

Implementación de la etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango – Nariño.



Harold Ortega Bados

**Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales
Popayán, Cauca
2024**

Implementación de la etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango – Nariño.



Harold Ortega Bados

**Trabajo de grado modalidad pasantía para optar al título de Ingeniero
Ambiental y Sanitario**

Director

Juan José Chaves Velasco

Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales

Popayán, Cauca

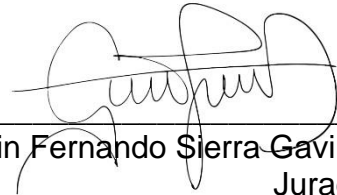
2024

Nota de aceptación

Una vez revisado el documento final del trabajo de grado titulado **“Implementación de la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango - Nariño** realizado por el estudiante **Harold Ortega Bados**, se autoriza sustentación para optar, respectivamente, el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.



Ing. Juan José Chaves Velasco
Director
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca



Ing. Edwin Fernando Sierra Gaviria
Jurado
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca



Dr. César Fernández Morantes
Jurado
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Popayán, 26 de Junio de 2024

Dedicatoria

Dedicado a mis amados padres Carlos y Fanny, quienes han sido mi apoyo constante y ejemplo de perseverancia. A mis abuelos Bolívar y María Inelda, quienes me han brindado raíces sólidas y su amor incondicional. Han sido la luz que ha iluminado mi camino hacia este logro. A mi hermana Alexandra por su acompañamiento en este proceso. A mi novia Yineth por brindarme todo su apoyo para culminar esta etapa. En gratitud eterna por su dedicación y amor, este trabajo de grado está dedicado a ustedes, mis inspiraciones constantes. Que su amor y guía continúen siendo mi fuerza mientras avanzo en mi camino.

Agradecimientos

En la culminación de este camino académico, deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo de grado titulado “Implementación de la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango - Nariño”.

En primer lugar, extendiendo mi reconocimiento a mi asesor, cuya orientación experta y sus valiosos aportes fueron fundamentales para la concreción de esta investigación. Agradezco al equipo administrativo y técnico de la Alcaldía Municipal de Taminango por brindarme acceso a la información necesaria y por su colaboración. Su compromiso con la mejora del manejo de residuos sólidos en la comunidad fue vital para este proyecto.

Expreso mi gratitud a los recicladores de Taminango, cuya participación y testimonios enriquecedores fueron la base sobre la cual se construyeron las recomendaciones y propuestas presentadas en este trabajo. Su dedicación y labor diaria inspiran la búsqueda de soluciones más inclusivas y sostenibles.

No puedo dejar de reconocer el apoyo de mi familia, novia y amigos, quienes me brindaron su aliento inquebrantable y comprensión durante todo el proceso. Sus palabras de aliento y momentos de distracción fueron esenciales para mantenerme motivado. Por último, agradezco a la Universidad por proveerme de los recursos académicos y tecnológicos necesarios para llevar a cabo este estudio.

Tabla de contenido

	Pág.
<i>Introducción</i>	14
<i>Capítulo I: Definición del problema</i>	15
1.1 Planteamiento del problema	15
1.2 Justificación	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	17
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	17
2.1 Antecedentes del estudio	18
2.2 Bases teóricas	20
2.3 Marco normativo	21
<i>Capítulo III: Metodología</i>	23
3.1 Fases de la investigación	23
3.1.1 Fase 1. Diagnóstico del cumplimiento de los programas de aprovechamiento e Inclusión.	23
3.1.2 Fase 2: Formulación de una estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento de residuos sólidos e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.	25
3.1.3 Fase 3. Ejecución de las actividades de la Etapa I de una estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.	33
<i>Capítulo IV: Resultados</i>	36
4.1 Análisis e interpretación de resultados	36
4.1.1 Fase 1. Diagnóstico del cumplimiento de los programas de aprovechamiento e Inclusión.....	36
4.1.2 Fase 2: Formulación de una estrategia para el mejoramiento de los Programas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.	50

4.1.3 Fase 3. Ejecución de las actividades de la Etapa I de la estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.....	73
<i>Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones</i>	84
5.1 Conclusiones	84
5.2 Recomendaciones	85
<i>Anexos</i>	90

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Marco normativo</i>	21
Tabla 2. <i>Formato lista de chequeo</i>	24
Tabla 3. <i>Lista de chequeo Programa de aprovechamiento</i>	38
Tabla 4. <i>Lista de chequeo Programa de inclusión de recicladores</i>	40
Tabla 5. <i>Cálculo de presupuesto para el estudio técnico</i>	61
Tabla 6. <i>Caracterización residuos sólidos del municipio de Taminango</i>	63

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Formato Análisis diagrama Ishikawa</i>	25
Figura 2. <i>Diagrama Ishikawa adecuación centro de acopio</i>	42
Figura 3. <i>Diagrama Ishikawa ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos</i>	44
Figura 4. <i>Diagrama Ishikawa ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos</i>	46
Figura 5. <i>Diagrama Ishikawa carnetización y capacitación a los recicladores</i>	48
Figura 6. <i>Diagrama Ishikawa estudio de factibilidad de formación de la asociación de recicladores</i>	50
Figura 7. <i>Formato Encuesta prueba diagnostica a estudiantes</i>	51
Figura 8. <i>Formato Encuesta recicladores informales</i>	53
Figura 9 <i>Formato Encuesta a la comunidad sobre el conocimiento ambiental</i>	55
Figura 10. <i>Zona de Ubicación del ECA</i>	57
Figura 11. <i>Curvas de elevación</i>	58
Figura 12. <i>Diagramación de la propuesta de la ECA</i>	60
Figura 13. <i>Ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos (Zona Urbana)</i>	65
Figura 14. <i>Ruta selectiva de residuos orgánicos (Zona urbana hasta el lugar de disposición)</i>	65
Figura 15. <i>Ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos (Zona Urbana)</i>	66
Figura 16. <i>Separación de residuos en la fuente</i>	67
Figura 17. <i>Código de colores</i>	69
Figura 18. <i>Rutas selectivas para residuos sólidos</i>	71

Lista de fotografías

	Pág.
Fotografía 1. <i>Actividad N°1 frase reflexiva</i>	75
Fotografía 2. <i>Actividad N°2 Rompecabezas</i>	76
Fotografía 3. <i>Esquema rompecabezas</i>	76
Fotografía 4. <i>Actividad N°3 Clasificación de residuos</i>	77
Fotografía 5. <i>Actividad N°3 Clasificación de residuos</i>	78
Fotografía 6. <i>Capacitación a Recicladores Informales</i>	82
Fotografía 7. <i>Capacitación a recicladores</i>	82

Lista de anexos

<i>Anexo N°1: Formato prueba diagnóstica a estudiantes.</i>	<i>90</i>
<i>Anexo N°2: Formato guía capacitación a estudiantes.</i>	<i>91</i>
<i>Anexo N°3: Formato encuesta a recicladores informales.</i>	<i>92</i>
<i>Anexo N°4: Formato guía capacitación a recicladores.</i>	<i>93</i>
<i>Anexo N°5: Formato encuesta a comunidad.</i>	<i>94</i>
<i>Anexo N°6: Cálculo de presupuesto para el estudio técnico.</i>	<i>95</i>
<i>Anexo N°7: Ficha separación de residuos en la fuente.</i>	<i>96</i>
<i>Anexo N°8: Ficha código de colores.</i>	<i>98</i>
<i>Anexo N°9: Rutas selectivas para residuos sólidos.</i>	<i>100</i>
<i>Anexo N°10: Resultados de encuesta prueba diagnóstica a estudiantes.</i>	<i>103</i>
<i>Anexo N°11: Resultados de encuesta Vinculación de recicladores.</i>	<i>105</i>
<i>Anexo N°12: Resultado encuesta comunidad.</i>	<i>108</i>
<i>Anexo N°13: Seguimiento de actividades PGIRS 2022.</i>	<i>110</i>
<i>Anexo N°14: Plano en planta ECA.</i>	<i>112</i>

Resumen

Se realizó el presente trabajo de grado modalidad pasantía llevado a cabo en la Alcaldía Municipal que tuvo como finalidad la “Implementación de la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango - Nariño”, con el propósito de fortalecer el manejo adecuado de los residuos sólidos y promover la concientización para transformar la recolección, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos.

El diseño metodológico se dividió en tres fases. En la primera fase, se revisó el PGIRS de Taminango-Nariño, evaluando el cumplimiento de los programas mencionados mediante una lista de chequeo. Se encontró que el programa de Inclusión de Recicladores tenía una implementación menor que el otro programa, utilizando el método Ishikawa se realizó un análisis para el programa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos. En la segunda fase, se formularon estrategias para el mejoramiento de los programas, esta se dividió en tres etapas. En la primera etapa, se realizó una sensibilización inicial dirigida a instituciones educativas de primaria y recicladores informales, en la segunda etapa se diseñó una ECA, incluyendo la ubicación del lote y sus diseños, y se llevaron a cabo mapeos para las rutas de recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos recuperables; en la tercera etapa se presenta la formulación de fichas para el plan de educación ambiental, centradas en la separación en la fuente, código de colores y rutas selectivas. En la última fase, se ejecutaron las actividades de la etapa I mediante encuestas y capacitaciones sobre el manejo de los residuos sólidos.

Para concluir, con la implementación de la etapa I de una formulación de estrategias de mejoramiento para los programas, se espera que la comunidad y la administración continúen con los procesos de fortalecer temáticas de preservación del medio ambiente y manejos de residuos sólidos.

Palabras claves: *Residuos Sólidos, Recicladores, PGIRS, Planeación Municipal, Formalidad laboral.*

Abstract

The purpose of this degree work was carried out in the Municipal Mayor's Office that had as its purpose the "Implementation of Stage I of an improvement strategy for the programs of use and inclusion of recyclers of the solid waste management plan in the municipality of Taminango - Nariño", with the purpose of strengthening the proper management of solid waste and promoting awareness to transform the collection, separation, use and final disposal of solid waste.

The methodological design was divided into three phases. In the first phase, the PGIRS of Taminango-Nariño was reviewed, evaluating the compliance of the mentioned programs through a checklist. It was found that the Inclusion of Recyclers program had a lower implementation than the other program; using the Ishikawa method, an analysis was made for the Solid Waste Utilization program. In the second phase, strategies were formulated for the improvement of the programs, this was divided into three stages. In the first stage, an initial sensitization aimed at primary educational institutions and informal recyclers was carried out, in the second stage an ECA was designed, including the location of the lot and its designs, and mappings were carried out for the selective collection routes of recoverable organic and inorganic solid waste; in the third stage the formulation of cards for the environmental education plan is presented, focused on separation at the source, color coding and selective routes. In the last phase, the activities of stage I were carried out through surveys and training on solid waste management.

In conclusion, with the implementation of stage I of the formulation of improvement strategies for the programs, it is expected that the community and the administration will continue with the process of strengthening environmental preservation and solid waste management.

Keywords: Solid Waste, Recyclers, PGIRS, Municipal Planning, Labor Formality.

Introducción

La gestión integral de residuos sólidos es fundamental para garantizar la salud pública y la salubridad de una comunidad, tanto las secretarías de planeación municipal como departamental y nacional además de otras dependencias, tienen un papel crucial en este proceso, al ser las encargadas de coordinar y supervisar el desarrollo e implementación de políticas y estrategias que promueven una gestión adecuada de los residuos sólidos [1].

La implementación de la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango – Nariño, representa un paso significativo hacia una gestión más sostenible y responsable de los desechos. Estos programas no solo buscan mejorar la eficiencia en la recolección y disposición final de residuos, sino que también promueven la participación de la comunidad y brindan oportunidades económicas a los recicladores locales.

Este trabajo comprende la implementación de lo mencionado anteriormente, donde se realizó una evaluación detallada de las metas por cumplir, utilizando herramientas evaluativas y ejecutando acciones propositivas para avanzar hacia la vinculación formal de los recicladores de oficio del municipio Taminango Nariño, la formulación de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA), además de la ejecución de las actividades de la etapa I, logrando así un avance hacia el desarrollo sostenible en la comunidad mencionada.

Capítulo I: Definición del problema

1.1 Planteamiento del problema

Mediante diferentes estudios de investigación a nivel mundial se estima que en los siguientes 30 años continuará incrementándose la cantidad de residuos sólidos como consecuencia del aumento poblacional y la urbanización, generando así una cifra de 2.010 millones de toneladas que fueron registradas en el 2016 a 3.400 millones registrados en el año 2018 alrededor del globo terráqueo [2]. Una estrategia viable es la economía circular, la cual se encarga de preservar el valor de los materiales y productos durante el mayor tiempo posible, evitando enviar de regreso a la naturaleza la mayor cantidad de desechos y logrando que estos se reintegren al sistema productivo para su reutilización [3].

El municipio de Taminango Nariño no es ajeno a esta situación, en el año 2021 se generaron 2.095,36 toneladas de residuos sólidos que terminaron en el relleno sanitario ANTANAS [4]. Un factor responsable, adicional al ya mencionado, es la no inclusión de recicladores de oficio como lo establece la hoja de ruta sanitaria del municipio aumentando así el porcentaje de Residuos Sólidos (RS) aprovechables en estos sitios de disposición final, disminuyendo su capacidad y del mismo modo su vida útil.

Las consecuencias que se podrían generar al no formalizar el gremio del reciclaje del municipio de Taminango Nariño son la exposición a estados de necesidad y extrema pobreza por parte de estos habitantes, los cuales no contarían con la posibilidad de realizar las acciones de bioseguridad que serían necesarias en la proliferación de enfermedades, olores y vectores generados por los puntos críticos en el caso colapso del relleno sanitario mencionado.

Teniendo en cuenta lo anterior, es de suma importancia la eficaz gestión de los residuos sólidos y las estrategias de mejoramiento para los programas, para que no

solo promueva la sostenibilidad ambiental al reducir la contaminación y la acumulación de desechos, sino que también contribuye significativamente a la conservación de los recursos naturales y la protección de los ecosistemas locales. Asimismo, la formalización y capacitación del personal dedicado al reciclaje garantiza el manejo adecuado de estos residuos y a su vez tiene un impacto directo en la economía local al fomentar la creación de empleo a través del reciclaje.

1.2 Justificación

La implementación adecuada de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) es de vital importancia a nivel global, nacional y local. A nivel internacional, diversos países han demostrado que la adopción de políticas efectivas en la gestión de residuos conlleva a una disminución significativa en la contaminación ambiental y contribuye a la mitigación del cambio climático. Países de América latina como Chile, Perú y Uruguay han establecido estándares ejemplares en cuanto a la recolección, tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos, promoviendo modelos sostenibles y generando empleo en la industria del reciclaje [5].

A nivel nacional, Colombia cuenta con casos exitosos en la implementación de planes de gestión de residuos. Un ejemplo es la Asociación de Recicladores en Bogotá, que se enfoca en la inclusión de personas en la labor de reciclaje para abordar los impactos ambientales del manejo inadecuado de residuos sólidos. Esto resultó en una reducción de residuos que llegan a los rellenos sanitarios, prolongando su vida útil [6].

Mediante la implementación de la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango – Nariño, se busca lograr la concientización en términos de transformación, contaminación y aprovechamiento de los residuos sólidos. También se busca obtener un beneficio económico para la comunidad, alcaldía y el medio ambiente porque estos residuos pueden ser utilizados como materia prima para múltiples empresas, así como la formulación de una estación

de clasificación y aprovechamiento (ECA) y rutas selectivas que ayudaría al manejo adecuado de la separación de los residuos [7].

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango - Nariño.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el cumplimiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango-Nariño en los años de 2016 al 2022.
- Formular una estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango – Nariño.
- Ejecutar las actividades de la Etapa I de la estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango – Nariño.

Capítulo II: Marco referencial, teórico y conceptual

2.1 Antecedentes del estudio

Realizando la correspondiente revisión bibliográfica se obtuvo la siguiente información de casos internacionales y nacionales referentes a la temática, que sirvieron de soporte para la elaboración del presente proyecto. Entonces, en la ciudad de Cleveland, Estados Unidos, se enfrentaban a un problema financiero en las áreas de recolección y disposición de residuos. Para abordar este problema, tomaron medidas correctivas, que incluyeron aumentar el tamaño de las unidades utilizadas para la recolección y establecer puntos de transferencia. Esto resultó en una reducción del número de rutas y permitió disminuir la frecuencia de recolección por parte de la empresa prestadora de servicio público de aseo. Como resultado de estas acciones, el gasto se redujo de 3,613.97 USD a 2112,28 USD en un período de dos años [8].

En Brasil, la Asociación Brasileña de Industria de Higiene Personal, Perfumería y Cosméticos (ABIHPEC) posee una sección encargada de formalizar y vincular recicladores de oficio en toda la nación, entre los años 2013 y 2022 pasaron de recolectar tres mil toneladas al año de residuos aprovechables a más de ciento sesenta mil. Esto, logró un ahorro de 144 millones de dólares por la reutilización de estos materiales en la producción de nuevos productos cosméticos [9].

En Argentina, aproximadamente 200 mil personas subsisten mediante la recolección de residuos. Solo en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) hay alrededor de 30 mil personas dedicadas a esta labor, quienes recuperan al menos diez mil toneladas de materiales reciclables diariamente. Estos individuos, conocidos como cartoneros o recuperadores urbanos, han creado sus propias oportunidades laborales como respuesta a las crisis económicas y sociales recurrentes en el país. Una de las principales cooperativas en Argentina es el Amanecer de los Cartoneros, fundada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en 2005 y que actualmente cuenta con 4000 trabajadores en todo el país [10].

En Chile, el 2 de marzo de 2015, el ministro del Medio Ambiente, Pablo Badenier, anunció la firma de un acuerdo de capacitación con el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (Sence). Este acuerdo tuvo como objetivo transformar a los recolectores en expertos en reciclaje y hacer que el reciclaje sea una actividad sustentable y rentable para ellos. El proyecto contó con un curso gratuito de Gestión Comercial, Financiera y Productiva con una duración de cien horas, donde mil mujeres recolectoras de base fueron las beneficiarias de este programa [10].

En México, se llevó a cabo un proyecto que resultó en la obtención de 2,000 toneladas de PET, el cual se reutiliza en la fabricación de botellas y empaques. Este proyecto contó con la participación de 400 recicladores en Mexicali, Baja California; como parte de la iniciativa, el Grupo Danone México proporcionó condiciones óptimas a los recicladores de la región para que pudieran separar los materiales reciclables de manera eficiente, esto incluyó la construcción de una plataforma de separación de reciclables que les permitió aumentar su productividad y generar mayores ingresos. Además, el proyecto se enfocó en ayudar a estos recicladores a desarrollar habilidades para la vida y asegurar un futuro más prometedor [10].

En Colombia, en el año 2020, se registraron 40,691 recicladores de oficio en el Sistema Único de Información de la Superintendencia de Servicios Públicos (SUI). Presentando aumentos del 6% entre los años 2018 y 2019 y del 55% los dos años siguientes. Dicho documento, da a conocer el porcentaje de residuos sólidos que son aprovechados en las principales ciudades del país, Barranquilla, registra un 11%, Medellín 8% y Cali 5% [6].

Lo mencionado anteriormente, demuestra la importancia de Implementar la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango - Nariño.

2.2 Bases teóricas

Para comenzar, se hace referencia al concepto de PGIRS (Plan de Gestión de Residuos Sólidos) como un pilar teórico fundamental para enriquecer esta investigación. Este plan, utilizado como un documento de planificación a nivel municipal o regional, comprende una serie organizada de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos establecidos por una o más entidades territoriales con el fin de gestionar los residuos sólidos. Todo este marco se fundamenta en la política de gestión integral de residuos [11].

Es vital considerar el concepto de Economía Circular, tal como lo describe Walter R. Stahl en su obra *La Economía del Funcionamiento Eficiente*. En esta perspectiva, Stahl introduce la noción de "economía de rendimiento", proponiendo que los productos deben ser diseñados y fabricados con la capacidad de ser reutilizados, reparados y reciclados eficientemente [12]. Este concepto es fundamental para abordar adecuadamente el aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el municipio de Taminango-Nariño.

Por lo anterior, es importante mencionar la inclusión de los recicladores. Este aspecto ha sido analizado por los autores Álvaro Alaniz y Colombina Schaeffer en su documento *Análisis de políticas públicas para el reciclaje inclusivo en América Latina*, donde describen el reciclaje inclusivo como el reconocimiento del valor económico, social, ambiental, político y cultural del oficio de los recicladores. En el contexto de este trabajo, comprender este enfoque es fundamental, ya que proporciona una orientación para formular estrategias de mejora en el programa de inclusión de recicladores [13].

Para el desarrollo adecuado de las actividades descritas en este documento, se emplearon métodos como el Diagrama de Ishikawa, concebido por Kaoru Ishikawa. Este esquema presenta una estructura visual que se asemeja a la forma de una espina de pescado. En la parte superior de la espina, se identifica el problema principal en

análisis, denominado el "efecto". A partir de este eje central, se trazan líneas que representan las posibles causas del problema en cuestión. Esta herramienta permite investigar y comprender mejor los problemas asociados con los programas del PGIRS mencionados anteriormente, facilitando así el desarrollo de soluciones más efectivas [14].

También se han incorporado términos como la ECA (Estación de Clasificación y Aprovechamiento), que se utilizan para la clasificación, pesaje y reintegración de los residuos reciclables al sistema productivo, lo que contribuye a la economía circular [15]. La formulación de una ECA permite una gestión eficiente de los residuos sólidos, lo que aporta significativamente a esta investigación.

2.3 Marco normativo

A nivel nacional, departamental y municipal existen normativas para la protección y control de los impactos ambientales que puede generar el uso inadecuado de los residuos sólidos y la importancia de la inclusión de los recicladores. Estas, se relacionan en la tabla a continuación.

Tabla 1.

Marco normativo

NORMA	DESCRIPCIÓN
Artículo 79 de Constitución Política de Colombia	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar [16].
Ley 99 de 1993	Se crea el Ministerio de Ambiente, organiza el Sistema Nacional Ambiental y define el ordenamiento ambiental territorial [17].
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones [18].
Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones [19].

Ley 1753 de 2015	Por medio de la cual se creó el incentivo al aprovechamiento de residuos sólidos en aquellas entidades territoriales en cuyo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) se hayan definido proyectos de aprovechamiento viables [20].
Decreto 605 de 1996	Este decreto establece normas orientadas a regular el servicio público domiciliario de aseo, refiriéndose a aspectos como niveles clases, modalidades y Calidad para las entidades y personas que prestan el servicio de aseo en la ciudad [21].
Decreto 1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos [22].
Decreto 1505 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones [23].
Decreto 838 de 2005	Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002 en relación con la disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. El decreto dictamina promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria del servicio público de aseo, mediante la tecnología de relleno sanitario [24].
Decreto 2981 de 2013	Define el servicio público de aseo como "El servicio de recolección municipal de residuos principalmente sólidos. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos [25].
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiental y Desarrollo [26].
Resolución 0754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formación, implementación, evaluación, seguimiento control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos [27].

Fuente: Elaboración propia, 2023

Capítulo III: Metodología

En este capítulo se realiza la descripción de la metodología que se utilizó para la implementación de la Etapa I de una estrategia de mejoramiento para los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos en el municipio de Taminango - Nariño.

3.1 Fases de la investigación

3.1.1 Fase 1. Diagnóstico del cumplimiento de los programas de aprovechamiento e Inclusión.

3.1.1.1 Revisión de documentos administrativos y lista de chequeo.

Se recopiló la información proporcionada por la administración municipal, la cual incluía los aspectos y objetivos del plan de gestión integral de residuos sólidos que se está implementando en Taminango, Nariño. Entonces, utilizando esta información, se identificaron los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores relacionados con la gestión de residuos sólidos en el PGIRS [1], detallando las actividades de cada programa. Con el fin de evaluar el nivel de cumplimiento del PGIRS proyectado por el municipio, se ejecutó una lista de chequeo que se plasmó en la tabla 2, donde se registraron las actividades planificadas y su cumplimiento, para el análisis correspondiente se empleó un sistema de colores tipo semáforo para identificar el estado de cada actividad.

En este sistema, el color rojo representa que la actividad se encuentra en fase diagnóstica, el color amarillo indica que está en fase de ejecución y el color verde significa que la actividad ha sido completada. Es importante destacar que la administración no tenía información sobre el cronograma de actividades que detalla el progreso de cada actividad dentro de los proyectos.

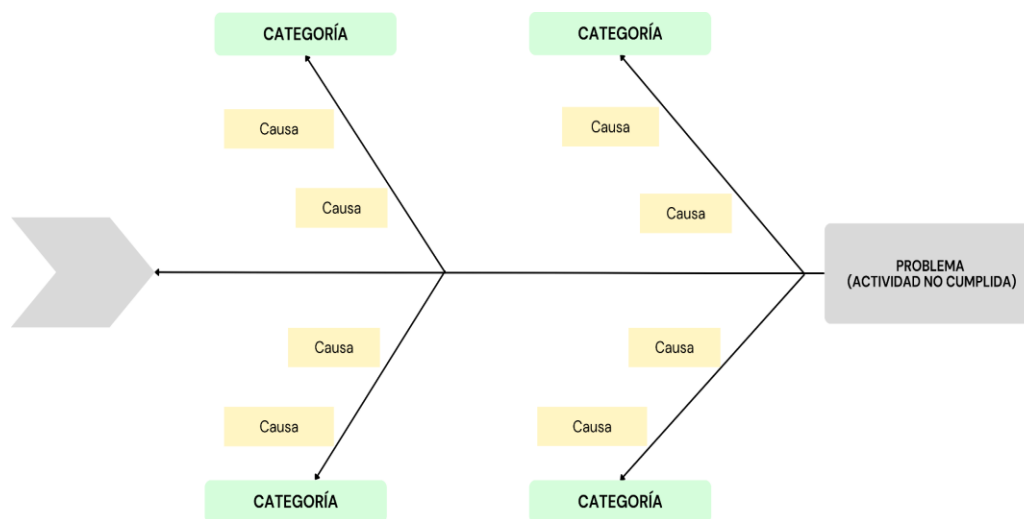
Tabla 2.*Formato lista de chequeo*

PROGRAMA No (Nombre del programa)				
No	ACTIVIDAD	ESTADO DE LA ACTIVIDAD		OBSERVACIONES
		FASE DIAGNOSTICO		
		FASE EJECUCIÓN		
		FASE TERMINADA		
Proyecto No. (Nombre del proyecto)				
1				
2				
3				

*Fuente: Elaboración propia, 2023***3.1.1.2 Análisis mediante método Ishikawa.**

Se realizó un análisis de las causas que generaban incumplimiento en los procesos planteados en los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del PGIRS, teniendo en cuenta las metas propuestas, para ello, se utilizó el diagrama Ishikawa evidenciado en la figura 1, mediante esta herramienta se puede identificar y visualizar las causas de un problema, lo que facilita su solución y mejora continua [14].

Este diagrama fue realizado identificando las actividades afines a la temática que se encontraban en fase diagnóstica, plasmándolas en el eje central de este y desglosando sus posibles causas teniendo en cuenta los factores que interfieren en su ejecución (categoría) siendo estos aspectos políticos, sociales, económicos, entre otros.

Figura 1.*Formato Análisis diagrama Ishikawa**Fuente: Elaboración propia,2023*

3.1.2 Fase 2: Formulación de una estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento de residuos sólidos e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.

3.1.2.1 Etapa I: Sensibilización inicial.

Se diseñó una encuesta específica para cada público objetivo: estudiantes, comunidad y recicladores informales del municipio, con el propósito de sensibilizar sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y el manejo adecuado de los residuos sólidos. Para continuar con este proceso de sensibilización se diseñó una capacitación dirigida a estudiantes y recicladores informales. Se inició con los estudiantes porque son los más perceptivos a los cambios y porque se considera fundamental promover desde temprana edad prácticas sostenibles que contribuyan a la preservación del medio ambiente [28].

3.1.2.1.1 Diseño de encuesta estudiantes: Prueba diagnóstica sobre el conocimiento ambiental de los estudiantes en el municipio de Taminango, Nariño.

Se diseñó una prueba diagnóstica, evidenciada en el anexo N°1, dirigida a estudiantes de primaria, con el objetivo de identificar su conocimiento ambiental. En primer lugar, se definió el objetivo de la encuesta, el cual consiste en evaluar el nivel de conocimiento ambiental de los estudiantes en cada institución educativa, mediante esta encuesta se pretende abordar los temas definidos por la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente Municipal de Taminango, Nariño, tales como el conocimiento sobre el medio ambiente, la familiaridad con conceptos como reciclaje, separación en la fuente y gestión de residuos, así como las prácticas cotidianas relacionadas con el cuidado del medio ambiente. La encuesta se diseñó para ser aplicada a estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria, con el fin de garantizar la comprensión de las preguntas y la adecuación al nivel educativo de los participantes.

3.1.2.1.1.1 Capacitación a estudiantes.

Continuando con el proceso de educación y sensibilización, se programaron las capacitaciones que tienen como objetivo abordar los temas definidos por la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente Municipal de Taminango, Nariño, en los diferentes cursos de estudiantes, para realizar estas capacitaciones se diseñó un formato guía evidenciado en el Anexo N°2 .

Se elaboró un material didáctico para presentar en cada uno de los encuentros, dicho material constó de:

Diapositiva elaborada en Power Point acerca de los conceptos ambientales y el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Encuesta sobre conceptos de medio ambiente

Cuadro de cartulina para cada palabra de una frase alusiva a la importancia del medio ambiente.

Rompecabezas grande sobre el reciclaje elaborado en cartón paja.

Cuadros elaborados en foami alusivos al código de colores para la clasificación de imágenes impresas que representan diferentes residuos sólidos.

Contando con estos materiales, se organizaron las siguientes actividades lúdicas:

Actividad N°1: En la primera actividad los niños fueron divididos en dos grupos, con el objetivo de motivar su participación se reconoció al grupo que lograra armar la frase en el menor tiempo posible. La actividad consistía en componer una frase reflexiva sobre el cuidado del medio ambiente, la frase seleccionada fue: “El planeta puede vivir sin nosotros, pero nosotros no podemos vivir sin planeta”. Cada palabra de la frase estaba impresa en un cuadro de cartulina, a cada niño se le entregaron catorce cuadros, cada uno con una palabra. El desafío consistía en encontrar y organizar las palabras para formar la frase completa.

Actividad N°2: La segunda actividad implicó armar un rompecabezas que contenía un dibujo y un mensaje reflexivo sobre el cuidado del planeta y la importancia de gestionar adecuadamente los residuos.

Actividad N°3: En la tercera actividad, los niños llevaron a cabo la clasificación de figuras representativas de diferentes tipos de residuos. Debían categorizarlas correctamente siguiendo el código de colores establecido.

Actividad N°4: Se llevó a cabo una retroalimentación y reflexión de cada una de las actividades. Para evaluar la eficiencia de los encuentros realizados con los estudiantes, se utilizó el resultado de la prueba diagnóstica, realizada al inicio de la actividad, lo que permitió evidenciar el conocimiento adquirido por los estudiantes.

3.1.2.1.2 Diseño de encuesta a recicladores.

Se diseñó una encuesta dirigida a los recicladores informales del municipio de Taminango, Nariño, evidenciada en el anexo N°3, con el propósito de evaluar su conocimiento, prácticas y percepciones sobre el manejo de residuos sólidos, dicha encuesta se evidencia en el apartado de resultados.

El objetivo de esta encuesta es identificar la intención y percepción de los recicladores informales para vincularse a una futura asociación recicladora en el municipio. Se abordarán temas relacionados con el registro formal, fuentes de ingresos, material con el que trabajan, cantidad mensual de residuos aprovechables, entre otros aspectos relevantes para el diseño de una asociación recicladora. La encuesta se diseñará para cubrir los aspectos más relevantes y brindar información clara y concisa a los recicladores informales.

3.1.2.1.2.1 Capacitación a los recicladores informales.

Considerando los contenidos temáticos definidos por la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente Municipal de Taminango-Nariño, se abordaron aspectos como la identificación de materiales reciclables, técnicas de separación eficiente, normativas locales y buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos. La capacitación se diseñó de acuerdo con el formato guía Anexo N°4, con un enfoque participativo y práctico en donde se incluyeron presentaciones didácticas, actividades prácticas de separación de materiales, dinámicas grupales y sesiones de preguntas y respuestas.

3.1.2.1.3 Diseño de encuesta a la comunidad.

Se diseñó una encuesta evidenciada en el anexo N°5, dirigida a la comunidad del municipio de Taminango, Nariño, con el propósito de evaluar el conocimiento y las prácticas en el manejo de residuos sólidos. El objetivo de esta encuesta es identificar el nivel de conocimiento de la comunidad en temas relacionados con el manejo adecuado de residuos sólidos. Para ello, se abordarán aspectos como el conocimiento

sobre el código de colores para la clasificación de residuos, el funcionamiento de las rutas selectivas de recolección, la importancia del reciclaje y las prácticas de manejo de residuos en el hogar. La encuesta ha sido diseñada para garantizar la comprensión de las preguntas y obtener información precisa sobre el conocimiento y las prácticas de la comunidad en relación con el manejo de residuos sólidos.

3.1.2.2 Etapa II: Diseño de ECA y rutas selectivas de residuos sólidos.

3.1.2.2.1 Estudio técnico de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento.

Con la finalidad de aportar hacia un correcto aprovechamiento de residuos sólidos aprovechables en el municipio de Taminango, Nariño, el presente estudio identificó los posibles beneficios que se obtendrían al implementar una estación de clasificación y aprovechamiento donde se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

a. Localización de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA).

Para determinar la ubicación más idónea para la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA), se realizó una evaluación de criterios cruciales en compañía del personal de la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de Taminango. Estos criterios incluyeron la disponibilidad del lote, su extensión, facilidad de acceso y jurisdicción. Se seleccionó un lote específico que cumplía con estos criterios, en contraste con otros lotes que no los satisfacían. Esta elección se basó en el Artículo 3 de la Resolución 1257 de 2021, que establece las medidas mínimas de manejo ambiental para sitios de disposición final de residuos de construcción y demolición (RCD), dado que estas disposiciones podrían ser igualmente aplicables a sitios de disposición final de residuos sólidos aprovechables [29]. Posteriormente, una vez seleccionada la ubicación específica, se procedió a georreferenciar esta área

utilizando las coordenadas proporcionadas por el GEOportal del IGAC, las cuales se obtuvieron a través del código predial que consta en la escritura del terreno. Después, se importó el polígono del lote en la plataforma de Google Earth, permitiendo la visualización de este, y finalmente se insertó el diagrama de lo que sería la estación de aprovechamiento logrando su esquematización en el aplicativo geográfico.

b. Topografía de la propuesta de la ECA.

Para lograr este apartado, se inició con la descarga del polígono del lote municipal seleccionado para la ubicación de la ECA, para ello, fue necesario ingresar al GEOportal del IGAC, donde se descargó un archivo en formato Json que contenía el diagrama requerido ubicado por el código predial del mismo. Posteriormente, se importó este archivo en la aplicación de Google Earth para permitir la visualización de la información del lote en el contexto de la plataforma. Además, se cargaron las curvas de nivel proporcionadas por la alcaldía municipal en formato Shape. La integración de las curvas de nivel con la información del lote proveniente del archivo Json se realizó de tal manera que permitió una visualización conjunta de la topografía y los detalles del lote en la plataforma. Como resultado de esta integración, se obtuvo una imagen satelital en la aplicación de Google Earth que incluía las curvas de nivel. La cual se expondrá en el capítulo de resultados.

c. Diagramación de propuesta de la ECA.

Teniendo en cuenta el resultado del inciso anterior, se realizó la diagramación de lo que sería la propuesta de la estación de clasificación y aprovechamiento para el municipio en cuestión, para ello, fue necesario referenciar antecedentes literarios y propuestas de la administración municipal [30]. Posteriormente, en compañía de funcionarios de la rama municipal encargada, mediante el aplicativo AutoCAD se ejecutó la delimitación de las diferentes zonas funcionales necesarias para su funcionamiento, estas fueron:

- 2 Zona de Acopio, Clasificación y Pesaje
- 3 Zona Administrativa
- 4 Zona de Recorrido y Permanencia

Las zonas mencionadas, cuentan con diversas áreas para su funcionamiento, estas, serán expuestas en el apartado de resultados con su respectivas medidas, áreas y porcentaje de ubicación.

d. Cálculo del presupuesto en función al diseño de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA).

Se realizó una tabla evidenciada en el anexo N°6, donde se relacionaron aspectos fundamentales, con sus respectivas actividades, como la descripción, unidad, cantidad, valor unitario, el valor total y el total proyectado de este presupuesto con la utilización de la inflación del año 2023.

3.1.2.2.2 Rutas selectivas de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

Inicialmente, se llevó a cabo una revisión documental para determinar si en el municipio se habían presentado antecedentes para la creación de una ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos recuperables. Dado el resultado negativo de esta revisión, bajo la supervisión del personal de la administración municipal, se procedió a determinar las rutas de recolección que tuvieran posibilidad de realizarse, teniendo en cuenta los siguientes factores [31]:

- Día de recolección
- Recorrido del servicio público de aseo
- Facilidad de circulación vial
- Volumen de generación de residuos

Posteriormente, una vez recopilada esta información, se utilizó la aplicación de Google Maps para ejecutar el respectivo trazado. Como resultado de este proceso, se obtuvo una imagen espacial del recorrido deseado. Dicha imagen se presentará y detallará en el capítulo de resultados.

3.1.2.3 Etapa III: Elaboración de elementos educativos para un Plan de Educación Ambiental. Diseño de fichas para un plan de educación ambiental.

3.1.2.3.1 Diseño de ficha.

Dentro del proceso de formulación del plan de educación ambiental, se diseñaron una serie de fichas informativas con el objetivo de facilitar la comprensión de los programas de separación en la fuente, código de colores y rutas selectivas. Estas fichas se evidencian en los anexos N° 7, 8, 9, respectivamente. Los temas abordados en estas fichas fueron seleccionados con el fin de destacar la importancia de la separación en la fuente y proporcionar orientación sobre cómo implementarla de manera efectiva:

- Separación en la fuente: Esta ficha resalta los beneficios ambientales de la clasificación y separación de residuos en el lugar donde se generan, con el propósito de facilitar el reciclaje [11].
- Código de colores: Es un sistema utilizado para identificar los distintos tipos de residuos y los contenedores en los que deben ser depositados. En los cuales se explican los colores y los tipos de residuos asociados a cada uno para facilitar su correcta clasificación [32].
- Rutas selectivas: Se describen las rutas selectivas que se deben seguir para la correcta disposición de los residuos, indicando cómo deben separarse los residuos en la fuente y qué acciones deben tomar los diferentes actores involucrados en el proceso [31].

3.1.3 Fase 3. Ejecución de las actividades de la Etapa I de una estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.

3.1.3.1 Aplicación de encuesta: Prueba diagnóstica a estudiantes.

Inicialmente, se solicitó a la administración municipal el listado de las ocho instituciones educativas del municipio de Taminango. Una vez obtenido este listado, se procedió a contactar a los rectores de las instituciones con el fin de programar encuentros de educación y sensibilización ambiental.

Es fundamental enseñar educación ambiental desde edades tempranas para capacitar a los estudiantes y promover un aprendizaje que les permita comprender la importancia de conservar el medio ambiente. De esta manera, se les proporciona las herramientas necesarias para generar cambios que favorezcan la conservación de su entorno y la solución de problemas presentes, así como prevenir posibles desafíos futuros [28].

Durante estos encuentros, se explicó el propósito de la encuesta: Prueba diagnóstica, presentada en el anexo N°1 y se aplicó a los estudiantes con el fin de determinar el nivel de conocimiento en relación con el medio ambiente y el manejo de residuos sólidos, los resultados de la encuesta se evidencian en el anexo N°10.

3.1.3.1.1 Capacitación a estudiantes.

Continuando con el proceso de educación y sensibilización, para realizar estas capacitaciones se utilizó un formato guía evidenciado en el Anexo N° 2.

Una vez pactadas las reuniones educativas, contando con los materiales didácticos elaborados, se realizó la presentación sobre el programa ambiental ante los estudiantes, el propósito inicial fue establecer una comprensión básica y motivar la

participación de los estudiantes en el programa. Para profundizar aún más en estos conceptos ambientales, se llevaron a cabo las cuatro actividades lúdicas diseñadas para esta capacitación en la Etapa I: Sensibilización inicial, dichas actividades permitieron la comprensión de los conceptos ambientales abordados.

3.1.3.2 Aplicación de encuesta recicladores.

La encuesta dirigida a los recicladores se llevó a cabo de manera presencial, con un enfoque flexible que se adaptó a la disponibilidad de los recicladores censados por el municipio, dicha encuesta se encuentra en el anexo N°3. Se realizaron visitas a los recicladores en sus lugares de trabajo para facilitar su participación en el proceso.

Durante la aplicación de la encuesta, se brindó apoyo y asistencia a los recicladores para garantizar que comprendieran claramente las preguntas y pudieran responder de manera adecuada.

Los datos obtenidos se encuentran en el anexo N°11

3.1.3.2.1 Capacitación a los recicladores informales.

La capacitación se realizó de acuerdo con el formato guía Anexo N°4, en donde se incluyeron presentaciones didácticas, actividades prácticas de separación de materiales, dinámicas grupales y sesiones de preguntas y respuestas.

Las capacitaciones se llevaron a cabo de manera presencial en un entorno adecuado y accesible para los recicladores. Se dividieron en módulos temáticos que permitieron abordar integralmente los conocimientos necesarios. Se fomentó la interacción y participación de los recicladores, promoviendo el intercambio de experiencias y la resolución de dudas.

El presente proyecto se propuso aportar con la elaboración de un plan piloto para la organización de la recolección por parte de los recicladores, lo cual no fue posible por

razones administrativas y presupuestales de la administración municipal. Sin embargo, en la capacitación mencionada anteriormente, se les brindó la información necesaria para su posterior ejecución.

3.1.3.3 Aplicación de encuesta a la comunidad.

Se llevó a cabo una encuesta a 83 personas de la comunidad de Taminango, Nariño. La encuesta evidenciada en el anexo N°5 constaba de ocho preguntas que abordaban temas relacionados con el medio ambiente y conceptos sobre el manejo de residuos sólidos. Los resultados de este estudio se encuentran detallados en el anexo N°12.

Capítulo IV: Resultados

4.1 Análisis e interpretación de resultados

4.1.1 Fase 1. Diagnóstico del cumplimiento de los programas de aprovechamiento e Inclusión.

4.1.1.1 Revisión de documentos administrativos y lista de chequeo.

Se realizó la respectiva revisión del PGIRS, específicamente de los programas de aprovechamiento e inclusión de los recicladores, se logró obtener una comprensión e interpretación de este.

Esto implicó la verificación de las estrategias y acciones realizadas por parte de la administración municipal. Estas engloban medidas fundamentales que promueven el reconocimiento de los recicladores, su organización, capacitación, fortalecer la formulación e implementación de estrategias para los sistemas de aprovechamiento y la recolección selectiva. Este análisis permitió entender la importancia de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores, los cuales constituyen una parte esencial del PGIRS. Asimismo, permitió llevar a cabo una verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en estos.

En relación con el programa de aprovechamiento, se identificó que la administración realizó un estudio de factibilidad para implementar el aprovechamiento de los residuos sólidos. Este estudio evidenció la viabilidad de llevar a cabo las actividades propuestas por el programa [33]. En cuanto al programa de inclusión de recicladores, se encontró que la administración municipal llevó a cabo un censo de recicladores informales en el año 2016, sin embargo, hasta la fecha del presente documento no se cuenta con una legalización de los recicladores. Las descripciones detalladas de las actividades de los programas mencionados anteriormente del PGIRS se encuentran en el documento Anexo N°13 documento que dispuso la administración municipal.

Con base en la información anterior se realizó una lista de chequeo evidenciada en la tabla 3 y tabla 4 que sirvió como mecanismo de recopilación de información. Su principal función ha sido mediante un sistema de colores tipo semáforo verificar el cumplimiento de cada una de las actividades que conforman los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores, temáticas abordadas en el presente informe, es importante destacar que la administración no proporcionó información sobre el cronograma de actividades que detalla el progreso de cada actividad dentro de los proyectos, dado a que no tenían esta información detallada. Sin embargo cabe resaltar que la fase de cada proyecto se determina teniendo en cuenta los informes presentados por la administración municipal a la entidad de seguimiento correspondiente, en este caso CORPONARIÑO.

- **Programa No. 6: Programa de aprovechamiento.**

En el marco del Programa No. 6, destinado al Aprovechamiento de Residuos Sólidos, se llevaron a cabo dos proyectos clave con el objetivo de minimizar la generación de estos a partir de la concientización de la población y formular la adecuación de un centro de acopio y de reciclaje. A continuación, se presenta un análisis del nivel de cumplimiento de cada proyecto evidenciado en la tabla 3:

- **Proyecto No. 7: Concientización para la Reducción en Generación de Residuos Sólidos.**

Este proyecto está en fase terminada, indicando una ejecución exitosa de las actividades planificadas, tales como, realizar talleres teóricos y prácticos en la producción de abono a partir de residuos orgánicos y la implementación de talleres enfocados en la clasificación de residuos en la fuente. Esto refleja el compromiso significativo con la concientización comunitaria y la adopción de prácticas sostenibles en la gestión de residuos sólidos por parte de la administración municipal.

- **Proyecto No. 8: Centro de Acopio y Reciclaje de Residuos Sólidos.**

A diferencia del Proyecto No. 7, en el No. 8 solo una actividad se encuentra en fase terminada, que es la actividad de realizar un estudio técnico de viabilidad, la cual ha sido completada con éxito. Las actividades subsiguientes relacionadas con la adecuación del centro de acopio y la creación de rutas selectivas de residuos sólidos se encuentran en fase diagnóstico. Lo cual da una hoja de ruta acerca de las actividades a continuar las próximas administraciones.

Tabla 3.

Lista de chequeo Programa de aprovechamiento.

PROGRAMA No 6. PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO				
No	ACTIVIDAD	ESTADO DE LA ACTIVIDAD		OBSERVACIONES
		FASE DIAGNOSTICO		
		FASE EJECUCIÓN		
		FASE TERMINADA		
Proyecto. 7 concientización para la reducción en generación de residuos sólidos				
1	Realizar talleres teóricos y prácticos en la producción de abono a partir de los residuos orgánicos.			La actividad ha sido oficialmente finalizada por la administración municipal, respaldada por el informe correspondiente que evidencia su ejecución. Se han llevado a cabo las capacitaciones, la distribución de materiales y la preparación de los sitios donde se trabajó en la producción de abonos orgánicos mediante el uso de la lombricomposta. Esta iniciativa se implementó en dos veredas del municipio, ambas dedicadas a la producción de café.
2	Realizar Talleres con énfasis en la clasificación de los residuos en la fuente			El porcentaje presentado refleja el éxito alcanzado gracias a la implementación efectiva de campañas y talleres dirigidos tanto a la comunidad como a las instituciones educativas. Estos programas se centraron en la clasificación y gestión adecuada de los residuos desde su origen. La verificación de su ejecución se respalda en los informes proporcionados por el personal de la Secretaría de Agricultura. Estas actividades se desarrollaron a lo largo del periodo de gestión de la administración municipal.

Proyecto N. 8 Centro de acopio y reciclaje de residuos sólidos		Porcentaje de cumplimiento del proyecto	
1	Realizar un estudiotécnico de viabilidad donde se evalué la cantidad de residuos aprovechables que se pueden obtener con el objetivo de incrementar eficiencia en la gestión de residuos sólidos y disminuir los residuos no aprovechables u objeto de disposición final.		La finalización de esta actividad se declaró una vez que el personal de la administración municipal presentó el documento final del Estudio de Factibilidad para la Implementación del Aprovechamiento de Residuos Sólidos.
2	Adecuación del centro de acopio y reciclaje de residuos sólidos. (Está ligado al primer ítem, la actividad se realizará si el estudio técnico arroja un resultado positivo en la viabilidad		Esta actividad presenta este porcentaje de ejecución ya que la administración municipal de Taminango – Nariño se encuentra en una fase de diagnóstico, realizando un sondeo general de los terrenos potenciales para establecer el centro de acopio y reciclaje de residuos sólidos.
3	Establecer una ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos.		La administración municipal se encuentra en la fase de diagnóstico respecto a esta actividad. Actualmente, el municipio dispone de una ruta de recolección de residuos a cargo de la empresa de servicios públicos, aunque no incluye la separación selectiva de residuos orgánicos.
4	Establecer una ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos.		Esta actividad está directamente relacionada con la anterior, dado que la empresa prestadora de servicios de aseo se encarga de la recolección de residuos, aunque no lleva a cabo una separación selectiva de los mismos

Fuente: Elaboración propia, 2023

- Programa No. 7: Programa de Inclusión de Recicladores.

En el Programa No.7, destinado a la Inclusión de Recicladores, se llevó a cabo un único proyecto encaminado a la inclusión de estos trabajadores. A continuación, se presenta un análisis de cada actividad evidenciado en la tabla 4, destacando su nivel de cumplimiento respecto al proyecto en cuestión:

- Proyecto No. 9: Inclusión de Recicladores.

El Proyecto No. 9 "Inclusión de Recicladores", una actividad se encuentra en fase terminada, que es el censo de recicladores informales, dicha actividad concluyó de forma exitosa, las siguientes actividades de carnetización, capacitación y estudio de factibilidad, se encuentran en fase diagnóstico.

Tabla 4.

Lista de chequeo Programa de inclusión de recicladores.

PROGRAMA No 7. PROGRAMA DE INCLUSIÓN DE RECICLADORES			
No	ACTIVIDAD	Porcentaje de cumplimiento - Color	OBSERVACIONES
		FASE DIAGNOSTICO	
		FASE EJECUCIÓN	
		FASE TERMINADA	
Proyecto No.9 INCLUSIÓN DE RECICLADORES			
1	Censo de recicladores informales		Esta actividad ha experimentado un avance considerable, lo cual se refleja en el PGIRS en la parte de anexos se evidencia la recopilación de información de los recicladores informales del municipio.
2	Carnetizar y Capacitar a los recicladores en aspectos como separación de residuos, residuos aprovechables, bioseguridad		La administración municipal se encuentra en la etapa de diagnóstico de esta actividad en la actualidad.
3	Estudio de factibilidad de la formación de una asociación de recicladores. Esta actividad debe establecer la factibilidad de la formación de una asociación y así mismo las alternativas y funcionamiento de esta.		Esta actividad se encuentra en fase de diagnóstico por parte de la administración municipal

Fuente: Elaboración propia, 2023

Estos resultados identifican áreas específicas que requieren atención y mejoras en el Programa de aprovechamiento y en el Programa de Inclusión de Recicladores. Los análisis de estos hallazgos se abordarán a continuación.

4.1.1.2 Análisis mediante método Ishikawa.

Se realizó el respectivo análisis de las posibles causas de la no realización de estos proyectos, los cuales fueron las consideraciones financieras, personal de trabajo, sociales y administrativas, además, de sus posibles acciones correctivas.

4.1.1.2.1 Actividad. Adecuación del centro de acopio y reciclaje de residuos sólidos.

Se analizaron las siguientes variables plasmadas en la figura 2:

Personal de trabajo: El diagrama ejecutado, proporcionó como resultado en esta cuestión, la ausencia de personal capacitado en SST (sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo) como principal deficiencia, lo cual, genera que los trabajadores de esta área no cuenten con los conocimientos, precauciones o acciones necesarias para una correcta ejecución de sus actividades diarias sin que se generen afectaciones en la salud de estos. La acción correctiva que se sugiere es la contratación de un personal capacitado en SST que pueda dar orientación y capacitación al personal del trabajo para realizar las actividades dentro del centro de acopio.

Financiera: La disponibilidad limitada de recursos financieros adecuados ha sido identificada como uno de los desafíos principales que ha dificultado la adecuación del centro de acopio y reciclaje de residuos sólidos. Como acción correctiva, se recomienda realizar las gestiones respectivas para la adquisición de los recursos económicos. Para llevar a cabo las actividades propuestas, estableciendo alianzas estratégicas con organizaciones afines, con el objetivo de compartir intereses comunes y mitigar posibles desafíos financieros. La colaboración con estas entidades puede proporcionar recursos adicionales y fortalecer la viabilidad financiera de los proyectos municipales.

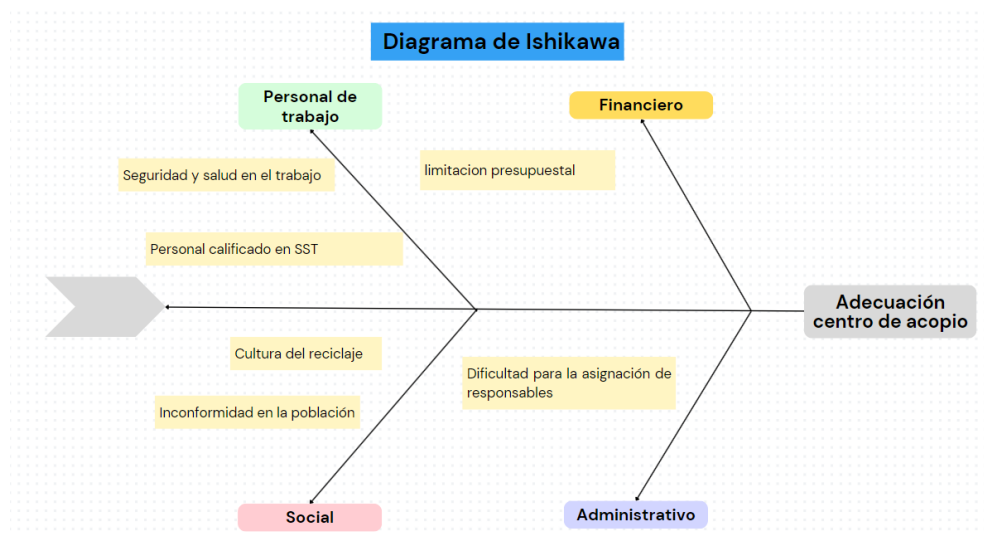
Social: La oposición y desinformación de la comunidad se originan en las preocupaciones sobre posibles impactos ambientales negativos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. Esta falta de información contribuye a la percepción negativa de la comunidad y obstaculiza el avance del proyecto en el ámbito social. Como medida correctiva, se propone llevar a cabo una socialización integral y transparente del proyecto. Esto implica proporcionar a la comunidad una comprensión detallada de cómo se ejecutará el proyecto, incluyendo información sobre la gestión

de los impactos ambientales y el seguimiento que se realizará para garantizar su correcta ejecución. Este enfoque busca abordar las inquietudes existentes y fomentar la participación informada y activa de la comunidad en todo el proceso.

Administrativo: No contaban con un cronograma administrativo que asigne las actividades específicas que debía realizar cada área administrativa lo que dificulta la ejecución eficiente del proyecto. Como acción correctiva, se propone establecer un sistema de comunicación más efectivo entre las diferentes áreas administrativas involucradas en el proyecto. Esto ayudará a mejorar la coordinación y colaboración entre los equipos, lo que permitirá avanzar de manera más eficiente en la ejecución del proyecto.

Figura 2.

Diagrama Ishikawa adecuación centro de acopio.



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.1.2.2 Actividad: Establecer una ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos.

Se encontraron los siguientes resultados una vez realizado el diagrama de Ishikawa como se evidencia en la figura 3, los cuales se exponen a continuación.

Personal de trabajo: El personal no estaba completamente capacitado para el manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos. La acción correctiva sugerida implica la creación de un cronograma de educación ambiental enfocado en el manejo y separación de los residuos sólidos orgánicos. Además, se recomienda contratar personal idóneo para llevar a cabo estas actividades y asegurar una implementación efectiva, ya que estos, futuramente tendrán la obligación de compartir el proyecto y sus necesidades con la comunidad involucrada.

Financiero: No se cuenta con un presupuesto adecuado que considere todos los costos asociados con la recolección y transporte de los residuos sólidos orgánicos desde los puntos de recolección hasta las instalaciones de tratamiento. La acción correctiva sugerida consiste en realizar un estudio de los costos que pueden generar la recolección y transporte de residuos orgánicos, y un sistema que permita optimizar estos costos.

Social: En el ámbito social se presentaron dificultades con la población por la poca cultura ambiental y el desconocimiento de la población sobre la importancia de la separación adecuada de los residuos sólidos orgánicos, la resistencia de la población a adoptar nuevas prácticas por la costumbre al manejo tradicional de estos residuos, lo que generó una baja participación de la comunidad.

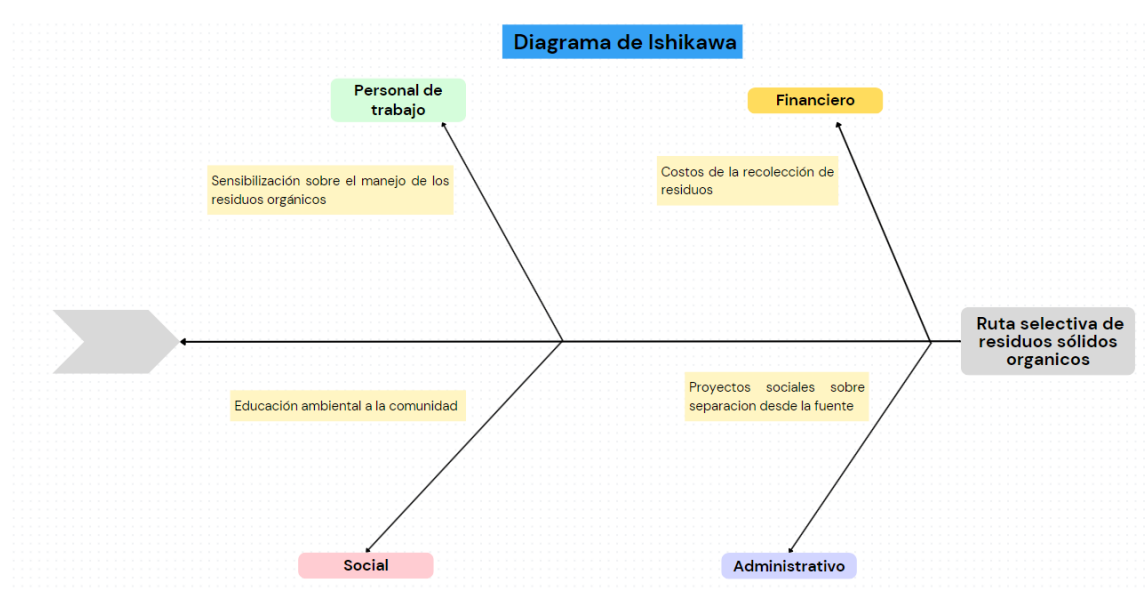
Como medida correctiva, se propone implementar campañas de sensibilización ambiental dirigidas a la población. Estas campañas estarán diseñadas para resaltar los beneficios tanto ambientales como económicos asociados con la separación de residuos orgánicos.

Administrativo: Debido a que no hubo continuidad en las campañas realizadas sobre la gestión de residuos sólidos, lo que dificultó la implementación de actividades relacionadas con la reducción de residuos y la aplicación del concepto de economía circular para disminuir la carga en los rellenos sanitarios.

Como acción correctiva, se sugiere establecer un equipo dedicado a la gestión integral de residuos sólidos. Este equipo estaría encargado de desarrollar y ejecutar estrategias para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, que permita realizar la actividad.

Figura 3.

Diagrama Ishikawa ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos.



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.1.2.3 Actividad: Establecer una ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos.

Después de completar el análisis mediante el diagrama de Ishikawa plasmado en la figura 4, se presentan a continuación los resultados obtenidos.

Personal de trabajo: El personal de trabajo encuentra dificultades para adaptarse al cambio y no tienen todos los conocimientos y habilidades necesarios para implementar una ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos. Esto dificulta la ejecución efectiva y segura de sus tareas, especialmente considerando la mayor carga de trabajo que implica la creación de una ruta selectiva. Como acción correctiva, se sugiere proporcionar capacitaciones sobre el manejo y la separación de residuos sólidos inorgánicos, así como considerar la contratación de personal adicional para hacer frente a esta nueva demanda.

Financiero: El municipio enfrenta limitaciones de recursos económicos para establecer una adecuada ruta selectiva por los costos que implica. La acción correctiva que se sugiere es buscar oportunidades de financiamiento externo a través de subvenciones gubernamentales o asociaciones con organizaciones sin ánimo de lucro.

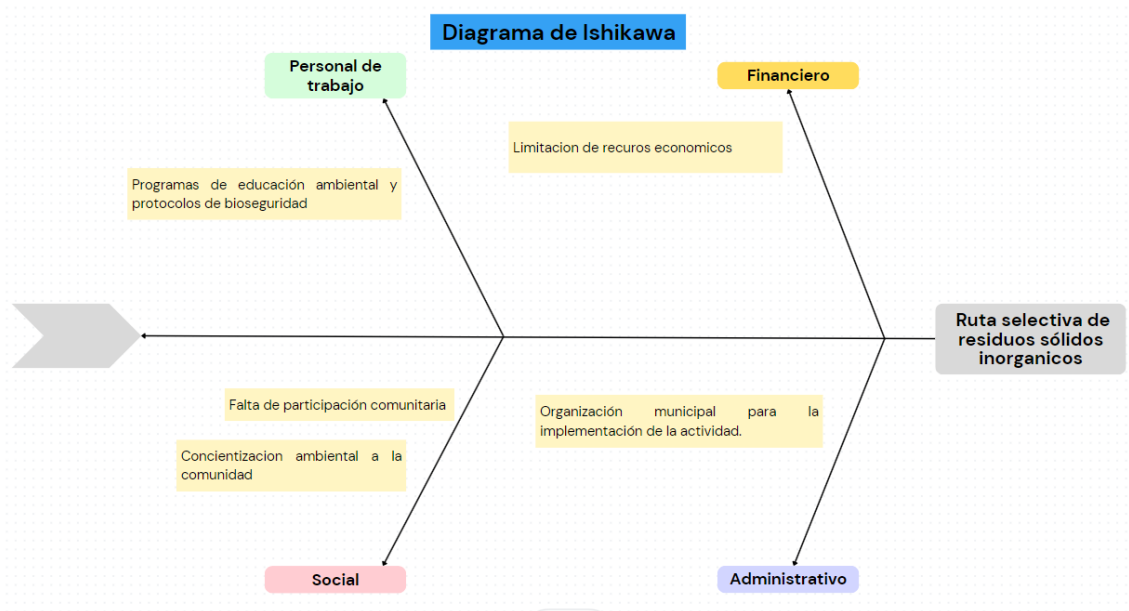
Social: En el ámbito social, se enfrenta a desafíos debido a la escasa cultura de la población sobre la importancia del manejo adecuado de estos residuos y su limitada colaboración en la separación de residuos sólidos inorgánicos desde la fuente. Esta falta de compromiso impacta al medio ambiente. Como medida correctiva, se propone la implementación de incentivos destinados a motivar a la comunidad a mantener un entorno sin afectación a la salud humana, fomentando el hábito del reciclaje y el aprovechamiento de los residuos.

Administrativo: La falta de un cronograma y una asignación de responsabilidades definidas dentro de la estructura organizativa municipal para esta actividad ha generado incertidumbre sobre quién debería encargarse de establecer la ruta de recolección selectiva de residuos inorgánicos, así como desconocimiento sobre cómo implementar esta actividad.

La acción correctiva sugerida es realizar un cronograma completo y designar un equipo específico o un funcionario municipal capacitado adecuadamente para coordinar y supervisar todas las actividades relacionadas con la implementación de la ruta selectiva de residuos inorgánicos.

Figura 4.

Diagrama Ishikawa ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.1.2.4 Actividad. Carnetización y capacitación de los recicladores.

Después de realizado el análisis mediante el diagrama de Ishikawa, se presentan a continuación los resultados obtenidos, en la figura 5.

Personal de trabajo: Se evidencian dificultades con el personal encargado de llevar a cabo el proceso de carnetización y capacitaciones, por la poca experiencia en este proceso, dificultad con los recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo este proceso de manera adecuada. Como acción correctiva, se sugiere implementar un cronograma de capacitaciones con personal capacitado en temas de manejo de residuos sólidos y proceso de carnetización.

Financiera: Se necesita un análisis presupuestal de los recursos necesarios para la fase de aplicación de esta actividad, aunque la entidad cuenta con los recursos económicos, en el momento está en etapa preparatoria. Como medida correctiva, se aconseja gestionar previamente los recursos financieros necesarios para cumplir con los requisitos de la actividad. Esto asegurará una ejecución sin contratiempos y contribuirá al logro de los objetivos establecidos.

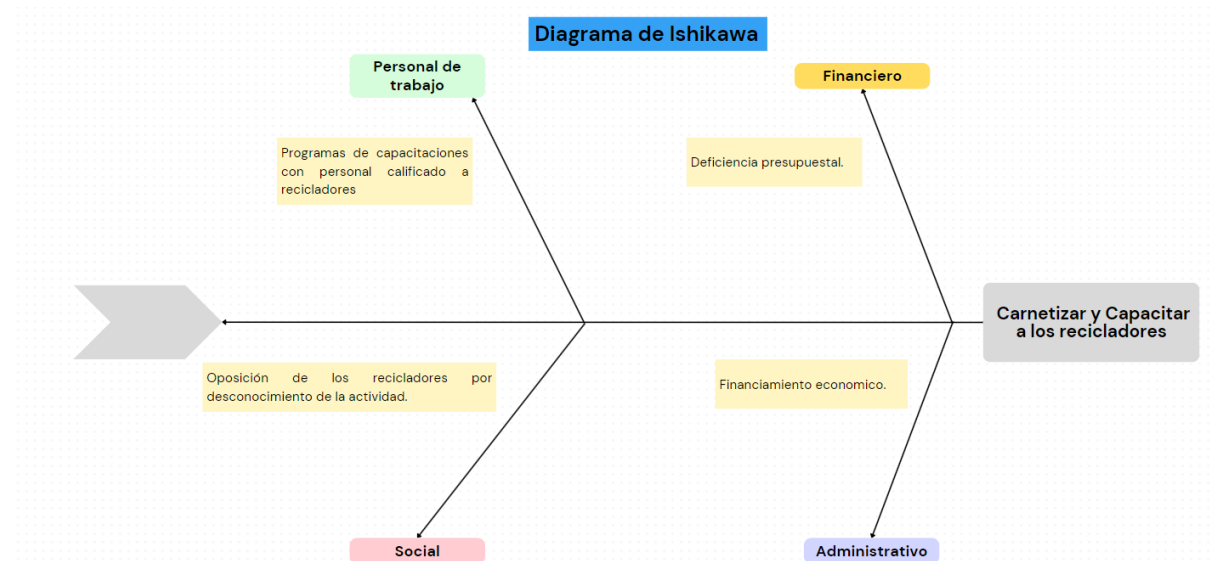
Social: Con respecto a esta temática, los recicladores informales, podrían oponerse a la realización de la actividad de carnetización y capacitación. Consideraban que, al obtener el carnet, perderían su independencia y podrían ver disminuidos sus ingresos. La acción correctiva propone implementar un programa de educación y sensibilización que destaque los beneficios de la carnetización y de las capacitaciones. Este programa podría incluir información sobre cómo el carnet puede mejorar las condiciones de trabajo y garantizar derechos laborales básicos.

Administrativo: En el diagrama, se observa que se pueden presentar inconvenientes con respecto al financiamiento económico ya que la carnetización implica un compromiso para la administración municipal.

Como medida correctiva, se recomienda gestionar recursos económicos y solicitar cooperación de entidades afines en el manejo de los residuos sólidos. Esto permitirá abordar adecuadamente los desafíos identificados y avanzar hacia una implementación exitosa de las medidas necesarias.

Figura 5.

Diagrama Ishikawa carnetización y capacitación a los recicladores.



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.1.2.5 Actividad. Estudio de factibilidad de la formación de una asociación de recicladores.

Una vez realizado el análisis, se encuentran las siguientes variables, plasmadas en la figura 6.

Personal de trabajo: En el diagrama se observa que debido al cambio de personal no puede haber una continuidad en el proceso del estudio de factibilidad, lo que impide que haya un seguimiento efectivo del proceso. Como acción correctiva, se recomienda la implementación de un sistema de gestión del conocimiento. Este sistema permitiría

tener una base de conocimiento sólida y accesible, lo que facilita la continuidad del proceso al integrar nuevos miembros al equipo.

Financiero: El presupuesto no es suficiente para realizar las actividades dentro de una misma vigencia o administración.

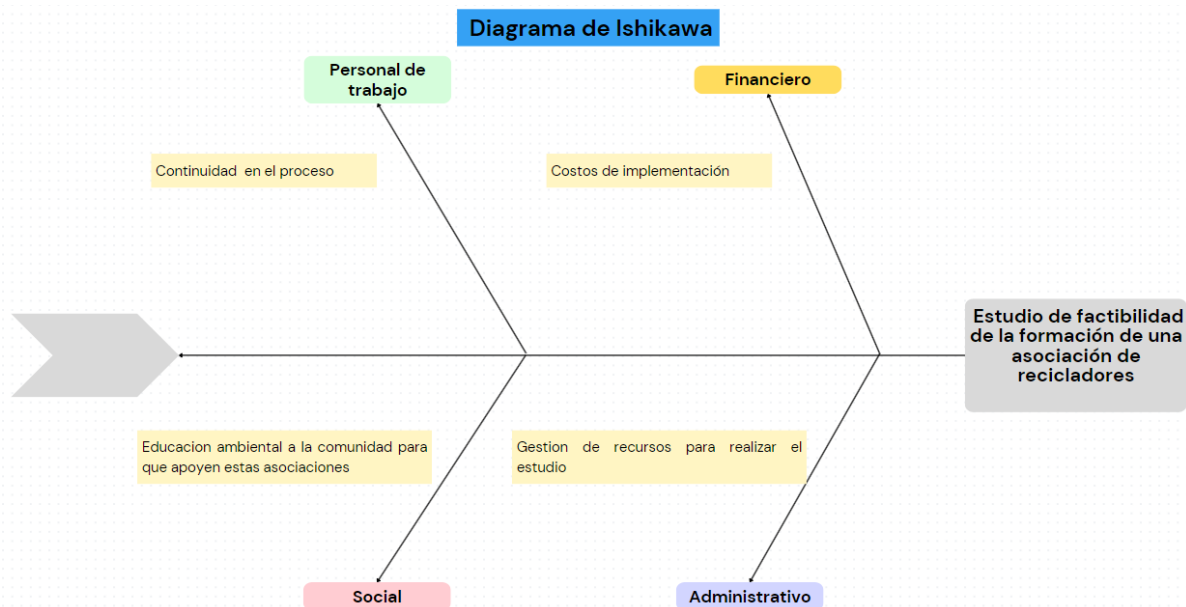
La medida correctiva consiste en gestionar la realización de la actividad a través de un proyecto que se financie con recursos de vigencias futuras y que tenga una asignación específica en el presupuesto. Esto permitirá avanzar de manera efectiva en el proyecto.

Social: En este ámbito, es posible que surja cierta resistencia por parte de la comunidad a asignar recursos para llevar a cabo el estudio de factibilidad, ya que algunos podrían percibirlo como una prioridad menor frente a otras necesidades del municipio. Como medida correctiva, se sugiere realizar una campaña de sensibilización para destacar la relevancia del estudio de factibilidad y los beneficios que conlleva a una asociación de recicladores en el futuro.

Administrativo: Conforme al diagrama, la causa identificada es la falta de una gestión eficiente de los recursos económicos, lo que ha dificultado la realización del estudio de factibilidad. Como medida correctiva, se propone llevar a cabo la gestión del presupuesto en la entidad correspondiente, además de establecer convenios con entidades gubernamentales y financieras. De esta manera, se garantizará la ejecución correcta de proyectos de esta índole, asegurando así el impacto positivo en la comunidad y el cumplimiento de los objetivos planteados.

Figura 6.

Diagrama Ishikawa estudio de factibilidad de formación de la asociación de recicladores.



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.2 Fase 2: Formulación de una estrategia para el mejoramiento de los Programas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.

4.1.2.1 Etapa I: Sensibilización inicial.

4.1.2.1.1 Diseño de encuesta estudiantes: Prueba diagnóstica sobre el conocimiento ambiental de los estudiantes en el municipio de Taminango, Nariño.

De acuerdo con lo mencionado en la metodología, se obtuvo el siguiente formato evidenciado en la figura 7, el cual cumple con los objetivos establecidos en el apartado previamente mencionado.

Figura 7.

Formato Encuesta prueba diagnóstica a estudiantes.



TEST INICIAL DEL PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE
TAMINANGO-NARIÑO



LUGAR:

FECHA:

Marcar con una x la que considere correcta.

1. ¿Qué haces con tus residuos después de usarlos?

- a) Los tiro en cualquier lugar.
- b) Los tiro en el contenedor de basura.
- c) Los reciclo si es posible.
- d) No estoy seguro.

2. ¿Sabes qué son los residuos sólidos?

- a) Sí.
- b) No.

3. ¿Cuáles de los siguientes materiales pueden ser reciclados?

- a) Botellas de plástico.
- b) Latas de aluminio.
- c) Papel y cartón.
- d) Todas las anteriores.
- e) Ninguna de las anteriores.

4. ¿Qué crees que sucede con los residuos si los tiramos en la calle o en lugares no apropiados?

- a) Se descomponen rápidamente.
- b) Permanecen allí para siempre.
- c) Son recolectados por alguien más.
- d) No estoy seguro.

5. ¿Por qué crees que es importante reciclar?

- a) Para mantener limpio nuestro entorno.
- b) Para ahorrar recursos naturales.
- c) Para reducir la contaminación.
- d) Todas las anteriores.
- e) No estoy seguro.

6. ¿Sabes qué efectos pueden tener los residuos sólidos mal manejados en el medio ambiente?

- a) Contaminación del agua.
- b) Contaminación del aire.
- c) Daño a la vida silvestre.
- d) Todas las anteriores.
- e) No estoy seguro.

7. ¿Te gustaría aprender más sobre cómo cuidar el medio ambiente y manejar correctamente los residuos sólidos?

- a) Sí.
- b) No.



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.2.1.1.1 Diseño de capacitación a estudiantes.

Se obtuvo el formato guía de acuerdo a lo mencionado en el apartado metodológico, por medio del cual se puede continuar con el proceso de capacitación, dicho formato es evidenciado en la figura 7.

Figura 8.

Formato Guía capacitación a estudiantes.

 Uniautónoma DEL CAUCA	Formato guía capacitaciones a instituciones educativas.	 EL GOBIERNO QUE DEJA HUELLA
Nombre: Capacitaciones en las principales instituciones educativas del municipio.		
Objetivo General: Proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos para fomentar prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente.		
Contenido capacitan:		
Código de Colores:		
-Explicación del código de colores y su utilidad en la clasificación de residuos.		
-Significado de cada color en el código de colores.		
Separación en la Fuente:		
-Definición de separación en la fuente.		
-Beneficios de la separación en la fuente para el medio ambiente y la sociedad.		
-Métodos para realizar una separación efectiva en la fuente.		
Importancia del Reciclaje:		
-Concepto de reciclaje y su importancia.		
-Beneficios ambientales, económicos y sociales del reciclaje.		
-Ejemplos de productos que pueden ser reciclados y su impacto en el medio ambiente.		
Conceptos Ambientales:		
-Explicación de conceptos ambientales clave como sostenibilidad, huella ecológica, cambio climático, entre otros.		
-Relación entre los conceptos ambientales y nuestras acciones diarias.		
Metodología:		
-Presentación teórica con apoyo de material visual.		
-Dinámicas grupales para reforzar los conceptos aprendidos.		
-Espacio para preguntas y discusión al final de cada tema.		
Materiales:		
-Presentación en PowerPoint.		
-Ejemplos de productos reciclables y no reciclables.		
-Ejercicios prácticos de clasificación de residuos.		

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.2.1.2 Diseño de encuesta a recicladores.

De acuerdo con lo mencionado en el apartado de metodología se obtuvo el siguiente formato plasmado en la figura 8, cumpliendo con lo propuesto en el apartado mencionado.

Figura 9.

Formato Encuesta recicladores informales.

NOMBRES Y APELLIDOS:		SEXO		FEMENINO <input type="checkbox"/>	MASCULINO <input type="checkbox"/>
CEDULA		EDAD	TELEFONO		
BARRIO		¿CUANTAS PERSONAS TIENE A CARGO?			
¿CUALES SON SUS INGRESOS MENSUALES?		¿A QUE OTRA ACTIVIDAD ECONOMICA SE DEDICA?			
¿CUENTA CON BODEGA PARA ALMACENAR EL MATERIAL RECICLADO?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿DONDE COMERCIALIZA O VENDE SUS RESIDUOS RECUPERADOS			
¿CUANTAS TONELADAS O KILOS COMERCIALIZA MENSUALMENTE?		¿LE GUSTARIA PERTENECER A UNA ASOCIACIÓN DE RECICLADORES?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿PORQUE LE GUSTARIA O NO PERTENECER A UNA ASOCIACIÓN DE RECICLADORES?					
¿QUE RESIDUOS RECICLA?					
OBSERVACIONES:					
FIRMA DEL ENCUESTADOR CEL.		FIRMA DE ENCUESTADO CEL.			

Dirección: Calle 5 No: 4-16 Barrio el Poder- Taminango-Nariño
 Correo Electrónico: Alcaldia@taminango-narino.gov.co, contactenos@taminango-narino.gov.co
secretariadeagriculturasama@gmail.com Celular: 3113255270 C. Postal: 52156

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.2.1.2.1 Capacitación a los recicladores informales.

Se obtuvo el formato guía de acuerdo con lo mencionado en el apartado metodológico, por medio del cual se puede continuar con el proceso de capacitación, dicho formato es evidenciado en la figura 9.

Figura 10

Formato guía capacitación a recicladores.

 FORMATO GUIA DE CAPACITACIONES A RECICLADORES INFORMALES. 
Nombre del Proyecto: Capacitación a Recicladores Informales en Taminango
Objetivo General: Dotar a los recicladores informales con conocimientos necesarios para desempeñar su labor de manera efectiva, segura y en cuidado al medio ambiente, con énfasis en el manejo de residuos sólidos aprovechables.
Contenidos Temáticos:
1. Identificación de materiales reciclables.
2. Técnicas de separación eficiente.
3. Normativas locales y buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos.
4. Prácticas de seguridad y manejo de residuos.
5. Aspectos financieros relacionados con la venta de materiales reciclables.
6. Importancia de la formalización.
7. Información para una posterior ejecución de una actividad piloto de recolección de residuos sólidos aprovechables.
Metodología:
- Enfoque participativo y práctico.
- Presentaciones didácticas.
- Actividades prácticas de separación de materiales.
- Dinámicas grupales.
- Sesiones de preguntas y respuestas.
Recursos Necesarios:
- Espacio adecuado para las capacitaciones.
- Material didáctico (presentaciones, material de separación de residuos, equipos de protección personal).
Esta ficha de planificación proporciona una guía para la ejecución del proyecto de capacitación a recicladores informales en Taminango, con el fin de optimizar la gestión de residuos sólidos y promover prácticas sostenibles.

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.2.1.3 Diseño de encuesta a la comunidad.

De acuerdo con lo mencionado en la metodología se obtuvo el siguiente formato evidenciado en la figura 9.

Figura 11

Formato Encuesta a la comunidad sobre el conocimiento ambiental.

		ENCUESTA ACERCA DEL CONOCIMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TAMINANGO NARIÑO			
NOMBRE Y APELLIDOS:					
SELECCIONE UNA RESPUESTAS				SI	NO
¿Considera usted que la protección y cuidado al medio ambiente es importante?					
¿Tienen conocimiento sobre la recolección o rutas selectivas de los residuos sólidos?					
¿Conoce usted el código de colores utilizado en la clasificación de los residuos sólidos?					
¿En su casa realizan clasificación de los residuos sólidos?					
SELECCIONE UNA RESPUESTA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES				A	B
De acuerdo con la anterior pregunta, ¿Qué aspectos cree que dificultan la clasificación				C	D
A	Desconocimiento en cómo se realiza una adecuada clasificación.				
B	Pérdida de tiempo para realizar este proceso.				
C	No se cuenta con un espacio adecuado para realizar este proceso.				
¿Para usted que problemas genera el uso inadecuado de los residuos sólidos?					
A	Afectación a la salud.				
B	Contaminación paisajística.				
C	Destrucción de recursos naturales.				
D	Todas las anteriores.				
¿Qué acción realiza con los residuos como el cartón, papel, latas, bolsas plásticas y botellas de plástico?					
A	Los reutiliza				
B	Hace entrega a un reciclador				
C	Los deposita en el vehículo recolector de residuos				
D	Los vende				
SELECCIÓN UNA RESPUESTA				SI	NO
Con respecto a las anteriores preguntas, ¿Le gustaría que se implementaran programas con enfoque al medio ambiente y su adecuado cuidado?					

La información recopilada por esta encuesta será tratada para fines exclusivamente académicos en el proyecto final de grado modalidad pasantía. Agradezco su participación.

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.2.2 Etapa II: Diseño de ECA y rutas selectivas de residuos sólidos.

4.1.2.2.1 Estudio técnico de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento.

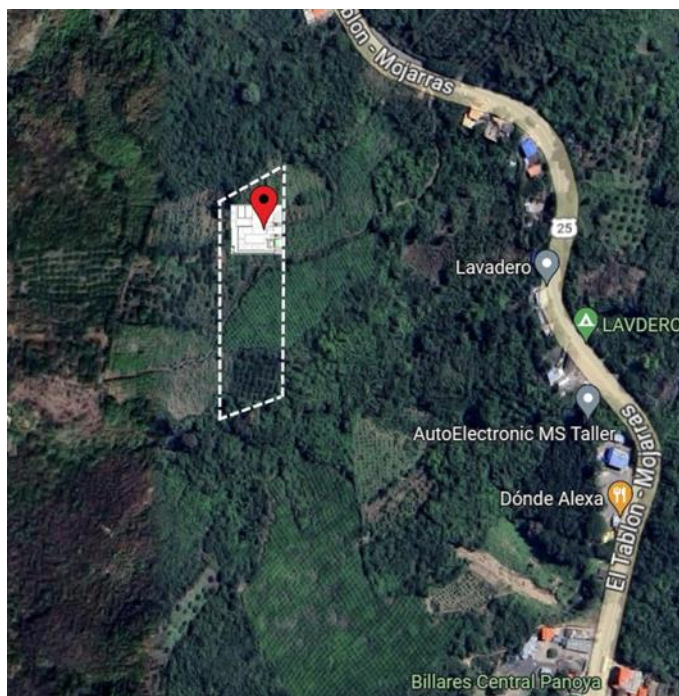
a. Localización de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA).

Los criterios regidos bajo la normatividad de la resolución 1257 de 2021 permitieron determinar la ubicación más propicia para la ECA [29]. En este análisis se concluyó que el Rincón-Vereda Panoya era el más idóneo principalmente por su ubicación estratégica entre la cabecera municipal y la zona panamericana del municipio y su accesibilidad al lote que cumple con la normatividad, caso contrario a los demás lotes que posee la administración municipal. El lote presenta una extensión de 7970 metros cuadrados los cuales son aptos para la implementación de la ECA que se proyecta con un área construida de 2980.77 metros cuadrados.

Este lote proporciona el espacio necesario para llevar a cabo las operaciones de manera eficiente y segura. Adicionalmente, se tomaron en cuenta las coordenadas geográficas precisas (Latitud Norte (N): 1732324.669174, Longitud Este (E): 4515747.374973) para asegurar una ubicación estratégica y de fácil acceso, contribuyendo así a la operación de esta. A continuación, se presenta una imagen satelital del predio en cuestión.

Figura 12.

Zona de Ubicación del ECA



Fuente Google Earth, 2023

El diagrama en planta de la distribución de la estación en cuestión se encuentra como Anexo N°14. Plano en planta ECA en el cual, se evidencian las diferentes dimensiones de lo que comprendería esta edificación.

b. Topografía de la propuesta de la ECA.

La topografía de la propuesta de la ECA revela un enfoque integral y eficaz en la integración de datos geospaciales, proporcionando una representación del terreno bajo estudio. Los resultados obtenidos al utilizar el aplicativo de Google Earth Pro arrojaron que el terreno de la propuesta de la edificación se encuentra a una altura de 1200 m.s.n.m. y presenta una pendiente del 10.3 %, aunque esta pendiente es alta, puede ajustarse al diseño de la ECA. Además, se sabe que las curvas de nivel están a una escala de 1:25.000, según la información proporcionada por la administración municipal. A continuación, se ilustra lo anterior en la figura 11.

Figura 13.*Curvas de elevación**Fuente: Elaboración propia, 2023**c. Diagramación de propuesta de la ECA.*

El espacio delimitado para la estación de aprovechamiento, una vez delimitado teniendo en cuenta los requerimientos para su correcto funcionamiento, resultó en la proyección de 3 zonas, las cuales son:

- **Zona de Acopio, Clasificación y Pesaje:**

Esta zona estará equipada con las instalaciones y maquinaria necesarias para la recepción de los materiales, su selección según criterios preestablecidos y la determinación de su peso. Se implementarán medidas de seguridad y manipulación adecuadas para garantizar el proceso eficiente y seguro de estas operaciones. El área de esta zona compromete un 51,55% de la edificación.

- **Zona Administrativa:**

La Zona Administrativa será el núcleo de la gestión y coordinación de las operaciones de la ECA. Aquí se ubicarán las oficinas, salas de reuniones y espacios destinados al personal administrativo y de supervisión. El área de esta zona compromete un 4.7% de la edificación

- **Zona de Recorrido y Permanencia:**

Esta zona será destinada a la circulación segura y eficiente de personal dentro de la ECA. Contará con pasillos y rutas para guiar a los trabajadores y visitantes a través de las diferentes áreas mencionadas anteriormente. El área de esta zona compromete un 42,4% de la edificación. A continuación, se proyecta la delimitación anteriormente mencionada en la figura 12.

Figura 14.

Diagramación de la propuesta de la ECA



Fuente: Elaboración propia, 2023

d. Cálculo del presupuesto en función al diseño de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA).

Tabla 5.

Cálculo de presupuesto para el estudio técnico.

PRESUPUESTO DE OBRA				PROYECTO ECA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL 2022	VR.UNITARIO INCLUYENDO LA INFLACION 10,15%	VR. TOTAL 2023
1 PRELIMINARES							
1.1	LOCALIZACION TRAZADO Y REPLANTEO	M2	2.980,77	\$ 3.825	\$ 11.475.000	\$ 4.213,24	\$ 12.558.691,94
2 EXCAVACIONES							
2.1	EXCAVACION ZAPATAS INC. RETIRO	M3	80	\$ 40.295	\$ 3.223.600	\$ 44.384,94	\$ 3.550.795,40
2.2	EXCAVACION VIGA CIMIENTO	M3	251	\$ 40.295	\$ 10.114.045	\$ 44.384,94	\$ 11.140.620,57
2.3	EXCAVACION PARA ADECUACION TERRENO	M3	192	\$ 40.295	\$ 7.736.640	\$ 44.384,94	\$ 8.521.908,96
3 RELLENOS							
3	RELLENO SELECCIONADO COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR INCLUYE	M3	22	\$ 120.165	\$ 2.643.630	\$ 132.361,75	\$ 2.911.958,45
4 CONCRETOS							
4.01	CONCRETO ZAPATAS EN CONCRETO 21 Mpa	M3	80,64	\$ 505.900	\$ 40.795.776	\$ 557.248,85	\$ 44.936.547,26
4.02	CONCRETO PEDESTAL 21Mpa DE DE 45X45	M3	4,2	\$ 531.800	\$ 2.233.560	\$ 585.777,70	\$ 2.460.266,34
4.03	CONCRETO VIGA CIMIENTO DE 21 Mpa (80,65 ML)	M3	251	\$ 581.000	\$ 145.831.000	\$ 639.971,50	\$ 160.632.846,50
4.04	MURO CONTENEDOR	M3	36	\$ 791.100	\$ 28.479.600	\$ 871.396,65	\$ 31.370.279,40
4.05	SOLADO EN CONCRETO DE 2500PSI	M2	34,32	\$ 18.761	\$ 643.860	\$ 20.665,24	\$ 709.231,09
4.06	CONCRETO COLUMNAS DE 21 Mpa(25X25 (23,4 ML)	M3	16,8	\$ 919.750	\$ 15.451.800	\$ 1.013.104,63	\$ 17.020.157,70
4.07	CONCRETO VIGA AMARRE SUPERIOR DE 21 Mpa (25X35)	M3	251	\$ 763.100	\$ 191.538.100	\$ 840.554,65	\$ 210.979.217,15
4.08	VIGA CORONA EN CONCRETO DE 21 Mpa (0,15X0,2)	M3	0,63	\$ 1.076.500	\$ 678.195	\$ 1.185.764,75	\$ 747.031,79
4.09	CONCRETO RAMPAS HECHO EN OBRA	M3	2	\$ 479.675	\$ 959.350	\$ 528.362,01	\$ 1.056.724,03
4.1	PLACA PISO EN CONCRETO DE 21 Mpa E=20 CM	M2	3.200	\$ 89.436	\$ 286.193.600	\$ 98.513,75	\$ 315.244.012,80
4.11	CONCRETO BORDILLO JARDINERA	ML	107	\$ 32.045	\$ 3.428.815	\$ 35.297,57	\$ 3.776.839,72
4.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLON ROJO TIPO TRAFICO INCLUYE	M2	109	\$ 66.160	\$ 7.211.440	\$ 72.875,24	\$ 7.943.401,16
4.13	ESCALERA EN CONCRETO	M2	5,9	\$ 195.000	\$ 1.150.500	\$ 214.792,50	\$ 1.267.275,75
5 ACERO DE REFUERZO							
5.1	ACERO REFUERZO ESTRUCTURA	KG	5.000	\$ 3.298	\$ 16.490.000	\$ 3.632,75	\$ 18.163.735,00
5.2	ESTRUCTURA PARA CUBIERTA	M2	2.800	\$ 180.000	\$ 504.000.000	\$ 198.270,00	\$ 555.156.000,00
5.3	CORREAS PAG 160X160X1,5 MM	ML	56	\$ 27.640	\$ 1.547.840	\$ 30.445,46	\$ 1.704.945,76
MANPOSTERIA							
6							
6.1	LEVANTE MUROS EN BLOCK N°6 INCLUYE MORTERO DE PEGA	M2	1600	\$ 67.327	\$ 107.723.200	\$ 74.160,69	\$ 118.657.104,80
7 CUBIERTA Y CARPINTERIA METALICA							
7.1	PANELES SOLARES	UNID	50	\$ 1.500.000	\$ 75.000.000	\$ 1.652.250,00	\$ 82.612.500,00
7.2	TECHO EN LAMINA ARQUITECTONICA	M2	2700	\$ 125.000	\$ 337.500.000	\$ 137.687,50	\$ 371.756.250,00
7.3	PUERTA METALICA ACCESO	UNID	3	\$ 1.667.000	\$ 5.001.000	\$ 1.836.200,50	\$ 5.508.601,50
7.4	VENTANERIA	M2	80	\$ 67.700	\$ 5.416.000	\$ 74.571,55	\$ 5.965.724,00
7.5	PUERTAS METAL	UNID	21	\$ 450.000	\$ 9.450.000	\$ 495.675,00	\$ 10.409.175,00
TOTAL					\$ 1.929.639.751	\$ 11.436.948	\$ 2.006.761.842

Fuente: Elaboración propia, 2023

La tabla 5 se realizó con la ayuda de material bibliográfico relacionado a la temática que se está trabajando con el fin de plasmar un presupuesto real y centrado a la condición del municipio, en la tabla se tiene en cuenta el porcentaje de la inflación del año 2023 para realizar un presupuesto más acertado.

4.1.2.2 Ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

Con respecto a la revisión documental y verificando que el municipio no cuenta con rutas selectivas, se diseñaron los mapeos de las posibles rutas que pueden funcionar para cumplir con el proceso de esta actividad. Se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- **Día de recolección:** Se sugiere que esta actividad se lleve a cabo dos días, el día lunes para residuos orgánicos aprovechables y el día miércoles para residuos inorgánicos aprovechables, esto durante las horas de la mañana 8 am, para facilitar la participación de la comunidad y garantizar el éxito de la operación.

- **Recorrido del servicio público de aseo:** El recorrido se llevará a cabo por las calles principales para facilitar a los habitantes de la cabecera municipal la disposición de residuos. Sin embargo, no se recorrerán todas las calles del municipio debido a sus dimensiones reducidas, lo que podría causar congestión vehicular. Como alternativa, se propone llegar a un acuerdo para que los recicladores informales se encarguen de la recolección en estas calles, asegurando así una recolección completa de residuos.

- **Facilidad de Circulación Vial:** La consideración de la circulación vial es crucial para garantizar la eficiencia del servicio de recolección. En este sentido, resulta fundamental garantizar que las rutas estén libres de obstáculos, lo cual no solo facilita la circulación, sino que también contribuye a evitar retrasos y mejorar la puntualidad. En el contexto de la cabecera municipal, el día de recolección adquiere una relevancia especial. Para optimizar este proceso, se propone programar la recolección de residuos aprovechables un día antes de la llegada del carro recolector de la empresa de aseo. Esto permitirá que la comunidad disponga de tiempo suficiente para seleccionar y separar los materiales aprovechables, asegurando así una recolección eficiente y ordenada.

- **Volumen de Generación de Residuos:** El conocimiento con respecto al volumen de residuos orgánicos e inorgánicos generados, es de vital importancia y estos datos se obtuvieron del estudio de factibilidad que se realizó en el municipio por parte de la administración, como se puede observar en la Tabla 6. La producción per cápita PPC = 0,498 KG/Hab/día multiplicando por los 8.218 habitantes que recibe el servicio de recolección del municipio el resultado es de 122.776 toneladas/mes, ya que La zona urbana con servicio de aseo tiene un cubrimiento del 95% aproximadamente 5.957 habitantes y Rurales con servicio de aseo con un cubrimiento del 40% aproximadamente de 2.261 habitantes de los 18.511 habitantes en el municipio en el año 2023 [33]. Teniendo en cuenta esta información, no es recomendable la implementación de contenedores, ya que su implementación podría conducir a que miembros de la comunidad que no estén bien informados, depositen sus residuos sin una separación adecuada, lo que podría ocasionar problemas sanitarios.

Tabla 6.

Caracterización residuos sólidos del municipio de Taminango.

N°	Tipo de residuos	Ton/Mes	Porcentajes
1	ORGANICOS	62,69	52,24%
2	RECICLABLES	44,90	37,42%
3	DESECHOS ORDINARIOS NO RECICLABLE	12,41	10,34%
	TOTAL	120,00	100,00%

Tipo de residuos	Cantidad de toneladas	Porcentaje de participación	Cantidad individual toneladas
Papel	44,904	9,98%	4,4814192
Cartón		8,45%	3,794388
Plástico		12,16%	5,4603264
Vidrio		2,06%	0,9250224
Metal		4,02%	1,8051408
Madera		0,22%	0,0987888
Textil		0,53%	0,2379912
TOTAL		37,42%	37,42%

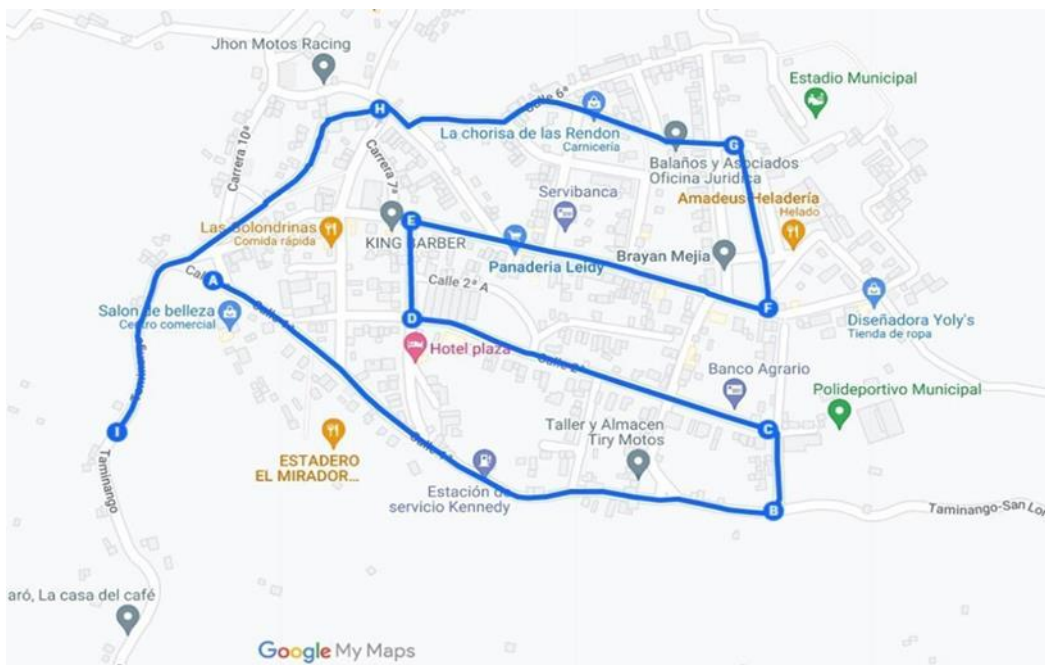
Fuente: Documento Estudio de factibilidad Taminango Nariño, 2023

En la tabla 6 se encuentra el porcentaje de los residuos sólidos orgánicos 52.24% y 37,42% de residuos aprovechables de 120 toneladas que fueron tomadas como muestra para estudio de factibilidad que se realizó en el municipio de Taminango de las personas que cuentan con el servicio de aseo [33]. Esto demuestra que los residuos generados en el municipio en gran medida pueden ser aprovechables con una correcta disposición final. Sin embargo, no es recomendable la implementación de contenedores, debido a que existe el riesgo de que miembros de la comunidad que no estén bien informados depositen sus residuos sin separarlos correctamente, lo que podría causar problemas sanitarios.

Finalmente, para el diseño del mapeo de las rutas selectivas se tomaron los aspectos ya mencionados al inicio del presente apartado para llegar a esta ilustración, como se observa en la figura 13,14 y 15.

Figura 17.

Ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos (Zona Urbana).




Fuente: Adaptación de Google Maps, 2023

4.1.2.3. Etapa III: Diseño de fichas para un plan de educación ambiental.

4.1.2.3.1 Diseño de fichas.

El formato resultante de las fichas diseñadas siguiendo lo mencionado en el apartado de metodología, constituye una herramienta fundamental dentro del plan de educación ambiental. Estas fichas han permitido transmitir de manera clara la importancia de la separación en la fuente, código de colores y rutas selectivas de residuos sólidos, así como los pasos a seguir para su correcta implementación. Las fichas en mención se observan en la figura 16,17 y 18.

Figura 18.*Separación de residuos en la fuente.*



	Separación de residuos en la fuente.	
Concepto:		
<p>La separación de residuos desde la fuente es un proceso mediante el cual los residuos se clasifican y separan en el lugar donde se generan, como el hogar, la escuela o el lugar de trabajo. Este enfoque tiene como objetivo facilitar el posterior reciclaje y tratamiento adecuado de los residuos, reduciendo así la cantidad de residuos enviados a los vertederos y minimizando el impacto ambiental.</p>		
Objetivo General:		
<p>Promover la separación adecuada de residuos desde su origen para contribuir a la conservación del medio ambiente y fomentar prácticas sostenibles entre la comunidad.</p>		
Objetivos Específicos:		
<p>1. Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la separación de residuos desde la fuente.</p>		
<p>2. Proporcionar conocimientos sobre los diferentes tipos de residuos y cómo clasificarlos adecuadamente.</p>		
<p>3. Fomentar la participación de la comunidad en programas de separación de residuos.</p>		
<p>4. Promover la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos como parte de un estilo de vida sostenible.</p>		
Desarrollo actividad a través de estrategias:		
1. Talleres educativos:		
<p>- Organizar talleres educativos en escuelas y la comunidad en general, para concientizar sobre la importancia de la separación de residuos desde la fuente.</p>		
<p>- Incluir actividades prácticas donde los participantes aprendan a clasificar correctamente los diferentes tipos de residuos.</p>		
2. Campañas de sensibilización:		
<p>- Desarrollar campañas de sensibilización a través de medios de comunicación, redes sociales y material impreso.</p>		
<p>- Utilizar carteles, folletos y videos para informar a la comunidad sobre la importancia de separar los residuos en origen.</p>		
3. Programas de reciclaje:		
<p>- Implementar programas de reciclaje en la comunidad, proporcionando contenedores específicos para cada tipo de residuo.</p>		
<p>- Establecer puntos de recogida selectiva en lugares estratégicos como el parque y la plaza.</p>		
4. Involucramiento comunitario:		
<p>- Fomentar la participación de la comunidad en la gestión de residuos a través de la creación de comités de medio ambiente.</p>		
<p>- Organizar jornadas de limpieza y recogida de residuos para crear conciencia sobre la importancia de mantener limpio el entorno.</p>		
5. Monitoreo y evaluación:		
<p>- Realizar seguimiento periódico de los avances en la separación de residuos desde la fuente.</p>		

- Evaluar el impacto de las actividades realizadas y realizar ajustes según sea necesario.
Recursos Necesarios:
- Material educativo (folletos, carteles, videos).
- Contenedores para la separación de residuos.
- Personal capacitado para la impartición de talleres y actividades.
- Apoyo de las autoridades locales y organizaciones comunitarias.
Cronograma:
- Mes 1-2: Planificación y diseño de las actividades educativas.
- Mes 3-4: Implementación de talleres educativos y campañas de sensibilización.
- Mes 5-6: Puesta en marcha de programas de reciclaje y participación comunitaria.
- Mes 7-8: Seguimiento y evaluación de las actividades realizadas.
- Mes 9-12: Consolidación de los programas y seguimiento a largo plazo.
Ventajas del proyecto:
- Aumento en la cantidad de residuos separados en origen.
- Participación de la comunidad en programas de reciclaje y gestión de residuos.
- Reducción de la cantidad de residuos enviados a vertederos.
- Mejora en la calidad del ambiente local y conciencia ambiental de la comunidad.
Indicador de cumplimiento:
- <i>Porcentaje de participación en talleres educativos:</i> Definición: Porcentaje de la población objetivo que asiste a los talleres educativos sobre separación de residuos en origen. Fórmula: $(\text{Número de personas que asisten a los talleres educativos} / \text{Población objetivo}) \times 100$ Meta: Al menos el 60% de la población objetivo participa en los talleres educativos.
- <i>Nivel de satisfacción de la comunidad:</i> Definición: Porcentaje de satisfacción de la comunidad con respecto a las actividades realizadas y los servicios proporcionados. Fórmula: $(\text{Número de personas satisfechas} / \text{Total de personas encuestadas}) \times 100$ Meta: Al menos el 80% de la comunidad encuestada está satisfecha con las actividades y servicios proporcionados.

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 19.



Código de colores.

	Código de colores	
Concepto:		
El código de colores para residuos sólidos es un sistema de clasificación e identificación que utiliza diferentes colores para distinguir los distintos tipos de residuos sólidos según su naturaleza y el manejo adecuado que requieren		
Objetivo general:		
Educar a la comunidad sobre la importancia de clasificar adecuadamente los residuos mediante el código de colores.		
Normatividad:		
El Ministerio de Ambiente expidió la Resolución No. 2184 de 2019, la cual establece que a partir de 2021 se implementará un código de colores, blanco, negro y verde, para la separación de residuos en la fuente.		
Descripción de colores:		
Blanco: Para residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.		
Negro: Para residuos no aprovechables como papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida, papeles metalizados.		
Verde: Para residuos orgánicos aprovechables como restos de comida, desechos agrícolas.		
Este sistema facilita la separación de los residuos en la fuente, es decir, en el lugar donde se generan, como los hogares, empresas o instituciones, y facilita su posterior manejo y tratamiento adecuado.		
Talleres Educativos:		
<i>-Charlas Informativas:</i>		
Explicación sobre el código de colores de residuos y su importancia. Demostraciones prácticas de cómo clasificar correctamente los residuos.		
<i>-Actividades Dinámicas:</i>		
Actividades lúdicas que enseñen a los participantes a asociar los colores con los tipos de residuos.		
Campañas de Sensibilización:		
<i>-Campañas en Redes Sociales:</i>		
Publicación regular de contenido educativo sobre el código de colores de residuos en redes sociales.		

-Eventos Comunitarios:
Organización de eventos comunitarios donde se promueva la clasificación adecuada de los residuos
-Folletos y Carteles:
Elaboración y distribución de folletos y carteles informativos sobre el código de colores de residuos.
Evaluación:
-Realizar encuestas antes y después de las actividades para medir el nivel de conocimiento de la comunidad sobre el código de colores de residuos.
-Monitorear el nivel de participación en las actividades propuestas.
-Evaluar el aumento en el número de residuos correctamente clasificados después de la implementación del plan.
-Personal capacitado para dirigir las actividades educativas
Cronograma:
Mes 1: -Charlas informativas -Distribución de folletos y carteles
Mes 2: -Actividades dinámicas -Campañas en redes sociales
Mes 3: -Eventos comunitarios
Mes 4 - 6: -Evaluación de conocimientos y clasificación de residuos
Indicadores de cumplimiento:
-Alcance de Campañas de Sensibilización:
Fórmula: $(\text{Número de personas alcanzadas} / \text{Población total objetivo}) \times 100$
Meta: Alcanzar al menos al 70% de la población objetivo a través de las redes sociales y eventos comunitarios.
-Nivel de Conocimiento de la Comunidad:
Fórmula: $(\text{Nivel de conocimiento después} - \text{Nivel de conocimiento antes}) / \text{Nivel de conocimiento antes} \times 100$
Meta: Incrementar el nivel de conocimiento sobre el código de colores de residuos en al menos un 50%.

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 20.*Rutas selectivas para residuos sólidos.*

	Rutas Selectivas de residuos solidos	
Concepto:		
<p>Las rutas selectivas son recorridos planificados que realizan los vehículos de recolección de los distintos tipos de residuos de forma separada. Diferente a la recolección convencional, donde todos los residuos se recogen juntos y se llevan a un vertedero, las rutas selectivas implican que los residuos se separen en diferentes categorías orgánico e inorgánicos aprovechables en su lugar de origen como hogares, empresas, instituciones, para luego ser recogidos por separado.</p>		
Objetivo general:		
<p>Promover una cultura de separación selectiva de residuos en la comunidad, fomentando la participación de los ciudadanos en la gestión adecuada de los residuos sólidos.</p>		
Campañas de capacitaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> -Brindar capacitaciones sobre cómo separar correctamente los diferentes tipos de residuos (orgánicos, papel, vidrio, plástico, metal). -Proporcionar información sobre los beneficios de la separación de residuos para el medio ambiente y la comunidad. 		
Recursos adicionales:		
<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar materiales educativos guías, folletos, videos, sobre la separación de residuos. -Establecer alianzas con empresas recicladoras para darle un destino adecuado a los residuos separados. 		
Seguimiento y evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> -Realizar un seguimiento periódico para asegurarse de que se esté separando adecuadamente los residuos. -Evaluar el impacto del plan de educación ambiental en la cantidad de residuos reciclados y en la conciencia ambiental de la comunidad. 		
Cobertura:		
<p>Las rutas selectivas cubren todas las áreas residenciales, comerciales del municipio.</p>		
Horarios tentadores:		
<p>Se propone establecer horarios que sean convenientes para la comunidad, preferiblemente en días con menor flujo vehicular. Además, se sugiere coordinar la recolección de residuos con el día en que la empresa prestadora de servicios de aseo realiza su recorrido, facilitando así a los residentes la tarea de sacar sus desechos.</p>		

Cronograma:
<p>Mes 1: Preparación y Planificación</p> <p>Semana 1: -Reunión de planificación del proyecto. -Designación de responsabilidades y roles.</p> <p>Semana 2: -Elaboración del plan de capacitación. -Diseño de materiales educativos (guías, folletos, videos).</p> <p>Semana 3: -Establecimiento de alianzas con empresas recicladoras. -Definición de los horarios tentativos para las rutas selectivas.</p>
<p>Mes 2-3: Campañas de Capacitación</p> <p>Semana 1- 4: -Ejecución de campañas de capacitación en diferentes áreas del municipio. -Distribución de materiales educativos. -Realización de sesiones informativas sobre la separación adecuada de residuos.</p>
<p>Mes 4-6: Implementación de Rutas Selectivas</p> <p>Semana 1-2: -Pruebas piloto de las rutas selectivas en áreas seleccionadas. -Ajustes según retroalimentación de la comunidad.</p> <p>Semana 3-6: -Implementación completa de las rutas selectivas en todas las áreas residenciales y comerciales del municipio.</p>
<p>Mes 7-12: Seguimiento y Evaluación</p> <p>Semana 1-4: -Seguimiento periódico del cumplimiento de las rutas selectivas. -Evaluación del impacto del plan de educación ambiental.</p> <p>Semana 5-8: -Ajustes en el plan según los resultados de la evaluación.</p> <p>Semana 9-12: -Presentación de informe final con resultados y recomendaciones para el siguiente periodo.</p>

Indicadores de Cumplimiento:
<p><i>-Porcentaje de capacitación alcanzado:</i></p> <p>Indicador: Porcentaje de la población capacitada en la separación adecuada de residuos.</p> <p>Fórmula: $(\text{Número de personas capacitadas} / \text{Población total}) \times 100$</p> <p>Meta: Capacitar al menos al 80% de la población en la separación correcta de residuos.</p>
<p><i>-Cobertura de las rutas selectivas:</i></p> <p>Indicador: Porcentaje de cobertura de las rutas selectivas.</p> <p>Fórmula: $(\text{Área cubierta por las rutas selectivas} / \text{Área total del municipio}) \times 100$</p> <p>Meta: Lograr una cobertura del 100% de las áreas residenciales y comerciales del municipio.</p>
<p><i>-Porcentaje de residuos correctamente separados:</i></p> <p>Indicador: Porcentaje de residuos correctamente separados en origen.</p> <p>Fórmula: $(\text{Número de residuos correctamente separados} / \text{Total de residuos recogidos}) \times 100$</p> <p>Meta: Lograr que al menos el 90% de los residuos sean correctamente separados.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.3 Fase 3. Ejecución de las actividades de la Etapa I de la estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores del plan de gestión de residuos sólidos.

4.1.3.1 Aplicación de encuesta: Prueba diagnóstica estudiantes.

Se llevó a cabo una evaluación inicial en todas las instituciones educativas principales del municipio con el fin de determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos y la conservación del medio ambiente. La encuesta consistió en 7 preguntas cuyos resultados se detallan en el Anexo N°10. Entre los hallazgos más destacados, se encontró que el 41.7% de los estudiantes desconocían el significado

de residuos sólidos, lo que refleja un considerable desconocimiento en términos ambientales. Asimismo, 69.4% respondió que tiraba al contenedor de basura sus residuos en lugar de realizar una separación y reciclar lo que sirva.

En cuanto a la importancia del reciclaje, y su impacto en la limpieza del entorno, la conservación de recursos naturales y la reducción de la contaminación, solo el 44.4% respondió correctamente, se evidencia que la mayoría de los estudiantes encuentran dificultades para comprender este concepto. Finalmente, es importante destacar que el 100% de los estudiantes mostraron disposición para aprender más sobre cómo cuidar el medio ambiente y el manejo de los residuos sólidos.

4.1.3.1.1 Capacitación a estudiantes.

En las ocho instituciones educativas del municipio de Taminango Nariño se implementó la capacitación para fomentar una separación adecuada de los residuos sólidos desde su origen, según lo dispuesto en la Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [32]. En este proceso, se destacó la relevancia de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), las temáticas abordadas en las capacitaciones se realizaron bajo el formato guía evidenciado en el Anexo N°2, las cuales son diversas y responden a las necesidades y desafíos que enfrentan los recicladores informales en su quehacer diario y se llevó a cabo una evaluación inicial en todas las instituciones educativas principales del municipio con el fin de determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos y la conservación del medio ambiente. Para continuar con el proceso de educación ambiental se realizó una explicación más detallada sobre los temas a tratar en las actividades.

Actividad N°1: En esta actividad, a través de la frase reflexiva “El planeta puede vivir sin nosotros, pero nosotros no podemos vivir sin planeta” se realizó un análisis reflexivo con los estudiantes en donde se destacó su receptividad ante la información proporcionada, resaltando la fragilidad y la importancia de nuestra relación con el planeta y la importancia de proteger nuestros recursos para poder tener un futuro sostenible. Esta actividad se evidencia en la fotografía 1.

A continuación se presenta la fotografía 1 que se captó en el desarrollo de la actividad 1.

Fotografía 1.

Actividad N°1 frase reflexiva.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Actividad N°2: La actividad de armar un rompecabezas con un mensaje reflexivo sobre la preservación del planeta y el manejo responsable de los desechos atrajo la participación de los niños, demostrando ingenio y dedicación para completar la tarea. Esto evidencia una comprensión del mensaje ambiental y fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas y motrices. Además, la actividad fortaleció su conciencia ambiental y promovió actitudes positivas hacia la protección del entorno. Esta actividad se evidencia en la fotografía 2 y 3.

A continuación se presentan las fotografías 2 y 3 que se captaron en el desarrollo de la actividad 2.

Fotografía 2.

Actividad N°2 Rompecabezas.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Fotografía 3.

Esquema rompecabezas.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Actividad N°3: En esta última actividad los estudiantes llevaron a cabo la clasificación de las figuras que representaban diferentes tipos de residuos, siguiendo el código de colores que se explicó al inicio de los encuentros. A pesar de la confusión inicial presentada en los niños, después de realizar algunos ejemplos prácticos, realizaron la actividad de una manera correcta entendiendo la importancia de la separación en la fuente, de tal manera que se fomentó su aplicación e importancia en su vida cotidiana. Esta actividad se evidencia en la fotografía 4 y 5.

A continuación se presentan las fotografías 4 y 5 que se captaron en el desarrollo de la actividad 3.

Fotografía 4.

Actividad N°3 Clasificación de residuos.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Fotografía 5.

Actividad N°3 Clasificación de residuos.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Actividad N°4: Para finalizar se llevó a cabo una reflexión y retroalimentación con los estudiantes sobre las actividades realizadas, incluyendo los resultados del Test inicial. Durante este proceso, se consolidaron los conocimientos adquiridos y se reforzó el compromiso de los estudiantes con la protección del medio ambiente y la adopción de prácticas sostenibles en su vida cotidiana.

Se destacaron los aspectos positivos de las actividades, como la creatividad, el trabajo en equipo y la perseverancia demostrada por los estudiantes. Además, se identificaron áreas de mejora, como la desinformación sobre el manejo de los RS y posibles estrategias lúdicas como las utilizadas anteriormente para abordar dificultades futuras con respecto al entendimiento de este tema y lograr fomentar un ambiente de aprendizaje continuo y colaborativo.

4.1.3.2 Aplicación de encuesta recicladores.

Se diseñó y aplicó una encuesta con el propósito de identificar a los recicladores informales presentes en el municipio de Taminango - Nariño. Los resultados de este ejercicio se encuentran en el Anexo N°11. La investigación reveló que quienes se dedican al reciclaje en la localidad suelen ser personas entre los 50 y 70 años. Dadas

sus capacidades físicas y dificultades económicas, el reciclaje se convierte en la única opción laboral viable para garantizar su sustento diario. Este trabajo, tiene un impacto significativo al disminuir la cantidad de residuos aprovechables dispuestos en un relleno sanitario.

Durante la aplicación de la encuesta, los recicladores demostraron disposición para recibir información sobre la actividad. La encuesta recopiló datos que permitieron determinar la cantidad de residuos mensuales recuperados por los encuestados y el tipo de material manejado por cada individuo, destacando principalmente que el 100% de los encuestados maneja el plástico, el 87.5% el cartón y el aluminio, y por último el 25% de los recicladores maneja el papel, materiales que suelen ser comercializables. Se pudo concluir que sus ingresos económicos dependen de esta actividad ya que para el 100% de los encuestados el reciclaje es su fuente de ingresos. Sin embargo, se identificó como un inconveniente común la falta de una bodega adecuada para realizar su labor, ya que el 62.5% carecen de ella y aquellos que la poseen no cuentan con las medidas de control necesarias para una separación adecuada.

La encuesta también reveló detalles sobre la comercialización de los residuos recuperados. El 62.5% de los recicladores venden sus productos a terceros en el mismo municipio, mientras que el 37.5% optan por acumular grandes cantidades de material aprovechable para llevarlo directamente a la ciudad de Pasto - Nariño o Cali, buscando así obtener mayores ganancias.

Un punto destacado de la encuesta fue la pregunta sobre el interés de los recicladores en pertenecer a una asociación del gremio. Aunque el 75% estuvieron de acuerdo, el 25% mostraron desinterés debido a conflictos al trabajar en grupo y a la falta de conocimiento sobre los beneficios de pertenecer a una asociación de recicladores. Este aspecto subraya la necesidad de fortalecer la socialización de estas iniciativas.

A través de la encuesta, se logró determinar que la cantidad de residuos aprovechados por los recicladores son 4.300 kilos mensualmente en total, resaltando la importancia

de este oficio en la reducción de residuos enviados a los rellenos sanitarios. Este aporte económico al municipio podría ser aún más significativo si se implementara un eficiente sistema de recolección de residuos aprovechables, destacando así la importancia de respaldar a los recicladores y promover la creación de una asociación de reciclaje.

4.1.3.2.1 Capacitación a los recicladores informales.

El propósito central de esta actividad fue dotar a los recicladores de los conceptos y conocimientos necesarios para desempeñar su labor de manera efectiva, segura y en armonía con el medio ambiente. Las temáticas abordadas en las capacitaciones se realizaron bajo el formato guía plasmado en el Anexo N°4, las cuales son diversas y responden a las necesidades y desafíos que enfrentan los recicladores informales en su quehacer diario.

Se explicó el proceso de trabajo con diferentes tipos de materiales tales como chatarra, plástico, papel y cartón. Esto permitirá que optimicen la clasificación y separación de los materiales, para mejorar su valor de mercado y la eficiencia en su recolección. La capacitación proporcionó conocimientos sobre prácticas de seguridad y manejo de residuos para procesos de compra, también se explicó sobre los riesgos de salud asociados a su trabajo informal, por parte de los asistentes se obtuvo una buena disposición y manifestaron que no tenían conocimiento sobre estos temas, mostrando interés por lo aprendido.

La parte financiera también se abordó en las capacitaciones, con el objetivo de informar a los recicladores sobre cómo la venta de materiales reciclables está influenciada por factores como la demanda, el volumen recogido y las condiciones del mercado. Se destacó la importancia de la formalización para acceder a mejores oportunidades de comercialización y garantizar un salario más justo.

En la culminación de esta actividad, se brindó una orientación sobre la implementación de una actividad piloto de recolección de residuos sólidos aprovechables. Esta explicación abordó temas específicos como la identificación y separación adecuada de los residuos, prácticas seguras para manipular los residuos incluyendo el uso de equipos de protección personal y la prevención de lesiones, la logística de recolección, el almacenamiento temporal y seguro de los materiales, así como los protocolos de transporte y entrega a los centros de reciclaje. Este enfoque no solo promueve prácticas sostenibles, sino que también contribuye al bienestar tanto de los recicladores como de la comunidad en su conjunto. La información compartida despertó un interés entre los asistentes por la posibilidad de poner en práctica esta actividad en un futuro próximo.

La asistencia de los recicladores informales se evidencia en la fotografía 6 y 7.

Es importante destacar que, debido a razones administrativas y limitaciones presupuestales, en este momento no fue viable llevar a cabo la actividad piloto en su totalidad. Sin embargo, se logró proporcionar información detallada para que los participantes adquirieran conocimientos sobre el tema y estuvieran preparados para su eventual implementación el futuro.

A continuación se presentan las fotografías 6 y 7 que se captaron en el desarrollo de la capacitación a recicladores informales.

Fotografía 6.

Capacitación a Recicladores Informales.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Fotografía 7.

Capacitación a recicladores.



Fuente: Elaboración propia, 2023

4.1.3.3 Aplicación de encuesta Comunidad.

Se llevó a cabo una encuesta virtual en la que se obtuvo respuesta de 83 personas de la comunidad de Taminango, Nariño, compuesta por ocho preguntas que abordaban temas relacionados con el medio ambiente y conceptos sobre el manejo de residuos sólidos, los resultados del presente ejercicio se encuentran en el Anexo N°12.

Los hallazgos de la encuesta evidenciaron que el 98.8% de los participantes consideran de suma importancia la protección y cuidado del medio ambiente mediante la separación en la fuente, sin embargo, en el 50.6% de los hogares se identificó que no es realizada dicha actividad, debido a desconocimiento sobre el tema, lo que trae como resultado que el 42.2% de los participantes terminan depositando los residuos en el vehículo de servicio público de aseo y no son recolectados por gestores potenciales. La encuesta también reveló un marcado interés del 97.6% de los encuestados en la implementación de programas que fomenten el manejo adecuado de los residuos.

Este hallazgo indica una oportunidad clave para abordar la brecha de conocimiento identificada mediante iniciativas educativas locales. Estas podrían ofrecer información detallada sobre el proceso de clasificación de residuos y resaltar los beneficios ambientales asociados. Además, se podrían diseñar programas de sensibilización para subrayar la importancia de adoptar prácticas sostenibles en el manejo de los residuos sólidos. Estas acciones no solo podrían disminuir el desconocimiento identificado en la encuesta, sino también fomentar la participación consciente de la comunidad en la gestión adecuada de sus residuos, promoviendo así un impacto positivo en el entorno local y global.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Al realizar la evaluación del cumplimiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores, se identificó que, en el primer programa, varias de sus actividades se encuentran en fase terminada, lo que indica una buena operación por parte de la administración municipal respecto a las propuestas del PGIRS, en contraste, en el segundo programa, sólo una de sus actividades alcanzó el nivel de fase terminada.
- Mediante la formulación de una estrategia para el mejoramiento de los programas de aprovechamiento e inclusión de recicladores, se plantea el diseño de una ECA y rutas selectivas debido a que se identificó que el municipio no cuenta con un proceso de aprovechamiento por parte de la administración, lo que ocasiona que no sea aprovechado el 52.24% de residuos sólidos orgánicos y el 37,42% de residuos inorgánicos aprovechables de 120 toneladas totales de residuos sólidos que son producidas al mes en la zona urbana del municipio, esto basado en un estudio de factibilidad que realizó la administración municipal.
- Al ejecutar las actividades de la etapa I, centradas en la sensibilización de estudiantes y recicladores, mediante la aplicación de encuestas y capacitaciones, los participantes han adquirido un conjunto sólido de conocimientos y habilidades relacionadas con el reciclaje y la gestión ambiental. Esto, sin duda, fortalecerá su compromiso con el cuidado del medio ambiente. Estas capacitaciones no solo beneficiarán a los participantes directos, sino que también tendrán un impacto positivo en nuestra comunidad, promoviendo prácticas más sostenibles y responsables con nuestro entorno.

- El municipio ha implementado diversas actividades para avanzar en el manejo de los residuos sólidos. Sin embargo, para asegurar un desarrollo sostenible integral y duradero, es fundamental intensificar y consolidar estas estrategias. Esto requiere no sólo la continua implementación de programas efectivos de gestión de residuos, sino también la adopción de tecnologías innovadoras, el fortalecimiento de la educación ambiental y la promoción de una participación activa por parte de la comunidad.

5.2 Recomendaciones

- Se sugiere a la administración municipal continuar con la ejecución de los programas plasmados en el PGIRS en vigencia, realizando las gestiones pertinentes para asegurar su adecuada ejecución, así como realizar un seguimiento continuo del avance de las actividades de cada programa. Es fundamental que se establezcan metas claras y plazos definidos para cada actividad, de manera que se pueda garantizar un progreso adecuado en la implementación de los proyectos del PGIRS.
- Se recomienda a la administración municipal la implementación de un proceso integral de aprovechamiento de los residuos sólidos. Se sugiere utilizar las estrategias mencionadas, como el diseño y puesta en marcha de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA) y la creación de rutas selectivas. Es fundamental que estas estrategias sean ejecutadas de manera efectiva y con prontitud.
- Esta medida no solo contribuirá a mejorar la gestión de residuos sólidos en la zona urbana del municipio, sino que también promoverá prácticas más sostenibles y responsables con el medio ambiente. Además, tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes del municipio y ayudará a cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos a nivel nacional e internacional.

- Se recomienda a la alcaldía municipal dar continuidad y ampliar las capacitaciones tanto a los recicladores informales como a los estudiantes y comunidad en general. Aumentar el número de capacitaciones dirigidas a los estudiantes permitirá fortalecer sus conocimientos y habilidades relacionadas con el reciclaje y la gestión ambiental desde temprana edad, fomentando así su compromiso con el cuidado del medio ambiente. Asimismo, es importante continuar con el proceso de formación de una asociación para los recicladores informales, lo que contribuirá a disminuir la disposición final de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios. Además, se sugiere mantener la realización periódica de encuestas para comprender mejor las necesidades y condiciones de los recicladores y de la comunidad en general.

Referencias bibliográficas

- [1] Alcaldía Municipal de Taminango Nariño, “PGIRS,” 2016. [Online]. Available: www.taminango-narino.gov.co
- [2] S. Kaza, L. Yao, P. Bhada-Tata, and F. Van Woerden, “What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050,” 2018. Accessed: Feb. 11, 2024. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10986/30317>
- [3] C. de Miguel, K. Martínez, M. Pereira, and M. Kohout, “Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora,” *CEPAL*, 2021, [Online]. Available: www.cepal.org/apps
- [4] Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto, “Certificado No DF-22020401,” Pasto , Jan. 2020.
- [5] J. Samaniego, L. Galindo, S. Mostacedo, J. Ferrer, J. Alatorre, and O. Orlando Reyes, “La gestión y manejo de residuos sólidos y sus propuestas regulatorias e impositivas síntesis de políticas públicas sobre cambio climático,” *CEPAL*, 2017.
- [6] N. Avendaño, M. Bayona, A. Ojeda, and W. García, “Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento,” 2020.
- [7] E. Dueño Gutierrez, C. Fonseca Rincón, and L. E. Suarez Barajas, “Creación de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento- ECA,” 2020.
- [8] R. Gómez and F. Flores, “Propuesta para mejorar la descentralización: Ciudades sostenibles y gestión de residuos sólidos Ciudades sostenibles y gestión de residuos sólidos,” 2014.
- [9] R. de S. Dagnino and I. C. Johansen, “Recicladores en Brasil: características demográficas y socioeconómicas de los recolectores, clasificadores y barrenderos de materiales reciclables con base en el censo demográfico de 2010,” Brasilia, 2017.
- [10] L. Rojas, *Recicladores en Colombia y por el mundo*. Bogota D.C, 2023.
- [11] C. y T. Ministerio de Vivienda, *Decreto 1077 de 2015*. Bogotá, 2015.
- [12] W. R. Stahel, “La Economía Circular para todos: Conceptos básicos para ciudadanos, empresas y gobiernos ,” *Independently Published*, 2019.

- [13] Á. Alaniz and C. Schaeffer, “Análisis de políticas públicas para el reciclaje inclusivo en América Latina,” 2017.
- [14] D. Burgasí, D. Cobo, K. Pérez, R. Pilacuan, and M. Rocha, “El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años,” 2021.
- [15] industria y turismo Ministerio de Comercio, “Decreto 1349 ,” Aug. 2016, Accessed: Apr. 02, 2024. [Online]. Available: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201349%20DEL%2022%20DE%20AGOSTO%20DE%202016.pdf>
- [16] Constitución Política de Colombia, “Artículo 79 de la constitución política de Colombia”.
- [17] El congreso de Colombia, *La ley 99 de 1993*. 1993.
- [18] Congreso de la República de Colombia, *Ley 142 de 1994*. 1994.
- [19] Congreso de la República de Colombia, *Ley 1259 de 2008*. 2008.
- [20] Congreso de la República de Colombia, *Ley 1753 de 2015*. 2015.
- [21] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, *Decreto 605 de 1996*. 1996.
- [22] El Ministerio de Desarrollo Económico y El Ministerio de Medio Ambiente, *Decreto 1713 de 2002*. 2002.
- [23] V. y D. sostenible El Ministerio de Ambiente, *Decreto 1505 de 2003*. 2003.
- [24] V. y D. T. El Ministerio de Ambiente, *Decreto 838 de 2005*. 2005.
- [25] El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible and C. y Territorio. El Ministerio de Vivienda, *Decreto 2981 de 2013*. 2013.
- [26] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, “Decreto 1076 de 2015,” 2015.
- [27] C. y T. y E. M. de A. y D. S. El Ministerio de Vivienda, “Resolución Número 0754 de 2014,” 2014.
- [28] M. Acuña and Y. Quiñones, “Educación ambiental lúdica para fortalecer habilidades cognitivas en niños escolarizados,” 2020.
- [29] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 1257 de 2021* . Bogota , 2021.

- [30] N. C. Ortiz Vergara, R. M. Montaña Caiaffa, and D. M. Pacheco Ramirez, “Diseño de una estación de clasificación y aprovechamiento (ECA) En la zona loma de oro del municipio de puerto Colombia”.
- [31] C. Osorio and J. Sierra, “Ruta selectiva de recolección de residuos orgánicos en Enviaseo ,” 2010.
- [32] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 2184 de 2019*. Bogotá, 2019.
- [33] Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente del municipio de Taminango, “Estudio de factibilidad para implementar el aprovechamiento de los residuos sólidos,” 2022.

Anexos

Anexo N°1: Formato prueba diagnóstica a estudiantes.



TEST INICIAL DEL PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE TAMINANGO-NARIÑO



LUGAR:

FECHA:

Marcar con una x la que considere correcta.

1. ¿Qué haces con tus residuos después de usarlos?

- a) Los tiro en cualquier lugar.
- b) Los tiro en el contenedor de basura.
- c) Los reciclo si es posible.
- d) No estoy seguro.

2. ¿Sabes qué son los residuos sólidos?

- a) Sí.
- b) No.

3. ¿Cuáles de los siguientes materiales pueden ser reciclados?

- a) Botellas de plástico.
- b) Latas de aluminio.
- c) Papel y cartón.
- d) Todas las anteriores.
- e) Ninguna de las anteriores.

4. ¿Qué crees que sucede con los residuos si los tiramos en la calle o en lugares no apropiados?

- a) Se descomponen rápidamente.
- b) Permanecen allí para siempre.
- c) Son recolectados por alguien más.
- d) No estoy seguro.

5. ¿Por qué crees que es importante reciclar?

- a) Para mantener limpio nuestro entorno.
- b) Para ahorrar recursos naturales.
- c) Para reducir la contaminación.
- d) Todas las anteriores.
- e) No estoy seguro.

6. ¿Sabes qué efectos pueden tener los residuos sólidos mal manejados en el medio ambiente?

- a) Contaminación del agua.
- b) Contaminación del aire.
- c) Daño a la vida silvestre.
- d) Todas las anteriores.
- e) No estoy seguro.



7. ¿Te gustaría aprender más sobre cómo cuidar el medio ambiente y manejar correctamente los residuos sólidos?

- a) Sí.
- b) No.

Anexo N°2: Formato guía capacitación a estudiantes.

	Formato guía capacitaciones a instituciones educativas.	
Nombre: Capacitaciones en las principales instituciones educativas del municipio.		
Objetivo General: Proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos para fomentar prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente.		
Contenido capacitan:		
Código de Colores:		
-Explicación del código de colores y su utilidad en la clasificación de residuos.		
-Significado de cada color en el código de colores.		
Separación en la Fuente:		
-Definición de separación en la fuente.		
-Beneficios de la separación en la fuente para el medio ambiente y la sociedad.		
-Métodos para realizar una separación efectiva en la fuente.		
Importancia del Reciclaje:		
-Concepto de reciclaje y su importancia.		
-Beneficios ambientales, económicos y sociales del reciclaje.		
-Ejemplos de productos que pueden ser reciclados y su impacto en el medio ambiente.		
Conceptos Ambientales:		
-Explicación de conceptos ambientales clave como sostenibilidad, huella ecológica, cambio climático, entre otros.		
-Relación entre los conceptos ambientales y nuestras acciones diarias.		
Metodología:		
-Presentación teórica con apoyo de material visual.		
-Dinámicas grupales para reforzar los conceptos aprendidos.		
-Espacio para preguntas y discusión al final de cada tema.		
Materiales:		
-Presentación en PowerPoint.		
-Ejemplos de productos reciclables y no reciclables.		
-Ejercicios prácticos de clasificación de residuos.		

Anexo N°3: Formato encuesta a recicladores informales.

		República de Colombia Departamento de Nariño ALCALDÍA DE TAMINANGO Administración 2020 - 2023 Nit: 800.024.977-6			
CARACTERIZACION DE RECICLADORES PROGRAMA 3 PROYECTO No. 4 (PGIRS) - TAMINANGO NARIÑO SECRETARIA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE					
NOMBRES Y APELLIDOS:					
CEDULA		SEXO	FEMENINO <input type="checkbox"/>	MASCULINO <input type="checkbox"/>	
EDAD		TELEFONO			
BARRIO		¿CUANTAS PERSONAS TIENE A CARGO?			
¿CUALES SON SUS INGRESOS MENSUALES?		¿A QUE OTRA ACTIVIDAD ECONOMICA SE DEDICA?			
¿CUENTA CON BODEGA PARA ALMACENAR EL MATERIAL RECICLADO?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿DONDE COMERCIALIZA O VENDE SUS RESIDUOS RECUPERADOS			
¿CUANTAS TONELADAS O KILOS COMERCIALIZA MENSUALMENTE?		¿LE GUSTARIA PERTENECER A UNA ASOCIACION DE RECICLADORES?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
¿PORQUE LE GUSTARIA O NO PERTENECER A UNA ASOCIACION DE RECICLADORES?					
¿QUE RESIDUOS RECICLA?					
OBSERVACIONES:					
FIRMA DEL ENCUESTADOR CEL.			FIRMA DE ENCUESTADO CEL.		
Dirección: Calle 5 No: 4-16 Barrio el Poder- Taminango-Nariño Correo Electrónico: Alcaldia@taminango-narino.gov.co , contactenos@taminango-narino.gov.co secretariadeagriculturasama@gmail.com Celular: 3113255270 C. Postal: 52156					

Anexo N°4: Formato guía capacitación a recicladores.

	FORMATO GUIA DE CAPACITACIONES A RECICLADORES INFORMALES.	
Nombre del Proyecto: Capacitación a Recicladores Informales en Taminango		
Objetivo General: Dotar a los recicladores informales con conocimientos necesarios para desempeñar su labor de manera efectiva, segura y en cuidado al medio ambiente, con énfasis en el manejo de residuos sólidos aprovechables.		
Contenidos Temáticos:		
1. Identificación de materiales reciclables.		
2. Técnicas de separación eficiente.		
3. Normativas locales y buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos.		
4. Prácticas de seguridad y manejo de residuos.		
5. Aspectos financieros relacionados con la venta de materiales reciclables.		
6. Importancia de la formalización.		
7. Información para una posterior ejecución de una actividad piloto de recolección de residuos sólidos aprovechables.		
Metodología:		
- Enfoque participativo y práctico.		
- Presentaciones didácticas.		
- Actividades prácticas de separación de materiales.		
- Dinámicas grupales.		
- Sesiones de preguntas y respuestas.		
Recursos Necesarios:		
- Espacio adecuado para las capacitaciones.		
- Material didáctico (presentaciones, material de separación de residuos, equipos de protección personal).		
<p>Esta ficha de planificación proporciona una guía para la ejecución del proyecto de capacitación a recicladores informales en Taminango, con el fin de optimizar la gestión de residuos sólidos y promover prácticas sostenibles.</p>		

Anexo N°5: Formato encuesta a comunidad



ENCUESTA ACERCA DEL CONOCIMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TAMINANGO NARIÑO





NOMBRE Y APELLIDOS:					
SELECCIONE UNA RESPUESTAS				SI	NO
¿Considera usted que la protección y cuidado al medio ambiente es importante?					
¿Tienen conocimiento sobre la recolección o rutas selectivas de los residuos sólidos?					
¿Conoce usted el código de colores utilizado en la clasificación de los residuos sólidos?					
¿En su casa realizan clasificación de los residuos sólidos?					
SELECCIONE UNA RESPUESTA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES					
	A	B	C	D	
De acuerdo con la anterior pregunta, ¿Qué aspectos cree que dificultan la clasificación					
A	Desconocimiento en cómo se realiza una adecuada clasificación.				
B	Pérdida de tiempo para realizar este proceso.				
C	No se cuenta con un espacio adecuado para realizar este proceso.				
¿Para usted que problemas genera el uso inadecuado de los residuos sólidos?					
A	Afectación a la salud.				
B	Contaminación paisajística.				
C	Destrucción de recursos naturales.				
D	Todas las anteriores.				
¿Qué acción realiza con los residuos como el cartón, papel, latas, bolsas plásticas y botellas de plástico?					
A	Los reutiliza				
B	Hace entrega a un reciclador				
C	Los deposita en el vehículo recolector de residuos				
D	Los vende				
SELECCIONE UNA RESPUESTA				SI	NO
Con respecto a las anteriores preguntas, ¿Le gustaría que se implementaran programas con enfoque al medio ambiente y su adecuado cuidado?					

La información recopilada por esta encuesta será tratada para fines exclusivamente académicos en el proyecto final de grado modalidad pasantía. Agradezco su participación.

Anexo N°6: Cálculo de presupuesto para el estudio técnico



PRESUPUESTO DE OBRA				PROYECTO ECA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL 2022	VR.UNITARIO INCLUYENDO LA INFLACION	VR. TOTAL 2023
						10.15%	
1 PRELIMINARES							
1.1	LOCALIZACION TRAZADO Y REPLANTEO	M2	2.980,77	\$ 3.825	\$ 11.475.000	\$ 4.213,24	\$ 12.558.691,94
2 EXCAVACIONES							
2.1	EXCAVACION ZAPATAS INC. RETIRO	M3	80	\$ 40.295	\$ 3.223.600	\$ 44.384,94	\$ 3.550.795,40
2.2	EXCAVACION VIGA CIMIENTO	M3	251	\$ 40.295	\$ 10.114.045	\$ 44.384,94	\$ 11.140.620,57
2.3	EXCAVACION PARA ADECUACION TERRENO	M3	192	\$ 40.295	\$ 7.736.640	\$ 44.384,94	\$ 8.521.908,96
RELLENOS							
3	RELLENO SELECCIONADO COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR INCLUYE	M3	22	\$ 120.165	\$ 2.643.630	\$ 132.361,75	\$ 2.911.958,45
4 CONCRETOS							
4.01	CONCRETO ZAPATAS EN CONCRETO 21 Mpa	M3	80,64	\$ 505.900	\$ 40.795.776	\$ 557.248,85	\$ 44.936.547,26
4.02	CONCRETO PEDESTAL 21Mpa DE DE 45X45	M3	4,2	\$ 531.800	\$ 2.233.560	\$ 585.777,70	\$ 2.460.266,34
4.03	CONCRETO VIGA CIMIENTO DE 21 Mpa (80,65 ML)	M3	251	\$ 581.000	\$ 145.831.000	\$ 639.971,50	\$ 160.632.846,50
4.04	MURO CONTENEDOR	M3	36	\$ 791.100	\$ 28.479.600	\$ 871.396,65	\$ 31.370.279,40
4.05	SOLADO EN CONCRETO DE 2500PSI	M2	34,32	\$ 18.761	\$ 643.860	\$ 20.665,24	\$ 709.231,09
4.06	CONCRETO COLUMNAS DE 21 Mpa(25X25 (23,4 ML)	M3	16,8	\$ 919.750	\$ 15.451.800	\$ 1.013.104,63	\$ 17.020.157,70
4.07	CONCRETO VIGA AMARRE SUPERIOR DE 21 Mpa (25X35)	M3	251	\$ 763.100	\$ 191.538.100	\$ 840.554,65	\$ 210.979.217,15
4.08	VIGA CORONA EN CONCRETO DE 21 Mpa (0,15X0,2)	M3	0,63	\$ 1.076.500	\$ 678.195	\$ 1.185.764,75	\$ 747.031,79
4.09	CONCRETO RAMPAS HECHO EN OBRA	M3	2	\$ 479.675	\$ 959.350	\$ 528.362,01	\$ 1.056.724,03
4.1	PLACA PISO EN CONCRETO DE 21 Mpa E=20 CM	M2	3.200	\$ 89.436	\$ 286.199.600	\$ 98.513,75	\$ 315.244.012,80
4.11	CONCRETO BORDILLO JARDINERA	ML	107	\$ 32.045	\$ 3.428.815	\$ 35.297,57	\$ 3.776.839,72
4.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLON ROJO TIPO TRAFICO INCLUYE	M2	109	\$ 66.160	\$ 7.211.440	\$ 72.875,24	\$ 7.943.401,16
4.13	ESCALERA EN CONCRETO	M2	5,9	\$ 195.000	\$ 1.150.500	\$ 214.792,50	\$ 1.267.275,75
5 ACERO DE REFUERZO							
5.1	ACERO REFUERZO ESTRUCTURA	KG	5.000	\$ 3.298	\$ 16.490.000	\$ 3.632,75	\$ 18.163.735,00
5.2	ESTRUCTURA PARA CUBIERTA	M2	2.800	\$ 180.000	\$ 504.000.000	\$ 198.270,00	\$ 595.156.000,00
5.3	CORREAS PAG 160X160X1,5 MM	ML	56	\$ 27.640	\$ 1.547.840	\$ 30.445,46	\$ 1.704.945,76
MAMPOSTERIA							
6							
6.1	LEVANTE MUROS EN BLOCK N°6 INCLUYE MORTERO DE PEGA	M2	1600	\$ 67.327	\$ 107.723.200	\$ 74.160,69	\$ 118.657.104,80
7 CUBIERTA Y CARPINTERIA METALICA							
7.1	PANELES SOLARES	UNID	50	\$ 1.500.000	\$ 75.000.000	\$ 1.652.250,00	\$ 82.612.500,00
7.2	TECHO EN LAMINA ARQUITECTONICA	M2	2700	\$ 125.000	\$ 337.500.000	\$ 137.687,50	\$ 371.756.250,00
7.3	PUERTA METALICA ACCESO	UNID	3	\$ 1.667.000	\$ 5.001.000	\$ 1.836.200,50	\$ 5.508.601,50
7.4	VENTANERIA	M2	80	\$ 67.700	\$ 5.416.000	\$ 74.571,55	\$ 5.965.724,00
7.5	PUERTAS METAL	UNID	21	\$ 450.000	\$ 9.450.000	\$ 495.675,00	\$ 10.409.175,00
TOTAL					\$ 1.929.639.751	\$ 11.436.948	\$ 2.006.761.842

Anexo N°7: Ficha separación de residuos en la fuente.

	Separación de residuos en la fuente.	
Concepto:		
<p>La separación de residuos desde la fuente es un proceso mediante el cual los residuos se clasifican y separan en el lugar donde se generan, como el hogar, la escuela o el lugar de trabajo. Este enfoque tiene como objetivo facilitar el posterior reciclaje y tratamiento adecuado de los residuos, reduciendo así la cantidad de residuos enviados a los vertederos y minimizando el impacto ambiental.</p>		
Objetivo General:		
<p>Promover la separación adecuada de residuos desde su origen para contribuir a la conservación del medio ambiente y fomentar prácticas sostenibles entre la comunidad.</p>		
Objetivos Específicos:		
<p>1. Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la separación de residuos desde la fuente.</p>		
<p>2. Proporcionar conocimientos sobre los diferentes tipos de residuos y cómo clasificarlos adecuadamente.</p>		
<p>3. Fomentar la participación de la comunidad en programas de separación de residuos.</p>		
<p>4. Promover la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos como parte de un estilo de vida sostenible.</p>		
Desarrollo actividad a través de estrategias:		
1. Talleres educativos:		
<p>- Organizar talleres educativos en escuelas y la comunidad en general, para concientizar sobre la importancia de la separación de residuos desde la fuente.</p>		
<p>- Incluir actividades prácticas donde los participantes aprendan a clasificar correctamente los diferentes tipos de residuos.</p>		
2. Campañas de sensibilización:		
<p>- Desarrollar campañas de sensibilización a través de medios de comunicación, redes sociales y material impreso.</p>		
<p>- Utilizar carteles, folletos y videos para informar a la comunidad sobre la importancia de separar los residuos en origen.</p>		
3. Programas de reciclaje:		
<p>- Implementar programas de reciclaje en la comunidad, proporcionando contenedores específicos para cada tipo de residuo.</p>		
<p>- Establecer puntos de recogida selectiva en lugares estratégicos como el parque y la plaza.</p>		
4. Involucramiento comunitario:		
<p>- Fomentar la participación de la comunidad en la gestión de residuos a través de la creación de comités de medio ambiente.</p>		
<p>- Organizar jornadas de limpieza y recogida de residuos para crear conciencia sobre la importancia de mantener limpio el entorno.</p>		
5. Monitoreo y evaluación:		
<p>- Realizar seguimiento periódico de los avances en la separación de residuos desde la fuente.</p>		



- Evaluar el impacto de las actividades realizadas y realizar ajustes según sea necesario.
Recursos Necesarios:
- Material educativo (folletos, carteles, videos).
- Contenedores para la separación de residuos.
- Personal capacitado para la impartición de talleres y actividades.
- Apoyo de las autoridades locales y organizaciones comunitarias.
Cronograma:
- Mes 1-2: Planificación y diseño de las actividades educativas.
- Mes 3-4: Implementación de talleres educativos y campañas de sensibilización.
- Mes 5-6: Puesta en marcha de programas de reciclaje y participación comunitaria.
- Mes 7-8: Seguimiento y evaluación de las actividades realizadas.
- Mes 9-12: Consolidación de los programas y seguimiento a largo plazo.
Ventajas del proyecto:
- Aumento en la cantidad de residuos separados en origen.
- Participación de la comunidad en programas de reciclaje y gestión de residuos.
- Reducción de la cantidad de residuos enviados a vertederos.
- Mejora en la calidad del ambiente local y conciencia ambiental de la comunidad.
Indicador de cumplimiento:
- <i>Porcentaje de participación en talleres educativos:</i> Definición: Porcentaje de la población objetivo que asiste a los talleres educativos sobre separación de residuos en origen. Fórmula: $(\text{Número de personas que asisten a los talleres educativos} / \text{Población objetivo}) \times 100$ Meta: Al menos el 60% de la población objetivo participa en los talleres educativos.
- <i>Nivel de satisfacción de la comunidad:</i> Definición: Porcentaje de satisfacción de la comunidad con respecto a las actividades realizadas y los servicios proporcionados. Fórmula: $(\text{Número de personas satisfechas} / \text{Total de personas encuestadas}) \times 100$ Meta: Al menos el 80% de la comunidad encuestada está satisfecha con las actividades y servicios proporcionados.

Anexo N°8: Ficha código de colores.

 <p>Uniautónoma DEL CAUCA</p>	Código de colores	 <p>EL GOBIERNO QUE DEJA HUELLA</p>
Concepto: El código de colores para residuos sólidos es un sistema de clasificación e identificación que utiliza diferentes colores para distinguir los distintos tipos de residuos sólidos según su naturaleza y el manejo adecuado que requieren		
Objetivo general: Educar a la comunidad sobre la importancia de clasificar adecuadamente los residuos mediante el código de colores.		
Normatividad: El Ministerio de Ambiente expidió la Resolución No. 2184 de 2019, la cual establece que a partir de 2021 se implementará un código de colores, blanco, negro y verde, para la separación de residuos en la fuente.		
Descripción de colores: Blanco: Para residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón. Negro: Para residuos no aprovechables como papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida, papeles metalizados. Verde: Para residuos orgánicos aprovechables como restos de comida, desechos agrícolas. Este sistema facilita la separación de los residuos en la fuente, es decir, en el lugar donde se generan, como los hogares, empresas o instituciones, y facilita su posterior manejo y tratamiento adecuado.		
Talleres Educativos:		
<i>-Charlas Informativas:</i> Explicación sobre el código de colores de residuos y su importancia. Demostraciones prácticas de cómo clasificar correctamente los residuos.		
<i>-Actividades Dinámicas:</i> Actividades lúdicas que enseñen a los participantes a asociar los colores con los tipos de residuos.		
Campañas de Sensibilización:		
<i>-Campañas en Redes Sociales:</i> Publicación regular de contenido educativo sobre el código de colores de residuos en redes sociales.		

<i>-Eventos Comunitarios:</i>
Organización de eventos comunitarios donde se promueva la clasificación adecuada de los residuos
<i>-Folletos y Carteles:</i>
Elaboración y distribución de folletos y carteles informativos sobre el código de colores de residuos.
Evaluación:
-Realizar encuestas antes y después de las actividades para medir el nivel de conocimiento de la comunidad sobre el código de colores de residuos.
-Monitorear el nivel de participación en las actividades propuestas.
-Evaluar el aumento en el número de residuos correctamente clasificados después de la implementación del plan.
-Personal capacitado para dirigir las actividades educativas
Cronograma:
Mes 1: -Charlas informativas -Distribución de folletos y carteles
Mes 2: -Actividades dinámicas -Campañas en redes sociales
Mes 3: -Eventos comunitarios
Mes 4 - 6: -Evaluación de conocimientos y clasificación de residuos
Indicadores de cumplimiento:
<i>-Alcance de Campañas de Sensibilización:</i>
Fórmula: $(\text{Número de personas alcanzadas} / \text{Población total objetivo}) \times 100$
Meta: Alcanzar al menos al 70% de la población objetivo a través de las redes sociales y eventos comunitarios.
<i>-Nivel de Conocimiento de la Comunidad:</i>
Fórmula: $(\text{Nivel de conocimiento después} - \text{Nivel de conocimiento antes}) / \text{Nivel de conocimiento antes} \times 100$
Meta: Incrementar el nivel de conocimiento sobre el código de colores de residuos en al menos un 50%.

Anexo N°9: Rutas selectivas para residuos sólidos.

	Rutas Selectivas de residuos solidos	
Concepto:		
<p>Las rutas selectivas son recorridos planificados que realizan los vehículos de recolección de los distintos tipos de residuos de forma separada. Diferente a la recolección convencional, donde todos los residuos se recogen juntos y se llevan a un vertedero, las rutas selectivas implican que los residuos se separen en diferentes categorías orgánico e inorgánicos aprovechables en su lugar de origen como hogares, empresas, instituciones, para luego ser recogidos por separado.</p>		
Objetivo general:		
<p>Promover una cultura de separación selectiva de residuos en la comunidad, fomentando la participación de los ciudadanos en la gestión adecuada de los residuos sólidos.</p>		
Campañas de capacitaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> -Brindar capacitaciones sobre cómo separar correctamente los diferentes tipos de residuos (orgánicos, papel, vidrio, plástico, metal). -Proporcionar información sobre los beneficios de la separación de residuos para el medio ambiente y la comunidad. 		
Recursos adicionales:		
<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar materiales educativos guías, folletos, videos, sobre la separación de residuos. -Establecer alianzas con empresas recicladoras para darle un destino adecuado a los residuos separados. 		
Seguimiento y evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> -Realizar un seguimiento periódico para asegurarse de que se esté separando adecuadamente los residuos. -Evaluar el impacto del plan de educación ambiental en la cantidad de residuos reciclados y en la conciencia ambiental de la comunidad. 		
Cobertura:		
<p>Las rutas selectivas cubren todas las áreas residenciales, comerciales del municipio.</p>		
Horarios tentadores:		
<p>Se propone establecer horarios que sean convenientes para la comunidad, preferiblemente en días con menor flujo vehicular. Además, se sugiere coordinar la recolección de residuos con el día en que la empresa prestadora de servicios de aseo realiza su recorrido, facilitando así a los residentes la tarea de sacar sus desechos.</p>		

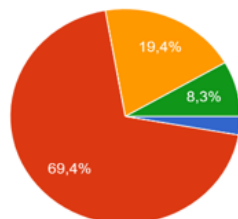
Cronograma:
<p>Mes 1: Preparación y Planificación</p> <p>Semana 1: -Reunión de planificación del proyecto. -Designación de responsabilidades y roles.</p> <p>Semana 2: -Elaboración del plan de capacitación. -Diseño de materiales educativos (guías, folletos, videos).</p> <p>Semana 3: -Establecimiento de alianzas con empresas recicladoras. -Definición de los horarios tentativos para las rutas selectivas.</p>
<p>Mes 2-3: Campañas de Capacitación</p> <p>Semana 1- 4: -Ejecución de campañas de capacitación en diferentes áreas del municipio. -Distribución de materiales educativos. -Realización de sesiones informativas sobre la separación adecuada de residuos.</p>
<p>Mes 4-6: Implementación de Rutas Selectivas</p> <p>Semana 1-2: -Pruebas piloto de las rutas selectivas en áreas seleccionadas. -Ajustes según retroalimentación de la comunidad.</p> <p>Semana 3-6: -Implementación completa de las rutas selectivas en todas las áreas residenciales y comerciales del municipio.</p>
<p>Mes 7-12: Seguimiento y Evaluación</p> <p>Semana 1-4: -Seguimiento periódico del cumplimiento de las rutas selectivas. -Evaluación del impacto del plan de educación ambiental.</p> <p>Semana 5-8: -Ajustes en el plan según los resultados de la evaluación.</p> <p>Semana 9-12: -Presentación de informe final con resultados y recomendaciones para el siguiente periodo.</p>

Indicadores de Cumplimiento:
<p><i>-Porcentaje de capacitación alcanzado:</i></p> <p>Indicador: Porcentaje de la población capacitada en la separación adecuada de residuos.</p> <p>Fórmula: $(\text{Número de personas capacitadas} / \text{Población total}) \times 100$</p> <p>Meta: Capacitar al menos al 80% de la población en la separación correcta de residuos.</p>
<p><i>-Cobertura de las rutas selectivas:</i></p> <p>Indicador: Porcentaje de cobertura de las rutas selectivas.</p> <p>Fórmula: $(\text{Área cubierta por las rutas selectivas} / \text{Área total del municipio}) \times 100$</p> <p>Meta: Lograr una cobertura del 100% de las áreas residenciales y comerciales del municipio.</p>
<p><i>-Porcentaje de residuos correctamente separados:</i></p> <p>Indicador: Porcentaje de residuos correctamente separados en origen.</p> <p>Fórmula: $(\text{Número de residuos correctamente separados} / \text{Total de residuos recogidos}) \times 100$</p> <p>Meta: Lograr que al menos el 90% de los residuos sean correctamente separados.</p>

Anexo N°10: Resultados de encuesta prueba diagnóstica a estudiantes.

1. ¿Qué haces con tus residuos después de usarlos?

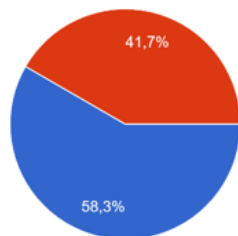
36 respuestas



- a) Los tiro en cualquier lugar.
- b) Los tiro en el contenedor de basura.
- c) Los reciclo si es posible.
- d) No estoy seguro

2. ¿Sabes qué son los residuos sólidos?

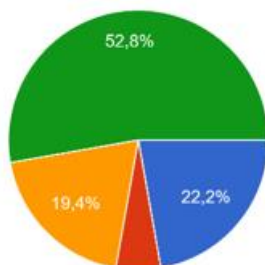
36 respuestas



- a) Sí.
- b) No.

3. ¿Cuáles de los siguientes materiales pueden ser reciclados?

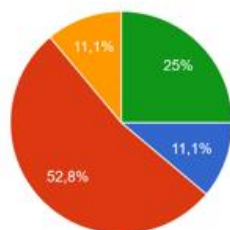
36 respuestas



- a) Botellas de plástico.
- b) Latas de aluminio.
- c) Papel y cartón.
- d) Todas las anteriores.
- e) Ninguna de las anteriores.

4. ¿Qué crees que sucede con los residuos si los tiramos en la calle o en lugares no apropiados?

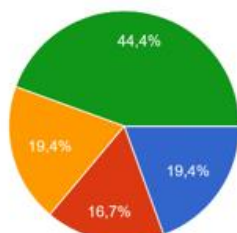
36 respuestas



- a) Se descomponen rápidamente.
- b) Permanecen allí para siempre.
- c) Son recolectados por alguien más.
- d) No estoy seguro.

5. ¿Por qué crees que es importante reciclar?

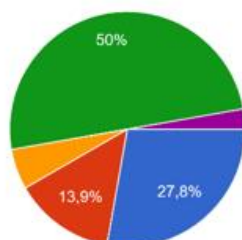
36 respuestas



- a) Para mantener limpio nuestro entorno.
- b) Para ahorrar recursos naturales.
- c) Para reducir la contaminación.
- d) Todas las anteriores.
- e) No estoy seguro.

6. ¿Sabes qué efectos pueden tener los residuos sólidos mal manejados en el medio ambiente?

36 respuestas



- a) Contaminación del agua.
- b) Contaminación del aire.
- c) Daño a la vida silvestre.
- d) Todas las anteriores.
- e) No estoy seguro.

7. ¿Te gustaría aprender más sobre cómo cuidar el medio ambiente y manejar correctamente los residuos sólidos?

36 respuestas



- a) Sí.
- b) No.

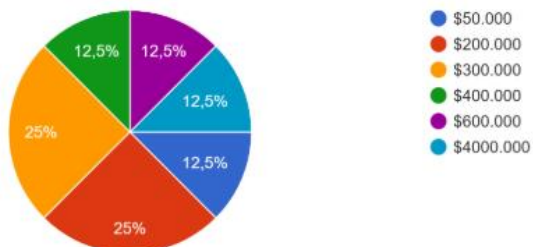
Anexo N°11: Resultados de encuesta Vinculación de recicladores.



Resultados encuesta sobre la vinculación de recicladores informales

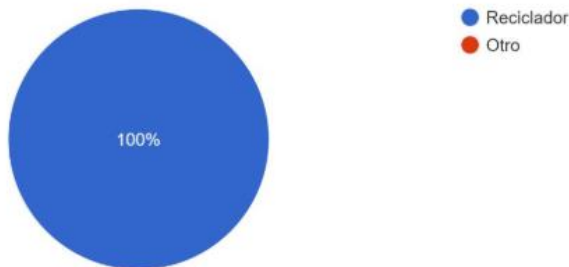
Ingresos familiares mensuales

8 respuestas



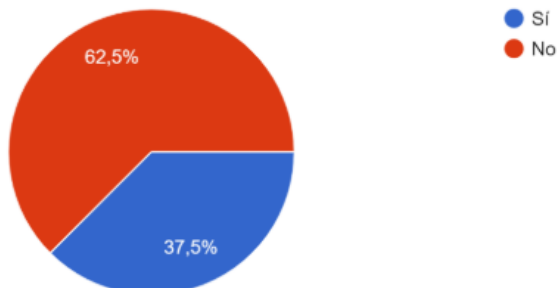
¿Cual es su oficio?

8 respuestas



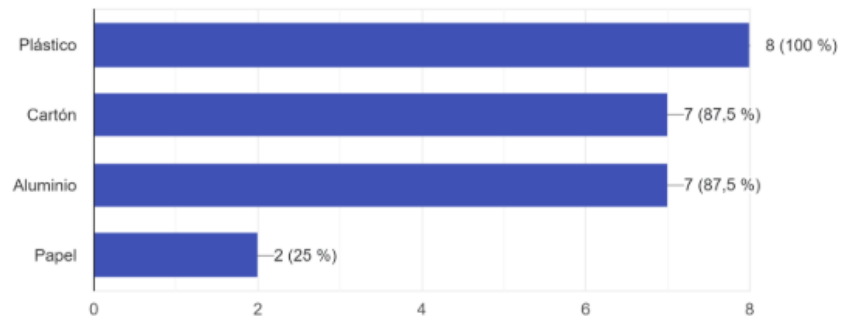
¿Tiene bodega?

8 respuestas



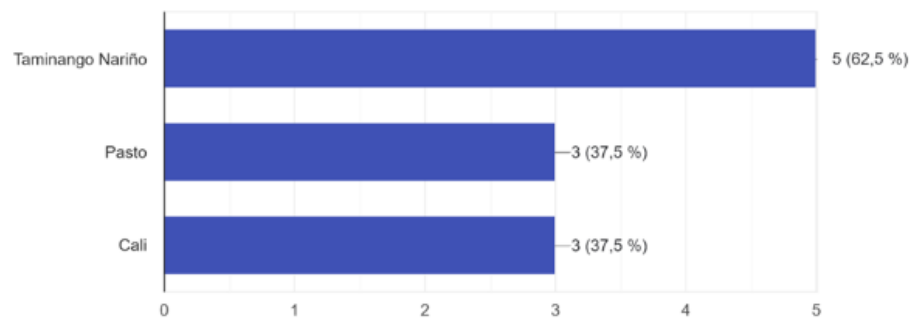
¿Que residuos maneja?

8 respuestas

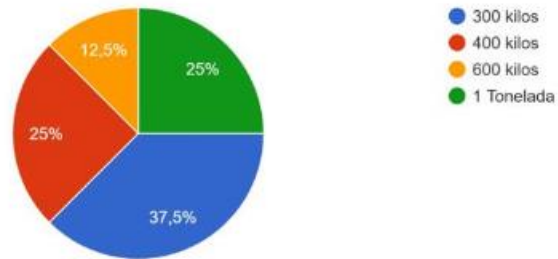


¿Donde comercializa o vende sus residuos recuperados?

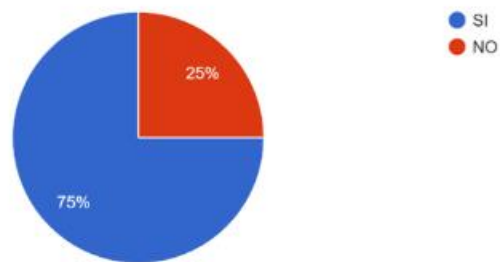
8 respuestas



Toneladas o kilos comercializados mensualmente
8 respuestas



¿Le gustaría pertenecer a una asociación de recicladores?
8 respuestas



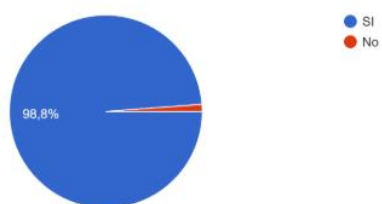
Anexo N°12: Resultado encuesta comunidad.



Resultados encuesta sobre reciclaje.

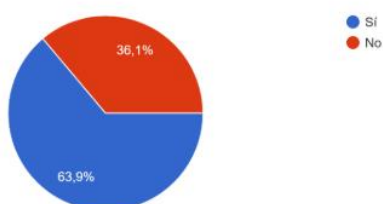
¿Considera usted que la protección y cuidado al medio ambiente es importante?

83 respuestas



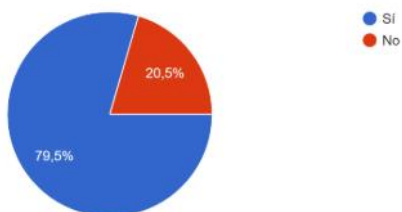
¿Tienen conocimiento sobre la recolección selectiva o rutas selectivas de los residuos solidos?

83 respuestas



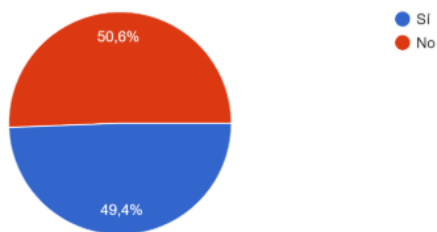
¿Conoce usted el código de colores utilizado en la clasificación de los residuos solidos?

83 respuestas



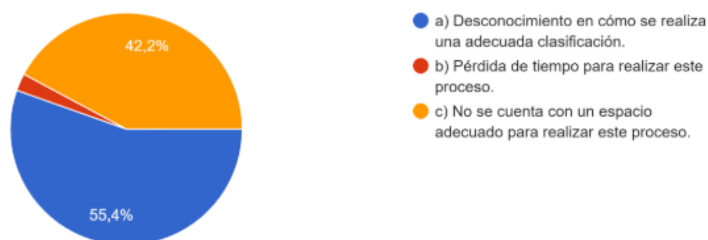
¿En su casa realizan clasificación de los residuos solidos?

83 respuestas



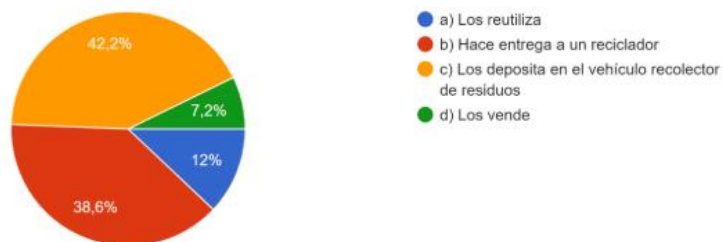
De acuerdo a la anterior pregunta, ¿Que aspectos cree que dificultan la clasificación?

83 respuestas



¿Que acción realiza con los residuos como el cartón, papel, latas, bolsas plásticas y botellas de plástico?

83 respuestas



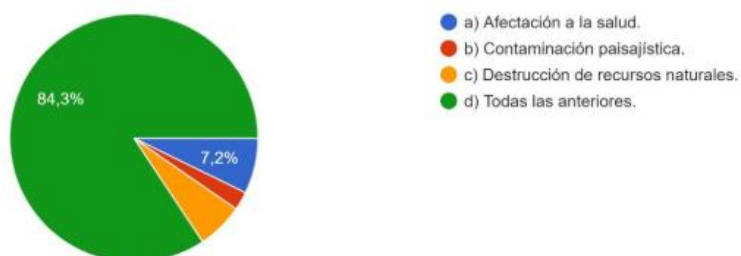
Con respecto a las anteriores preguntas, ¿Le gustaría que se implementaran programas con enfoque al medio ambiente y su adecuado cuidado?

83 respuestas



¿Para usted que problemas genera el uso inadecuado de los residuos sólidos?

83 respuestas



Anexo N°13: Seguimiento de actividades PGIRS 2022.

ITEM (Programa, Proyecto, Actividad.)	RESPONSABLE	AÑO DE EJECUCION		CUMPLE		ANEXO	
		2020 - 2022	ESTADO	SI	NO		
PROGRAMA N° 6	PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO						
PROYECTO N° 7	CONCIENCIACIÓN PARA LA REDUCCIÓN EN GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS						
ACTIVIDAD N° 1	Realizar talleres teóricos y prácticos en la producción de abono a partir de los residuos orgánicos.	ALCALDIA MUNICIPAL	Se realizó taller de producción de abonos orgánicos	La secretaria de Agricultura y Medio Ambiente realizo la implementación talleres teóricos y prácticos en lombricultora con el fin de generar una disminución en residuos orgánicos que son depositados a los rellenos sanitarios y al contrario generar abono orgánico de ayuda para las fincas	x		Se adjunto Informe (INFORME DE TALLER DE ABONOS ORGANICOS)
ACTIVIDAD N° 2	Realizar Talleres con énfasis en la clasificación de los residuos en la fuente	ALCALDIA MUNICIPAL	Se realizaron campañas de educación ambiental	Se realizo campañas de educación ambiental en la cual se tomaron en cuenta puntos clave como lo es la clasificación de los residuos en la fuente	x		Se adjunta ver en carpeta PROYECTO NO 7, PROGRAMA NO 6(INFORME DE CAMPAÑAS DE EDUCACIÓN (INFORMES DE CAMPAÑAS Y CHARLA DE COLORE Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS)

PROYECTO N° 8		CENTRO DE ACOPIO Y RECICLAJE DE RESIDUOS SOLIDOS					
ACTIVIDAD N° 1	Realizar un estudio técnico de viabilidad donde se evalúe la cantidad de residuos aprovechables que se pueden obtener con el objetivo de incrementar eficiencia en la gestión de residuos sólidos y disminuir los residuos no aprovechables u objeto de disposición final.	ALCALDIA MUNICIPAL	Se realizo un estudio actualizado de factibilidad del municipio	La administración municipal de Taminango - Nariño realizo el estudio de factibilidad con respecto a los residuos sólidos que se producen en el municipio para determinar si es favorable la recuperación de residuos.	x		Se adjunta (ESTUDIO FACTIBILIDAD TAMINANGO)
ACTIVIDAD N° 2	Adecuación del centro de acopio y reciclaje de residuos sólidos. (Está ligado al primer ítem, la actividad se realizará si el estudio técnico arroja un resultado positivo en la viabilidad).	ALCALDIA MUNICIPAL	Se encuentra en fase preparativa de diagnostico	La administración municipal de Taminango - Nariño se encuentra en una fase de diagnóstico.		x	
ACTIVIDAD N° 3	Establecer una ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos.	ALCALDIA MUNICIPAL	Se encuentra en fase preparativa de diagnostico	La administración municipal se encuentra en fase de diagnostico.		x	
ACTIVIDAD N° 4	Establecer una ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos.	ALCALDIA MUNICIPAL	Se encuentra en fase preparativa de diagnostico	La administración municipal se encuentra en fase de diagnostico.		x	
PROGRAMA N° 7		PROGRAMA DE INCLUSION DE RECICLADORES					
PROYECTO N° 9		INCLUSION DE RECICLADORES					
ACTIVIDAD N° 1	Censo de recicladores informales	ALCALDIA MUNICIPAL	Se realizo actualización del censo	Se realizo una actualización del censo de los recicladores de oficio con el fin de identificar el tipo de material que reciclan	x		Se adjunta (PROY NO 9 INFORME DE RECICLADORES)
ACTIVIDAD N° 2	Carnetizar y Capacitar a los recicladores en aspectos como separación de residuos aprovechables, bioseguridad	ALCALDIA MUNICIPAL	Se encuentra en fase preparativa de diagnostico	Nos encontramos en proceso de creación de la asociación de recicladores, por tal motivo no se puede realizar el proceso de carnetización		x	
ACTIVIDAD N° 3	Estudio de factibilidad de la formación de una asociación de recicladores. Esta actividad debe establecer la factibilidad de la formación de una asociación y así mismo las alternativas y funcionamiento de la misma.	ALCALDIA MUNICIPAL	Se encuentra en fase preparativa de diagnostico	Nos encontramos en proceso de creación de la asociación de recicladores, por tal motivo no se puede realizar el proceso de carnetización		x	

