
18.	Las bolsas se encuentran completamente selladas			
19.	La capacidad de la bolsa va de acuerdo con la cantidad de residuos generados			
20.	Para el almacenamiento de los residuos se utilizan recipientes de materiales duraderos y su manejo es correcto.			
21.	Los residuos se sacan a la vereda en los horarios en los que pasa el camión recolector			
22.	Se tiene precaución al momento de desechar los RSD.			
23.	Se cuenta con un horario establecido para la recolección de residuos.			
24.	Existen programas de capacitación organizadas por el comité barrial en el tema de gestión de residuos.			
25.	Se evidencia consumo de fundas plásticas al momento de las comprar en locales comerciales.			
26.	Los desechos peligrosos, especiales (pilas, baterías, cables, aceite de cocina) se entregan a gestores calificados.			
27.	Se observa material de construcción en los tiraderos.			
28.	Se evidencian desechos especiales en las aceras.			

ANEXO 2: CROQUIS DE RUTAS DE APLICACIÓN DE ENCUESTA



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
 ESCUELA DE FORMACIÓN DE
 TECNÓLOGOS
 TECNOLOGÍA EN AGUA Y
 SANEAMIENTO AMBIENTAL
 PROYECTO DE TITULACIÓN

TEMA:
 SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS
 SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL BARRIO
 BUENAVENTURA

CONTENIDO:
 CROQUIS BARRIO BUENAVENTURA

AUTOR: VILLAFUERTE CALAPIÑA JOSSELYN MIREYA
 TUTOR: ING. LORENA GALLARDO

DATOS	ESCALA	LÁMINA
	1 : 150	1 / 1

ANEXO 3: FORMATO PARA EL REGISTRO DE PARTICIPANTES EN EL PROYECTO



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS



REGISTRO DE PARTICIPANTES

Nº	NOMBRE	CONTACTO	FIRMA
1	Rocío V. Durán	0993650520	<i>[Signature]</i>
2	Maria Tenesacu	013657524	<i>[Signature]</i>
3	Rosa Collaguaso	—	<i>[Signature]</i>
4	Nelly Aquilla	099549911	<i>[Signature]</i>
5	Luis Foch	170686102-	<i>[Signature]</i>
6	José Taimal	—	<i>[Signature]</i>
7	Luz Morono	0998877170	<i>[Signature]</i>
8	Liliana Lasbitu	0969790324	<i>[Signature]</i>
9	Maria Alba	—	<i>[Signature]</i>
10	Nancy Sayuinga	0995661687	<i>[Signature]</i>
11	Rodrigo Cusa	0939659308	<i>[Signature]</i>
12	Angel Ucoñalde	0962739582	<i>[Signature]</i>
13	Geovanny Gabela	0986899659	<i>[Signature]</i>
14	Emilia Romón	0987416494	<i>[Signature]</i>
15	Priscilla Loshuja		<i>[Signature]</i>
16	Ana Toapanta	0985474008	<i>[Signature]</i>
17	Juan Hermilio Velu	1710213297	<i>[Signature]</i>
18			<i>[Signature]</i>
19	Veronica Cajamarca	0935626779	<i>[Signature]</i>
20	Cecilia Betasquez	—	<i>[Signature]</i>
21	Emily Calpa	096999211	<i>[Signature]</i>
22	Patricia La	0968928948	<i>[Signature]</i>
23	Norma Sagnay		<i>[Signature]</i>
24	Veronica Ramirez	0992451654	<i>[Signature]</i>

ANEXO 4: COORDENADAS DE IDENTIFICACIÓN DE VIVIENDAS ENCUESTADAS

N° VIVIENDA	coordenada X	Coordenada Y
D-001	769051.18	9968630.73
D-002	769058.05	9968620.17
D-003	769049.24	9968609.02
D-004	769079.98	9968652.12
D-005	769094.27	9968655.94
D-006	769068.85	9968671.07
D-007	769110.26	9968628.21
D-008	769122.27	9968603.01
D-009	769095.96	9968621.71
D-010	769168.20	9968517.66
D-011	769064.66	9968705.98
D-012	769052.47	9968699.18
D-013	769031.49	9968763.35
D-014	768999.76	9968819.51
D-015	768950.29	9968912.76
D-016	768901.67	9968993.94
D-017	769283.33	9968335.62
D-018	769337.11	9968258.08
D-019	769174.66	9968613.40
D-020	769135.18	9968685.47
D-021	769098.11	9968716.81
D-022	769059.40	9968780.02
D-023	769098.65	9968796.72
D-024	769042.30	9968819.63
D-025	768989.32	9968895.03
D-026	768960.63	9969095.52
D-027	768960.82	9969096.29
D-028	768943.28	9969235.58
D-029	768900.34	9969303.71
D-030	768867.95	9969346.92
D-031	768831.47	9969361.68
D-032	768785.40	9969420.88
D-033	768827.71	9969476.43
D-034	768801.87	9969473.36
D-035	768860.86	9969428.62
D-036	768915.79	9969359.37

D-037	768960.74	9969333.14
D-038	769061.03	9969226.96
D-039	769101.65	9969151.36
D-040	769059.93	9969093.76
D-041	769095.19	9969022.83
D-042	769107.76	9969007.96
D-043	769108.08	9969003.15
D-044	769158.91	9968814.42
D-045	769120.89	9968812.15
D-046	769096.41	9968819.06
D-047	769067.30	9968876.57
D-048	769042.65	9968921.79
D-049	769015.66	9968972.90
D-050	768979.10	9968953.38
D-051	768934.93	9968908.40
D-052	769143.69	9968594.46
D-053	769091.03	9968826.46
D-054	768667.77	9969454.33
D-055	768731.82	9969370.16
D-056	768760.57	9969323.79
D-057	768818.90	9969258.00
D-058	768823.35	9969201.23
D-059	768695.37	9969061.69
D-060	768713.58	9969012.08
D-061	768739.41	9968949.85
D-062	768792.48	9968937.36
D-063	768894.79	9968845.20
D-064	768896.35	9968775.76
D-065	768923.17	9968615.62
D-066	768903.97	9968620.17
D-067	768848.92	9968653.58
D-068	768775.78	9968688.30
D-069	768741.73	9968679.59
D-070	768785.13	9968729.41
D-071	768817.82	9968745.59
D-072	768824.01	9968785.08
D-073	768797.99	9968766.32
D-074	768748.26	9968753.38

ANEXO 5: TRIPTICO

<p>El proyecto tiene como objetivo. Se tiene como objetivo desarrollar un diagnóstico y sobre esta base desarrollar un sistema para el manejo de los residuos domiciliarios, con una socialización en el barrio de las partes interesadas.</p>  <p>Residuos sólidos ¿Qué hacer con ellos?</p> <p>APLICA Y PRATICA LAS 4R'S</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. REDUCE 2. REUTILIZA 3. RECHAZA 4. RECICLA 	<p>Reunión por zoom con los siguientes datos: Josselyn Villafuerte le está invitando a una reunión de Zoom programada.</p> <p>Tema: Sala de reuniones personales de Josselyn Villafuerte</p> <p>Unirse a la reunión Zoom https://zoom.us/j/4782619954?pwd=ZEJoWlFETWZLQ055N0dKUKZDdG1WUT09</p> <p>ID de reunión: 478 261 9954 Código de acceso: sdk3AK</p>	<p>ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL TÉCNOLOGÍA EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>PROYECTO DE TESIS: <i>DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS</i></p>  <p>"Procuremos siempre que nuestros actos dejen una huella verde en nuestro camino"</p> <p>Cuidemos el Planeta</p> 
--	--	--

<p>Residuos sólidos domiciliarios</p>  <p>La basura que se genera y se desecha producto de actividades diarias, es porque han perdido su valor o dejan de ser útiles, varios de estos se reúsan reciclan y aprovechan.</p> <p>¿CUANTO TARDAN EN DESAPARECER LOS RESIDUOS DE NUESTRO PLANETA?</p> <table border="1"> <tr> <td>Cáscara de banano</td> <td>2-5 semanas</td> </tr> <tr> <td>Calcomines de lana</td> <td>1 año</td> </tr> <tr> <td>Bolsas plásticas</td> <td>10-20 años</td> </tr> <tr> <td>Madera pintada</td> <td>13 años</td> </tr> <tr> <td>Vasos plásticos</td> <td>250 años</td> </tr> <tr> <td>Botellas plásticas y pañales</td> <td>450 años</td> </tr> </table>	Cáscara de banano	2-5 semanas	Calcomines de lana	1 año	Bolsas plásticas	10-20 años	Madera pintada	13 años	Vasos plásticos	250 años	Botellas plásticas y pañales	450 años	<p>La BASURA, daña nuestro planeta</p> <p>LA CONTAMINA</p>  <p>ENFERMA</p>  <p>ENSUCIA NUESTRAS CALLES</p> 	<p>¿COMO SEPARO MI BASURA?</p> <p>1. Separo en orgánico: desperdicios de alimentos, verduras entre otros.</p>  <p>2. Separo en residuo inorgánica: composición variada.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td>Vidrio</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Metal</td> <td>Especiales</td> </tr> </table>			Plástico	Vidrio			Metal	Especiales
Cáscara de banano	2-5 semanas																					
Calcomines de lana	1 año																					
Bolsas plásticas	10-20 años																					
Madera pintada	13 años																					
Vasos plásticos	250 años																					
Botellas plásticas y pañales	450 años																					
																						
Plástico	Vidrio																					
																						
Metal	Especiales																					

ANEXO 6: ENCUESTA



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS



ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL BARRIO BUENAVENTURA

La encuesta tiene como objetivo identificar las prácticas, el manejo y el conocimiento de los moradores con respecto a residuos sólidos domiciliarios, y conocer su predisposición para participar en el proyecto.

Los datos proporcionados se manejarán de forma confidencial, únicamente para las actividades académicas.

DEFINICIÓN

Residuos: El COA (2017), menciona que son sustancias sólidas que se obtienen de los procesos de producción, transformación, reutilización o consumo y cuya disposición final debe basarse en normativas establecidas, estos se pueden aprovechar o valorizar

FECHA:.....

DATOS GENERALES

Edad:.....

Género: Mujer () Hombre ()

Nombre y Apellido:.....

Nivel de formación:

Primaria () Secundaria () Superior () Ninguno ()

Celular:.....

Número de miembros del hogar:.....

SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Ha participado en proyectos que involucren la gestión de residuos sólidos?

a. SI

b. NO

2. Evalúe del 1 al 3, según la cantidad de residuos que se genera semanalmente en su hogar en base a los siguientes criterios:

Considere lo siguiente: 1. Nada 2. Poco (bolsa pequeña) 3. Mucho (bolsa grande)

a. Vidrio (botellas, envases,
b. Papel y cartón (revistas, folletos, bolsas de papel, envolturas).

c. Chatarra (latas de atún, sardina, conservas, bebidas, frascos de aluminio).
d. Plásticos (botellas de agua, yogurt, jugos, gaseosas).
e. Tetrapack (envases de leche, jugos, refrescos)
f. Orgánicos (residuos de comida, césped, cascara de frutas y verduras, hojas).
g. Especiales y peligrosos (escombros, pilas, focos, medicina caducada).

3. ¿Conoce usted que parte de los residuos que se producen en el hogar se pueden clasificar, aprovechar y reutilizar?

a. SI b. NO

4. ¿Entre sus hábitos esta hacerlo?

a. SI b. NO

Si su respuesta es SI, identifíquelos en la siguiente lista

- a. vidrio
- b. papel y cartón
- c. chatarra
- d. plástico
- e. tetrapack
- f. orgánicos (restos de alimentos, cascara de frutas, verduras).
- Otro:.....

Si su respuesta es NO. ¿Por qué no lo pone en práctica?

- No sé qué y cómo separar mi residuo en casa
- Por falta de espacio en casa para reciclar
- No tengo el tiempo necesario
- No me parece importante
- Parece una actividad difícil.
- Para qué, si todo el residuo se mezcla cuando llega el camión recolector
- No existe beneficio de clasificar los residuos que genero
- Al reciclar desconozco donde dejar esos residuos
- Otro:.....

5. ¿Cómo gestiona los residuos que se producen en el hogar?

- a. Saca los días en los que pasa el camión recolector
- b. Los quema
- c. Los entierra
- d. Arroja a un terreno baldío
- e. otros _____

6. Si entrega al camión recolector sus residuos ¿Cuántas veces los desecha?

- 1 a 2 veces a la semana
- 3 veces a la semana
- 2 veces al mes
- Otro.....

7. ¿En qué momento saca sus residuos?

- En el momento exacto en el que pasa el camión recolector.
- Después que ha pasado el camión recolector.
- Momento antes de que pase el camión.

8. ¿Qué uso da a los siguientes residuos que se generan en su hogar?

MATERIALES (RESIDUOS)	Los usa	Los bota	Los vende	Los da un reciclador del barrio	No los genera	Otros
a. vidrio						
b. papel y cartón						
c. chatarra						
d. plástico						
e. tetrapack						

9. ¿Qué hace con los desperdicios de comida (cáscara de vegetales, restos de alimentos, frutas)?

- Lo deposita con el resto de los residuos
- Comida para los cerdos
- Entierra en su terreno y lo usa como abono
- Compostaje (tratamiento para obtención de abono orgánico)
- Otros.....

10. ¿Ha recibido alguna vez capacitación sobre el manejo correcto de los residuos?

a. SI

b. NO

Si su respuesta es SI, ¿Por qué medios ha recibido información sobre el manejo de residuos?

- Televisión
- Internet (redes sociales, pagina web)
- Charlas en la escuela, colegio de su hijo/a
- Reuniones barriales
- Radio
- Afiches, volantes
- Capacitación directa.
- Entre amigos o familia
- Otro.....

11. ¿Ha visto a recicladores base (personas que se dedican a recoger material reciclable en los basureros como papel, cartón, chatarra, plástico, tetrapack)?

a. SI

b. NO

12. ¿Usted estaría de acuerdo que en el barrio se instalen y se usen recipientes para separación diferenciada? Para materiales como: vidrio, papel y cartón, chatarra, plástico, tetrapack, especiales y peligrosos.

a. SI

b. NO

13. ¿Qué cree usted que dificultaría la instalación y uso de recipientes diferenciados? para separar los residuos como: vidrio, papel y cartón, chatarra, plástico, tetrapack.

- () Exceso de perros callejeros
- () Falta de conocimiento sobre la forma correcta de depositar los residuos
- () Poca disposición de los vecinos por colaborar
- () Poco espacio disponible en el barrio
- () Desconocimiento de los beneficios de su instalación
- () Otros _____

14. ¿Qué cree que influye en el mal manejo de los residuos?

- () Inadecuada gestión por parte del municipio
- () Vecinos que sacan su residuo en horarios que no pasa el basurero
- () Bajo conocimiento de los moradores sobre el manejo de residuos
- () Poco interés por mejorar las condiciones del barrio
- () Falta de recursos
- () otros.....

15. ¿Cuál es la actividad que considera más efectiva para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el barrio?

- () Charlas grupales
- () Visitas puerta a puerta
- () Incentivos sociales y económicos
- () Compromiso de los dirigentes para asegurar que el sistema de gestión de residuos funcione
- () otros:.....

16. ¿Cómo maneja los desechos especiales y peligrosos?

PILAS, BATERIAS

- Desecha junto con toda la basura
- Recoge y deposita en contenedores
- Otro.....

ACEITE DE COCINA

- Desecha por la cañería
- Recoge y da a un gestor autorizado

- Lo bota junto con los residuos orgánicos
- Otro.....

NEUMÁTICOS, ELECTRODOMÉSTICOS

- Los vende a los chatarreros
- Recoge y da a un gestor autorizado
- Lo bota junto con toda la basura
- Otro.....

17. ¿Estaría dispuesto a participar de una videoconferencia para capacitar sobre la separación, valorización y manejo de residuos sólidos domiciliarios?

a. SI

b. NO

18. Si su respuesta es SI, ¿Cuál sería su horario y días de disponibilidad para su participación en el proyecto?

- Fin de semana a partir de las 7:00 p.m
- Entre semana a partir de las 7:00 p.m
- Fines de semana entre 8:00-9:00 am

19. ¿Le gustaría que el barrio participará en un concurso de premiación denominado **DISTINCIÓN AMBIENTAL otorgado por el municipio de Quito?**

Que invita a que los barrios manejen de mejor forma sus residuos y apliquen buenas acciones ambientales Este programa otorga un reconocimiento a los barrios e involucra la participación de todos los moradores. Más información en este link <http://www.distincion.quitoambiente.gob.ec/>

a. SI

b. NO

GRACIAS POR COMPLETAR ESTA ENCUESTA

ANEXO 7: TASAS DE RECOLECCIÓN DEL MES DE ENERO DE 2021 DEL BARRIO BUENAVENTURA

01/01/2021	19280	11360		7920
04/01/2021	18730	11330		7400
06/01/2021	18940	11400		7540
08/01/2021	18930	11230		7700
11/01/2021	18930	15400		3530
13/01/2021	18700	11340		7360
15/01/2021	19580	11370		8210
18/01/2021	18980	11370		7610
20/01/2021	19030	11360		7670
21/01/2021	18200	11380		6820
22/01/2021	19130	11360		7770
25/01/2021	17810	11380		6430
27/01/2021	17810	11380		6430
29/01/2021	19610	11380		8230
			KG	100620
			TONELADA	100.62
			PPC	0.40

ANEXO 8: ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DEL DMQ

COMPONENTES	COMPOSICIÓN (%)		GENERACIÓN RSU (t/día)			COMPOSICIÓN DOMICILIARIA DMQ (%)
	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL	TOTAL	
A. Plásticos						
Plástico polietileno de alta densidad.	2.60	3.57	44.67	6.18	50.85	2.69
PET.	1.60	1.46	27.49	2.53	30.02	1.59
Polipropileno y demás tipos de plásticos.	1.81	2.63	31.10	4.55	35.65	1.89
Plástico polietileno de baja densidad.	3.52	3.99	60.48	6.91	67.39	3.56
Poliestireno.	0.64	0.63	11.00	1.09	12.09	0.64
B. Metal						
Metal ferroso.	0.91	1.10	15.64	1.90	17.54	0.93
Metal no ferroso.	0.26	0.36	4.47	0.62	5.09	0.27
C. Vidrio						
Envase de Vidrio transparente y de color	1.21	2.15	20.79	3.72	24.51	1.30
Vidrio plano Cristalino y de Color, roto.	0.48	0.28	8.25	0.48	8.73	0.46
D. Papel y cartón						
Papel bond	0.68	0.60	11.68	1.04	12.72	0.67
Papel para escritura e impresión	2.41	3.01	41.41	5.21	46.62	2.46
Cartón.	3.23	3.65	55.50	6.32	61.82	3.27
E. Residuos de materiales Multicapa						
TetraPak	0.80	0.63	13.75	1.09	14.84	0.78
Otros materiales multicapa	0.53	0.37	9.11	0.64	9.75	0.52
F. Residuos de alimentos y poda (Orgánicos)	64.36	53.93	1,105.83	93.38	1,199.21	63.41
G. Inerte (Pétreos y Finos)	1.13	0.58	19.42	1.00	20.42	1.08
H. Rechazo						
Sanitarios y Pañales	11.11	13.94	190.89	24.14	215.03	11.37
Varios	0.29	0.52	4.98	0.90	5.88	0.31
I. Potenciales poder calorífico alto						
Textiles	1.47	3.43	25.26	5.94	31.20	1.65
Pieles y Cueros	0.27	0.89	4.64	1.54	6.18	0.33
Madera procesada	0.17	1.80	2.92	3.12	6.04	0.32
J. Residuos eléctricos, electrónicos y consumibles	0.36	0.31	6.19	0.54	6.72	0.36
K. Residuos peligrosos	0.16	0.17	2.75	0.29	3.04	0.16
TOTALES	100.00	100.00	1,718.20	173.15	1,891.34	100.00

ANEXO 9. GUÍA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL BARRIO BUENAVENTURA



GUÍA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL BARRIO BUENAVENTURA



Autora: Josselyn Villafuerte C.

Quito, junio 2021