

**Emprendimiento social “botellas que renacen” UNAD Zona Centro Sur**

Leidy Tatiana Noreña Reinosá

Rudy Tatiana Rodríguez Zapata

Juliana López Burbano

Camilo Alexander López Vallejo

Uriel Alonso Buriticá Henao

Asesor

María Alejandra Calderón Ortiz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Tecnología en Gestión Industrial

2025

## Resumen

El proyecto “Botellas que Renacen” surge como una respuesta innovadora a la problemática del manejo inadecuado de botellas PET en la Comuna 4 de Cali, Colombia, donde persisten bajos niveles de reciclaje, escasa conciencia ambiental y una limitada infraestructura para la separación de residuos. Mediante el enfoque de Design Thinking, se identificaron las principales necesidades de la comunidad, lo que permitió diseñar una propuesta basada en economía circular, inclusión social y tecnología accesible. La iniciativa articula la recolección y transformación de botellas en pallets reciclados, la creación de una aplicación móvil con sistema de incentivos, y la capacitación de actores clave como recicladores informales y madres cabeza de hogar. El plan de marketing desarrollado aplica las 4P (Producto, Precio, Plaza y Promoción) e incluye indicadores de impacto para evaluar el progreso del proyecto. Con un enfoque participativo y sostenible, “*Botellas que Renacen*” busca generar beneficios ambientales, sociales y económicos, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y estableciendo un modelo replicable en otras comunidades urbanas vulnerables.

***Palabras clave:*** Reciclaje, innovación social, economía circular, residuos plásticos.

### **Abstract**

The project “Botellas que Renacen” (Bottles that Reborn) emerges as an innovative response to the mismanagement of PET bottles in Commune 4 of Cali, Colombia, an area marked by low recycling rates, limited environmental awareness, and insufficient infrastructure for waste separation. Through the application of the Design Thinking methodology, the project identified key community needs and developed a solution focused on circular economy principles, social inclusion, and accessible technology. The initiative integrates the collection and transformation of PET bottles into recycled pallets, the development of a mobile application with a points-based incentive system, and the training of key stakeholders such as informal recyclers and female heads of households. A comprehensive marketing plan was designed using the 4 Ps (Product, Price, Place, and Promotion), along with measurable impact indicators to monitor project progress. With a participatory and sustainable approach, “*Botellas que Renacen*” aims to generate environmental, social, and economic benefits, contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals, and establish a replicable model for other vulnerable urban communities.

**Keywords:** Recycling, social innovation, circular economy, plastic waste.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	11
Justificación.....	13
Objetivos .....	15
Objetivo General .....	15
Objetivos específicos.....	15
Presentación de la innovación social .....	16
Impacto social .....	16
Impacto Económico.....	17
Impacto ambiental .....	17
Necesidades y desafíos que satisfacer.....	18
Descripción del grupo o población beneficiada .....	19
Metodología Design Thinking .....	23
Fase empatía.....	24
Fase Definir .....	42
¿Qué piensan y Sienten? .....	42
¿Qué oyen?.....	42
¿Qué ven?.....	42
¿Qué dicen y hacen?.....	43

Fase Idear .....	49
Fase Prototipar.....	52
Fase Testear.....	54
Análisis del Mercado, su Descripción, Competidores y Estrategias de Mercadeo. ....	59
Comportamiento del Mercado.....	59
Estudio de la Competencia.....	60
Estrategias de Mercadeo.....	64
Análisis FODA.....	64
Estrategias de Marketing.....	66
Mercado Objetivo.....	68
Necesidades del Mercado.....	71
Modelo de Negocio Canvas “Botellas que renacen”.....	74
Proyección operativa y financiera .....	75
Necesidades y Requerimientos operativos .....	76
Sustentación de las Necesidades .....	80
Procesos preoperativos .....	89
Estructura de costos.....	90
Conformación del equipo de trabajo .....	94
Cronograma a corto plazo .....	95
Proyecciones de ingresos .....	97

Proyecciones de ventas .....	100
Proyecciones de ingresos por ventas.....	103
Sustentación del plan de trabajo.....	105
Conclusiones .....	110
Referencias Bibliográficas.....	111

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Competidores en Reciclaje de PET</i> .....	60
<b>Tabla 2</b> <i>Análisis de la competencia indirecta en la gestión de residuos</i> .....	62
<b>Tabla 3</b> <i>Estrategia de Mercadeo</i> .....	64
<b>Tabla 4</b> <i>Metas e Indicadores de Impacto del Plan de Marketing</i> .....	66
<b>Tabla 5</b> <i>Presupuesto para Estrategias Comunicativas</i> .....	67
<b>Tabla 6</b> <i>Descripción de maquinaria y elementos operativos</i> .....	77
<b>Tabla 7</b> <i>Recursos humanos y equipos necesarios</i> .....	79
<b>Tabla 8</b> <i>Cálculo de deducciones y total a pagar al personal</i> .....	85
<b>Tabla 9</b> <i>Descripción equipos de oficina</i> .....	86
<b>Tabla 10</b> <i>Procesos Preoperativos</i> .....	89
<b>Tabla 11</b> <i>Detalle de Costos Indirectos</i> .....	92
<b>Tabla 12</b> <i>Detalle de Costos Directos</i> .....	93
<b>Tabla 13</b> <i>Resumen General de Costos</i> .....	93
<b>Tabla 14</b> <i>Costos nómina con prestaciones sociales del equipo de trabajo</i> .....	94
<b>Tabla 15</b> <i>Cronograma de Actividades</i> .....	96
<b>Tabla 16</b> <i>Proyección Mensual de Ingresos por Venta de Pellets PET</i> .....	98
<b>Tabla 17</b> <i>Cálculo de la demanda</i> .....	99
<b>Tabla 18</b> <i>Proyección de ventas mensuales del proyecto (Años 1 a 3)</i> .....	100
<b>Tabla 19</b> <i>Análisis de costos, precios y punto de equilibrio – Año 1</i> .....	102
<b>Tabla 20</b> <i>Proyecciones de ingresos por ventas (mensual)</i> .....	104
<b>Tabla 21</b> <i>Resumen de proyecciones de ingresos por ventas miles</i> .....	105
<b>Tabla 22</b> <i>Inversión total</i> .....	108

<b>Tabla 23</b> <i>Aportes de Capital Inicial por Inversionistas</i> .....	109
--	-----

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Diagrama de Flujo Proceso Pallet</i> .....	22
<b>Figura 2</b> <i>Fases Design Thinking</i> .....	24
<b>Figura 3</b> <i>Persona diligenciando la encuesta del proyecto</i> .....	27
<b>Figura 4</b> <i>Percepción comunitaria sobre el estado actual de la gestión de residuos</i> .....	28
<b>Figura 5</b> <i>Principales frustraciones ciudadanas frente a la gestión de residuos</i> .....	29
<b>Figura 6</b> <i>Percepción aspectos prioritarios para mejorar la gestión de residuos</i> .....	30
<b>Figura 7</b> <i>Percepción sobre necesidades de infraestructura para el reciclaje</i> .....	30
<b>Figura 8</b> <i>Preferencias sobre cambios deseados en el manejo de residuos</i> .....	31
<b>Figura 9</b> <i>Principales motivaciones para participar en programas de reciclaje</i> .....	32
<b>Figura 10</b> <i>Disposición a pagar más por productos sostenibles y cero residuos</i> .....	32
<b>Figura 11</b> <i>Frecuencia de reciclaje en hogares y sitios de trabajo según encuestados</i> .....	33
<b>Figura 12</b> <i>Tipos de materiales reciclados con mayor frecuencia</i> .....	34
<b>Figura 13</b> <i>Información requerida para mejorar hábitos de reciclaje</i> .....	34
<b>Figura 14</b> <i>Preferencias de Seguimiento</i> .....	35
<b>Figura 15</b> <i>Interés en Actividades Comunitarias de Gestión de Residuos</i> .....	36
<b>Figura 16</b> <i>Propuestas de Programas para Mejorar el Reciclaje</i> .....	37
<b>Figura 17</b> <i>Incentivos para Fomentar el Reciclaje</i> .....	37
<b>Figura 18</b> <i>Medios Preferidos para Informar sobre Reciclaje en la Comunidad</i> .....	38
<b>Figura 19</b> <i>Colaboración Empresa-Comunidad en Gestión de Residuos</i> .....	39
<b>Figura 20</b> <i>Percepción Comunitaria sobre el Impacto Laboral del programa</i> .....	40
<b>Figura 21</b> <i>Análisis Cualitativo: Necesidades y Desafíos</i> .....	41
<b>Figura 22</b> <i>Mapa de Empatía</i> .....	45

<b>Figura 23</b> <i>Técnica Scamper</i> .....	52
<b>Figura 24</b> <i>Infografía de Prototipar</i> .....	53
<b>Figura 25</b> <i>Infografía Prototipar como se obtiene y su proceso</i> .....	54
<b>Figura 26</b> <i>Infografía Testeo</i> .....	55
<b>Figura 27</b> <i>Infografía Testeo</i> .....	56
<b>Figura 28</b> <i>Infografía Testeo y Prototipo</i> .....	57
<b>Figura 29</b> <i>Análisis FODA</i> .....	65
<b>Figura 30</b> <i>Modelo Canvas</i> .....	74
<b>Figura 31</b> <i>Organigrama</i> .....	84
<b>Figura 32</b> <i>Etapas de ejecución del proyecto</i> .....	96

## Introducción

La contaminación por residuos plásticos, especialmente botellas PET, representa una de las principales problemáticas ambientales en contextos urbanos como la Comuna 4 de Cali, donde la gestión inadecuada de estos materiales genera afectaciones ambientales, sociales y económicas. Ante esta realidad, surge el proyecto de innovación social “*Botellas que Renacen*”, cuyo objetivo es diseñar un modelo integral de reciclaje basado en principios de economía circular, inclusión social, participación comunitaria y aprovechamiento tecnológico.

En este proyecto utilizamos la metodología Design Thinking, para sustentar cada acción que se llevara a cabo en el proyecto, permitiendo comprender de forma profunda las necesidades, frustraciones y motivaciones de los habitantes de la zona, a través de instrumentos como encuestas, entrevistas y análisis participativo. Los hallazgos obtenidos en la fase de empatía orientaron la formulación de una propuesta de valor diferenciadora, que incluye la recolección y transformación de botellas PET en pallets reciclados, y la capacitación continua de actores clave, como recicladores informales y madres cabeza de hogar.

A partir del análisis del entorno, se identificaron actores clave del mercado, así como competidores directos e indirectos, lo que permitió destacar las ventajas competitivas del proyecto, centradas en la trazabilidad digital, el enfoque educativo y la inclusión de sectores vulnerables. Asimismo, se construyó un plan de marketing alineado con los segmentos de clientes identificados, aplicando las 4 P (Producto, Precio, Plaza y Promoción), e incorporando indicadores de impacto que permitirán evaluar la efectividad de la estrategia y el alcance de sus resultados.

“*Botellas que Renacen*” se consolida como una propuesta de intervención sostenible, escalable y socialmente justa, con el potencial de generar beneficios ambientales tangibles,

fomentar la cultura del reciclaje, y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (especialmente el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles). Este documento presenta la estructuración completa del proyecto, desde su diagnóstico inicial hasta la proyección de su implementación y sostenibilidad a largo plazo.

## **Justificación**

La creciente acumulación de residuos plásticos en entornos urbanos representa una amenaza significativa para el medio ambiente, la salud pública y la calidad de vida de las comunidades más vulnerables. Semana (2021) afirma que, en Colombia, se recicla menos del 17 % de los residuos sólidos, y en ciudades como Cali, esta cifra es aún menor, especialmente en sectores como la Comuna 4, donde predominan condiciones socioeconómicas precarias, escasa infraestructura para la separación en la fuente y bajo nivel de educación ambiental. Esta situación evidencia la necesidad urgente de implementar soluciones sostenibles que permitan mejorar la gestión de residuos desde un enfoque integral, participativo y tecnológicamente viable.

En respuesta a este desafío, el proyecto “Botellas que Renacen” se justifica como una iniciativa que busca transformar la manera en que se gestionan las botellas PET, integrando procesos de recolección, clasificación, educación, valorización y comercialización, mediante un modelo de economía circular. Este enfoque no solo aborda el problema ambiental, sino que también promueve la generación de empleo, la inclusión de recicladores informales en condiciones dignas, y el empoderamiento de madres cabeza de hogar a través de la capacitación y la participación activa en la cadena de valor del reciclaje.

Para potenciar su impacto, el proyecto permite coordinar la recolección de residuos y ofrecer incentivos por participación, representa un elemento innovador que mejora la trazabilidad de los materiales, fomenta el compromiso ciudadano y fortalece la transparencia del proceso. Adicionalmente, el componente educativo del proyecto, basado en talleres, campañas y actividades comunitarias, busca construir una cultura ambiental sólida y sostenida en el tiempo.

Por su carácter ambiental, educativo, económico y social, “Botellas que Renacen” se presenta como una propuesta pertinente y alineada con las metas nacionales de sostenibilidad y

los Objetivos de Desarrollo Sostenible (particularmente el ODS 11 y el ODS 12), contribuyendo a la construcción de comunidades más limpias, responsables y resilientes. Su implementación no solo mitigará el impacto negativo de los residuos plásticos, sino que también permitirá generar un modelo replicable en otras zonas urbanas del país con similares características.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar un modelo integral de reciclaje basado en principios de economía circular, inclusión social, participación comunitaria y aprovechamiento tecnológico.

### **Objetivos específicos**

Formular el plan de mercadeo identificando el público objetivo (Target) evaluando aspectos claves basados en la teoría de las 4P del marketing, que contribuyan a la sostenibilidad del proyecto

Recopilar información y tabulado de fuentes primarias y secundarias para la construcción del análisis de la competencia e interpretación de datos cuantitativos que soporten la investigación.

Elaborar una propuesta de valor y un modelo de negocio (Canvas) para el proyecto social Botellas que renacen con el fin de identificar y definir claramente sus componentes claves.

## **Presentación de la innovación social**

Este proyecto aborda la creciente problemática de los residuos plásticos en la zona urbana de la comuna 4 en Cali. Estos residuos, generados en hogares, establecimientos comerciales y espacios públicos, no son reciclados ni aprovechados adecuadamente. En consecuencia, se desperdician sus posibles beneficios y se genera un significativo impacto ambiental. El objetivo de “Botellas que renacen” es promover la sostenibilidad mediante una estrategia fundamental llamada reciclaje.

### **Impacto social**

El reciclaje, implementó tres motivaciones fundamentales: generosidad, imperativos económicos y consideración legal. La ciudad de Cali genera 52 mil toneladas de residuos sólidos al mes. También afirma que la falta de cultura ciudadana afecta el servicio de alcantarillado, durante el 2022 EMCALI recogió 1.140 toneladas de residuos que llegaron a través de canales de aguas lluvias, además retiró 98.924 m<sup>3</sup> de residuos sólidos de sistemas de drenaje y desarenadores con sedimentos. Andesco (s.f.)

Desde Andesco se resaltó la importancia de que las entidades a cargo de la normatividad y las acciones de inspección, vigilancia y control de esta actividad, generen condiciones adecuadas para la prestación del servicio. Botellas que renacen, es un proyecto que surgió como respuesta a la problemática ya mencionada, sin embargo, se va a enfocar en unos de los principales problemas que acogen, la acumulación de botellas PET. Esto está generando una gran cantidad de residuos, que, al no recibir un manejo adecuado, tardan siglos en descomponerse, haciendo gran contaminación de suelos y cuerpos de agua. Contribuyendo a la proliferación de enfermedades y al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, impactando negativamente tanto a la salud de la comunidad local como la del medio ambiente a nivel global.

## **Impacto Económico**

Esta iniciativa busca además de dar un impacto ambiental positivo, aportar beneficios económicos y sociales. Teniendo en cuenta la recolección y procesamiento de materiales reciclables, con lo cual se logrará crear oportunidades de empleo y fomentar el emprendimiento local, aspirando fortalecer las relaciones socioambientales de esta población vulnerable, mediante el trabajo colaborativo entorno a un objetivo común, llamado sostenibilidad.

En este propósito se reflexiona sobre diversas fases cómo: la recolección, el transporte, la clasificación, el pesaje de material, su caracterización, la sensibilización comunitaria, las capacitaciones ambientales y la posterior comercialización de los residuos reciclables. Enfocándonos en el reciclaje de botellas PET, que son el 100% reciclables y pueden lograr originar nuevos productos, alineándose a principios de economía circular. Este plan, contribuye a minimizar la contaminación y mejorar la calidad de vida en el entorno urbano.

## **Impacto ambiental**

Botellas que renacen busca lograr, que en la ciudad de Cali específicamente la comuna 4, logre ser inclusivo, seguro, resiliente y sostenible. Teniendo como relación el objetivo 11.6 donde Morán (2015) afirma que de aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo. Promoviendo la implementación de prácticas sostenibles, como el manejo eficiente de desechos y concientizar la cultura del reciclaje, a través de campañas educativas y estrategias de gestión ambiental. Además, el factor clave, para la realización de "Botellas que renacen" se debe a la acumulación generada no solo contaminación visual y ambiental, sino también una percepción de desorden, que puede alejar tanto a comerciantes como a residentes. De igual manera, se evidencia que, en la intervención informal

de recicladores, se genera una dispersión de residuos en el espacio público puesto que rompen las bolsas de basura para extraer materiales reutilizables. Por ende, se quiere demostrar una limitada conciencia ambiental en la zona, una carencia de infraestructura para recolección selectiva, falta de incentivos que motiven a la comunidad a separar residuos en sus hogares, lugares de trabajo o estudio, esto impone la fragmentación social, dificultando la adopción de prácticas colaborativas entorno al reciclaje.

Es por eso, que se identificaron los lugares de mayor evidencia de residuos plásticos en la zona, como mercados, tiendas, viviendas y centros educativos. Personas que enfrentan dificultades para la disposición adecuada de sus residuos, los cuales, en muchos casos, son recolectados por el sistema de aseo tradicional y enviados a rellenos sanitarios. En otros casos, son recogidos por recicladores que no reciben una compensación justa por su labor, lo que desincentiva a la comunidad en la continuidad de sus actividades y la participación comunitaria en procesos de reciclaje.

### **Necesidades y desafíos que satisfacer**

Ante esta realidad, Botellas que renacen propone recolección de botellas PET en los espacios evidenciados, donde se ofrecerán diversos incentivos a la comunidad, tanto económicos como no económicos. Sus beneficios económicos contienen compensaciones en dinero y descuentos en establecimientos aliados. Por otro lado, los incentivos no monetarios abarcan eventos culturales, mejoras en espacios deportivos y áreas verdes. También, entrega de material recreativo, campañas de sensibilización, talleres formativos y reconocimientos públicos para las entidades comprometidas con el reciclaje.

### **Descripción del grupo o población beneficiada**

Cuando hablamos de una gran planificación para un proyecto sustentable nos referimos a Kotler (2011) sostiene que “el marketing sostenible es aquel que busca no solo satisfacer las necesidades de los consumidores actuales, sino también asegurar el bienestar de futuras generaciones al considerar los impactos ambientales, sociales y económicos en el desarrollo de productos y estrategias.” Botellas que renacen se enfocará en redes sociales y en encuentros presenciales, tales como reuniones comunitarias, charlas en colegios y diálogos con comerciantes. Donde garantiza una comunicación constante sobre los avances del proyecto para consolidar la confianza y participación de los actores involucrados. Así mismo, se capacitará a madres de familia en temas como el reciclaje y el uso de herramientas digitales. Estas mujeres aprenderán sobre clasificación de residuos, el impacto ambiental que genera, la disposición adecuada y el tener un liderazgo comunitario, permitiendo replicar el conocimiento y lograr fortalecer la cultura del reciclaje en su entorno.

Para hablar del objetivo general, desde el punto de vista técnico, el modelo del proyecto toma como referencia casos exitosos como Enka de Colombia SAS y Eko Red SAS. Ambas están estrechamente relacionadas, ya que comparten un modelo de negocio basado en la economía circular y el aprovechamiento de residuos plásticos, especialmente las botellas PET. Estas iniciativas sirvieron de inspiración para el desarrollo del proyecto debido a su enfoque innovador y sostenible en el manejo de materiales reciclables, donde responden a la necesidad de establecer cadenas sostenibles de recolección, reciclaje y transformación de materiales plásticos, impulsando un enfoque integral en los residuos plásticos en Colombia. Enka de Colombia es una empresa líder en el país en la transformación de materiales reciclados, especialmente botellas PET posconsumo, convirtiéndolas en fibras sintéticas, resinas y otros productos que contribuyen

a la sostenibilidad industrial. Con más de 50 años de experiencia en el sector, Enka ha evolucionado hacia una implementación de procesos industriales que aprovechan los residuos plásticos para lograr generar materiales de alto valor agregado, su enfoque no solo busca minimizar el impacto ambiental sí no promover prácticas sostenibles en industria textil y de nuevos envases.

Por otro lado, Eko Red SAS es una filial de Enka que nació con el objetivo de fortalecer la cadena de suministros en materiales reciclables, asegurando la disponibilidad continua de botellas plásticas para su procesamiento, trabaja directamente con recicladores y comunidades en los 32 departamentos del país, fomentando prácticas de reciclaje responsable y asegurando que las botellas PET recolectadas lleguen en condiciones óptimas para su transformación, desempeñando un papel fundamental en la dignificación del trabajo de los recicladores, promoviendo el reconocimiento de su trabajo con un componente esencial en el proceso de economía circular.

La relación entre Enka y Eko red va más allá de una simple alianza comercial, garantizan un flujo constante de materia prima que luego es transformada en nuevos productos, contribuyendo significativamente a la reducción de desechos plásticos que terminen en rellenos sanitarios o en el medio ambiente. Eko Red se puede enfocar en la logística de recolección y acopio fortalecido con el vínculo de los recicladores y promoción de la inclusión social, pero Enka pone en marcha los procesos industriales de alta tecnología que logren transformar residuos en productos sostenibles que puedan reintegrarse a la cadena productiva.

Demostrando que el trabajo conjunto y coordinado entre la recolección humanitaria y la industria de transformación es clave para enfrentar un problema de contaminación plástica,

mejorando un impacto positivo sobre la reducción de residuos sólidos urbanos sino también la generación de empleo y el impulso de prácticas sostenibles en la comuna 4 de Cali.

No obstante, Botellas que renacen incorpora un valor agregado enfocado en el sector de logística y transporte que transforme las botellas PET recolectadas en pallets, permitiendo obtener ingresos adicionales mediante su comercialización de materia prima. Los pallets son pequeños gránulos que se utilizan en máquinas de inyección, para fabricar nuevos productos, incluidos envases plásticos donde su proceso de transformación comprende varias etapas: recolección, limpieza, clasificación, lavado, secado, extrusión y paletización. Apreciando la implementación de una planta de procesamiento de pequeña escala, equipada y dotada del personal necesario para operar dentro de la comuna 4. La financiación inicial se obtendrá mediante préstamos bancarios complementados con alianzas estratégicas con el sector privado, ONG, instituciones educativas y entidades gubernamentales. También se buscarán convenios con empresas interesadas en adquirir pallets como insumo productivo y establecer relaciones de beneficio mutuo.

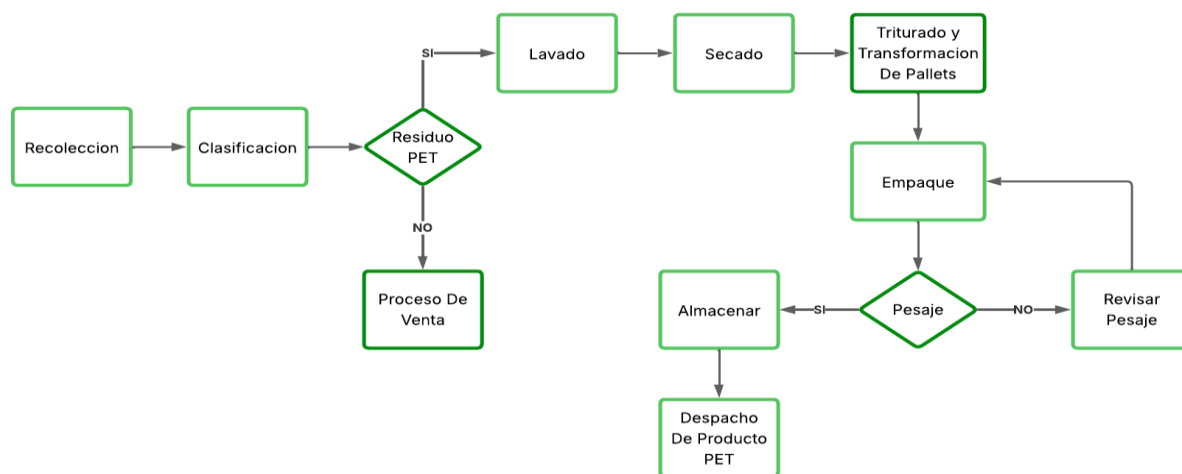
Botellas que renacen, surge con una propuesta de innovación social que se orienta en fomentar la recolección, transformación y valorización de botellas PET en la comuna 4 de Cali. Con la idea de formar principios de sostenibilidad y economía circular, que busca transformar los residuos plásticos en recursos productivos, como los pallets PET reciclado, que es un insumo demandado por diversas industrias. Enka de Colombia (2019) expresa que a través de la implementación de procesos de recolección eficiente, clasificación, limpieza y transformación, se busca no solo reducir la cantidad de desechos que terminan en rellenos sanitarios, sino también generar oportunidades de empleo, inclusión social y educación ambiental para la comunidad.

En suma, Botellas que renacen afianzara la innovación tecnológica, implementando una estrategia de promoción, exposición y reconocimiento de las acciones socio ambientales, a partir de la difusión a través de redes sociales, utilizando estas plataformas para informar sobre jornadas de recolección, encuentros comunitarios y otras actividades relevantes lo que garantiza una mayor participación y mantener a los ciudadanos actualizados sobre las iniciativas y eventos.

En la figura 1 presentamos el siguiente diagrama de flujo, donde se visualiza cada etapa desde la recolección hasta el despacho del producto final, destacando las decisiones claves que se toman en este proceso para las diversas estrategias de difusión y participación comunitaria.

**Figura 1**

*Diagrama de Flujo Proceso Pallet*



*Fuente:* Elaboración propia

## **Metodología Design Thinking**

### **Contextualización**

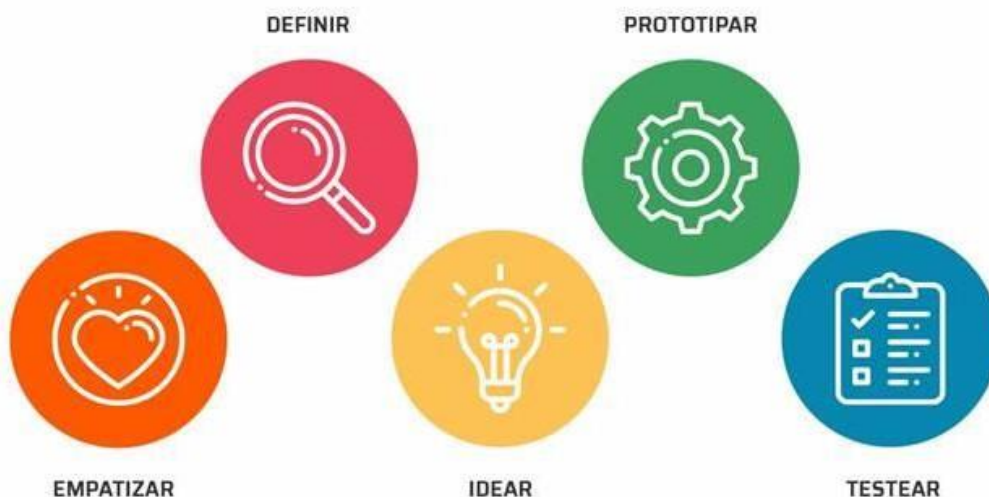
El Design Thinking o pensamiento de diseño, es una metodología centrada en las personas que permite abordar problemas complejos mediante la creatividad, la empatía y la innovación. Esta metodología resulta clave para el desarrollo de iniciativas con impacto social, ya que pone en el centro del proceso a los usuarios o comunidades beneficiarias, buscando generar soluciones que respondan verdaderamente a sus necesidades.

En el marco del proyecto “Botellas que renacen”, el Design Thinking ha sido fundamental para identificar y comprender las problemáticas sociales y ambientales que afectan a la Comuna 4 de Cali, especialmente en lo relacionado con el manejo de residuos plásticos y la necesidad de promover prácticas sostenibles. Esta metodología no solo facilitó la identificación de la necesidad, sino también el diseño colaborativo de soluciones viables, creativas y sostenibles, adaptadas al contexto local.

El Design Thinking se estructura en cinco etapas: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar, cada una de estas fases permitió avanzar desde la comprensión del entorno y las personas, hasta la creación de estrategias concretas para reducir el impacto ambiental de los residuos y fomentar la economía circular mediante la reutilización de botellas plásticas. Como se muestra en la figura 2, este enfoque integral facilita la implementación de soluciones innovadoras y sostenibles.

## Figura 2

### *Fases Design Thinking*



Aplicar esta metodología en un proyecto sostenible como “Botellas que renacen” es crucial, ya que promueve una visión integral del problema, involucra activamente a la comunidad y orienta la toma de decisiones hacia soluciones duraderas. Además, permite combinar el pensamiento creativo con criterios de factibilidad y sostenibilidad, lo que resulta indispensable en contextos urbanos como el de la Comuna 4, donde los retos sociales y ambientales están profundamente interrelacionados.

### **Fase empatía**

En "Botellas que renacen" la fase de empatía es crucial para construir un vínculo profundo con la comunidad, permitiendo entender las necesidades, deseos y frustraciones relacionadas con la gestión de residuos plásticos específicamente las botellas PET.

### ***Observación de la problemática***

La recolección de información es valiosa en esta etapa, ya que se enfoca en el diseño de soluciones efectivas y sostenibles para la comuna 4 en Cali. El objetivo principal es fomentar un entorno más sostenible y mejorar la calidad de vida de la comunidad. Para ello se recopilarán datos mediante entrevistas cualitativas, que permitirán profundizar en las preocupaciones, deseos y necesidades de los habitantes del sector.

### ***Escucha Activa de las Necesidades de la Comunidad***

Se llevarán a cabo entrevistas con diversos grupos poblacionales, incluyendo, jóvenes, adultos y líderes comunitarios, con el propósito de obtener una visión integral sobre la gestión de residuos plásticos en la comunidad. Estas entrevistas abordarán aspectos clave como la situación actual del manejo de residuos, las principales necesidades identificadas, las frustraciones relacionadas con el proceso de reciclaje, así como las expectativas de los ciudadanos frente a la sostenibilidad ambiental.

Asimismo, se explorarán temas relacionados con los hábitos y comportamientos cotidianos en torno al manejo de residuos, y se indagará sobre los niveles de conocimiento, participación y colaboración comunitaria en iniciativas de reciclaje. Este enfoque busca no solo recopilar información relevante, sino también fortalecer el compromiso ciudadano frente a la promoción de prácticas sostenibles en el entorno local.

### ***Formulación del proyecto con base en las experiencias***

Es importante señalar que el proyecto contempla la implementación de incentivos para promover la recolección y el adecuado manejo de residuos plásticos. Esta estrategia se complementa con la colaboración de empresas locales, el fortalecimiento de la infraestructura

para el reciclaje, y un sistema de seguimiento y evaluación que permita medir el impacto generado en la comunidad.

Como parte del proceso metodológico y con el objetivo de obtener información contextual relevante, se realizó una encuesta a aproximadamente 100 personas pertenecientes a la Comuna 4 de Cali. Para ello, se utilizó un formulario digital, accesible a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/nc9gEUC1Gr4AiFwx6>. Los datos recolectados mediante esta herramienta fueron fundamentales para enriquecer el análisis del entorno, comprender percepciones ciudadanas, y ajustar las estrategias del proyecto a las necesidades reales de la comunidad.

### ***Análisis e Interpretación de Resultados***

El análisis de la información recopilada permitió diseñar una propuesta de valor coherente con las necesidades identificadas en la Comuna 4 de Cali. A partir de este diagnóstico, se estructuró un modelo de negocio bajo la metodología Canvas, junto con un plan de marketing enfocado en promover prácticas sostenibles, mejorar la gestión de residuos plásticos y contribuir al bienestar ambiental y social de la comunidad.

Los resultados obtenidos a través de las entrevistas permitieron identificar patrones claros de comportamiento, necesidades recurrentes y oportunidades de mejora, elementos esenciales para la formulación de soluciones pertinentes. Este proceso de interpretación de datos se fundamenta en uno de los principios clave del Design Thinking, el cual reconoce el análisis de la información como una herramienta fundamental en el desarrollo de proyectos centrados en el usuario.

Brown (2008) sostiene que el análisis profundo de las necesidades del usuario es fundamental para desarrollar soluciones innovadoras y efectivas en el proceso de Design

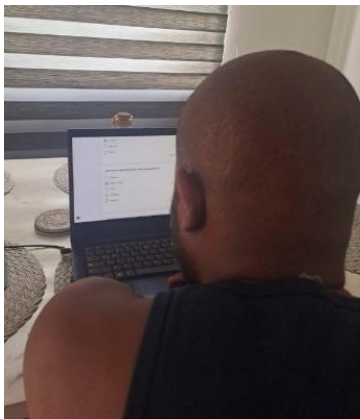
Thinking (p. 45). Esta perspectiva refuerza la importancia de escuchar activamente a la comunidad y de traducir sus necesidades en estrategias concretas de acción. A continuación, analizaremos los resultados específicos de los entrevistados.

### ***Introducción al Análisis de Resultados***

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de una encuesta digital dirigida a los habitantes de la Comuna 4 en Cali. Se recopilieron aproximadamente 100 respuestas, con el fin de identificar percepciones, hábitos, barreras y motivaciones respecto a la gestión de residuos plásticos. Los datos recolectados se agrupan en diez categorías temáticas, que permiten comprender el contexto comunitario y orientar la formulación del proyecto “Botellas que renacen”.

### **Figura 3**

*Persona diligenciando la encuesta del proyecto*



*Fuente:* Elaboración propia.

## *Análisis por categorías*

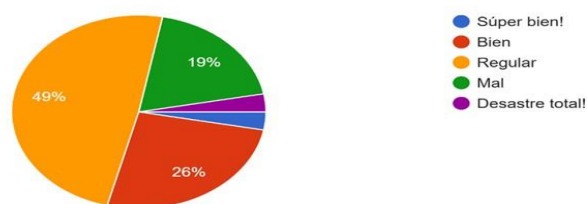
### *Calificación de la situación actual*

La mayoría de los encuestados calificaron la gestión actual de residuos como “regular” o “mala”, y un porcentaje mínimo la describió como un “desastre total”. Esta percepción refleja una fuerte insatisfacción ciudadana y señala la urgencia de intervenciones estructurales.

### **Figura 4**

#### *Percepción comunitaria sobre el estado actual de la gestión de residuos*

¿Cómo calificarías la situación actual de la gestión de residuos en tu comunidad?  
100 respuestas



*Nota.* El 49% considera que la gestión de residuos en el entorno estudiado es “regular”, seguido por un 26% que la califica como “bien”, un 19% que la percibe como “mal”, e igual un 13% la considera “desastre total” y “súper bien”, estos resultados indican una percepción negativa sobre la gestión de residuos en la comunidad 1 en Cali. *Fuente:* Autoría propia.

### *Frustraciones principales*

Las principales frustraciones manifestadas están relacionadas con la falta de conciencia ambiental y la escasa disponibilidad de puntos de reciclaje accesibles. Esto evidencia la necesidad de implementar campañas educativas y mejorar la infraestructura.

## Figura 5

### *Principales frustraciones ciudadanas frente a la gestión de residuos*

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor tu principal frustración relacionada con la gestión de residuos?

100 respuestas



*Nota.* La principal frustración relacionada con la comunidad sobre la gestión de residuos es la “falta de conciencia ambiental entre la ciudadanía” ocupando un 33%, seguida de la “falta de información sobre el reciclaje” con el 25% y la “falta de incentivos económicos” con un 24% y en menor medida “la falta de puntos de reciclaje” logrando generar descontento un 18%, Esto refleja que los problemas están asociados tanto con la educación ambiental como con la infraestructura de incentivos. *Fuente:* Autoría propia

### ***Aspectos de mejora***

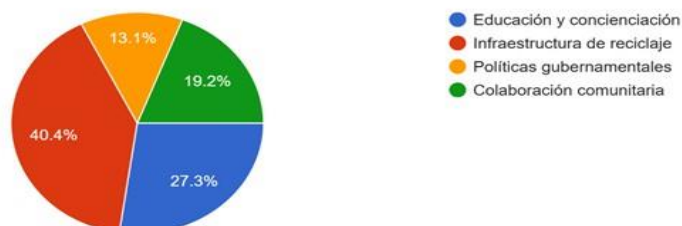
Se identificó la infraestructura de reciclaje y educación ambiental como uno de los pilares fundamentales para mejorar la gestión de residuos. Los encuestados también señalaron la importancia de la colaboración comunitaria y el respaldo gubernamental.

## Figura 6

### Percepción aspectos prioritarios para mejorar la gestión de residuos

¿Qué aspecto consideras más importante para mejorar la gestión de residuos en tu comunidad?

99 respuestas



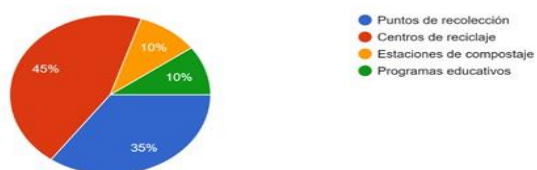
*Nota.* El aspecto más importante para mejorar la gestión de residuos en la comunidad es la “infraestructura de reciclaje” con un 40,4%, seguida por “educación y concienciación” 27,3% y “colaboración comunitaria” 19,2%, las “políticas gubernamentales”, en menor medida, obteniendo un 13,1%, evidencia que la comunidad percibe la falta de infraestructura como la principal barrera para una gestión efectiva de residuos. *Fuente:* Autoría propia.

## Figura 7

### Percepción sobre necesidades de infraestructura para el reciclaje

¿Qué tipo de infraestructura de reciclaje crees que falta en tu comunidad?

100 respuestas



*Nota.* La mayoría de encuestados señaló la falta de centros de reciclaje (45 %) y puntos de recolección (35 %) como principales carencias. También se identificó la necesidad de estaciones de compostaje (10 %) y programas educativos (10 %) para fortalecer la gestión de residuos en la comunidad. *Fuente:* Autoría propia.

También se priorizó la opinión y las expectativas a futuro de la comunidad, proyectadas a un plazo de dos años, con el fin de obtener una visión más amplia y prospectiva sobre sus necesidades y percepciones. Esta proyección permite anticipar posibles acciones y orientar la planificación de estrategias que respondan de manera efectiva a las demandas identificadas.

## Figura 8

### *Preferencias sobre cambios deseados en el manejo de residuos*

¿Qué cambios te gustaría ver en el manejo de residuos en los próximos 2 años?  
100 respuestas



*Nota.* La mayoría de los encuestados 37% desean ver una mayor participación de la comunidad en el manejo de residuos. Un 23% espera mejores políticas gubernamentales, mientras que un 20% considera clave la educación y la concienciación. Además, un 15% busca iniciativas que generen empleo a partir del reciclaje, y solo un 5% desea nuevas tecnologías para este fin. *Fuente:* Autoría propia.

### ***Motivaciones para reciclar***

Las motivaciones principales para participar en programas de reciclaje son el impacto ambiental positivo y los beneficios económicos. La comunidad está dispuesta a participar si se evidencian resultados tangibles.

## Figura 9

### Principales motivaciones para participar en programas de reciclaje

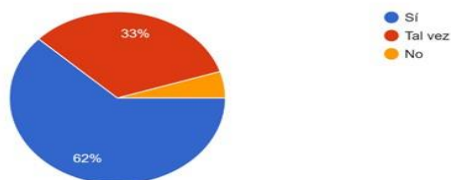
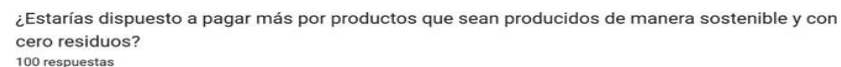


*Nota.* Esta gráfica demuestra que la conciencia ambiental es el principal motor para el reciclaje en la comunidad 1 de Cali. El impacto ambiental positivo fue el más significativo, con un 46%, seguido por los beneficios económicos, que alcanzaron un 33%. La participación comunitaria tuvo un impacto menor, con un 15%, y el reconocimiento personal fue el menos influyente, con un 6%.

*Fuente:* Autoría propia

## Figura 10

### Disposición a pagar más por productos sostenibles y cero residuos



*Nota.* El 62% de la comunidad, está dispuesto a pagar más por productos fabricados de manera sostenible y que consideren la gestión de residuos. Un 33% muestra una actitud incierta, mientras que solo el 5% no estaría dispuesto a pagar más por estos productos. *Fuente:* Autoría propia.

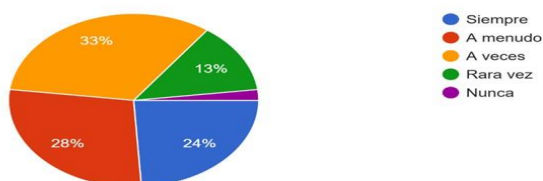
### ***Frecuencia de reciclaje***

Aunque existe interés en el reciclaje, su práctica no está del todo consolidada. Solo una fracción significativa afirma reciclar “siempre” o “a menudo”, lo cual indica barreras culturales y logísticas.

### **Figura 11**

#### *Frecuencia de reciclaje en hogares y sitios de trabajo según encuestados*

¿Con qué frecuencia reciclas en tu hogar o sitio de trabajo?  
100 respuestas



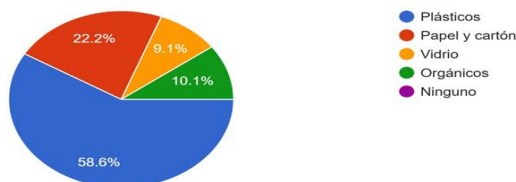
*Nota.* El 33% de los encuestados recicla a veces, mientras que el 28% lo hace a menudo y el 24% siempre. Por otro lado, el 13% recicla rara vez y solo el 2% nunca. Esto evidencia que una parte significativa de la comunidad tiene prácticas de reciclaje irregulares, lo que indica que hay margen para poder mejorar la constancia en este hábito. *Fuente:* Autoría propia

Una pregunta clave para evaluar la viabilidad del proyecto fue conocer los materiales que se reciclan con más frecuencia, ya que estos constituyen la materia prima fundamental para el desarrollo e implementación del proyecto. Esta información permite dimensionar la disponibilidad de recursos y planificar adecuadamente las estrategias operativas.

## Figura 12

### *Tipos de materiales reciclados con mayor frecuencia*

¿Qué tipo de materiales reciclas más frecuentemente?  
99 respuestas



*Nota.* Esta gráfica sugiere que en la comuna 4 en Cali, todos reciclan cualquier material, pero, los “plásticos” son el principal recurso con un 58,6%, mientras que otros materiales tienen menor frecuencia de reciclaje como “el papel y el cartón” con un 22,2% “orgánicos” 10,1% y “vidrio” 9,1%. *Fuente:* Autoría propia.

### *Información Deseada*

Se evidencia una fuerte demanda por información práctica sobre clasificación de residuos y materiales reciclables. Esto resalta la necesidad de campañas claras y accesibles.

## Figura 13

### *Información requerida para mejorar hábitos de reciclaje*

¿Qué información te gustaría recibir para mejorar tus hábitos de reciclaje?  
100 respuestas



*Nota.* La comunidad considera importante recibir información sobre los “beneficios de reciclaje” con un 34%, seguido de “cómo clasificar los residuos” 32%, teniendo en cuenta también los “puntos de recolección cercanos” como la “información sobre productos reciclables y no reciclables” obteniendo el mismo porcentaje del 17%, refiriéndose, que existe una demanda clara

de orientación práctica y de concienciación sobre el impacto positivo de reciclaje en el entorno.

*Fuente:* Autoría propia.

La difusión, seguimiento y supervisión por parte de la comunidad resultan fundamentales para generar apoyo hacia iniciativas de innovación sustentable. Por esta razón, esta pregunta tuvo un impacto significativo dentro del estudio, ya que permitió evidenciar que los eventos comunitarios juegan un papel clave en la construcción del bienestar colectivo. Dichas actividades no solo fortalecen la participación ciudadana, sino que también legitiman las acciones sostenibles, otorgándoles mayor aceptación y respaldo social.

### Figura 14

#### *Preferencias de Seguimiento*

¿Qué tipo de seguimiento te gustaría ver en un programa de Botellas que Renacen ?  
99 respuestas



*Nota.* El 48,5% de la comuna 4 en Cali preferiría que el programa “Botellas que renacen” realice “eventos comunitarios” como parte de su seguimiento, mientras que el 33,3% consideran más importante en los “informes mensuales”, un 17,2% sugiere “encuestas para evaluar el progreso” y solo el 1% “no está interesada en el seguimiento”, esto refleja un claro interés por la interacción directa y el monitoreo periódico con el entorno. *Fuente:* Autoría propia

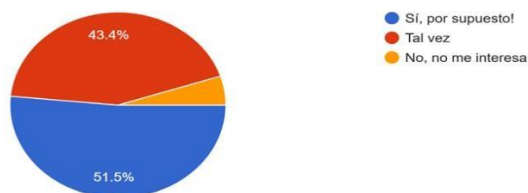
### *Interés en Actividades Comunitarias*

Se percibe una alta disposición para participar en actividades comunitarias relacionadas con la gestión de residuos. Esto representa una oportunidad clave para fortalecer la cohesión social y ambiental.

### **Figura 15**

#### *Interés en Actividades Comunitarias de Gestión de Residuos*

¿Te gustaría participar en actividades comunitarias sobre gestión de residuos?  
99 respuestas



*Nota.* Más de la mitad de los encuestados un 51,5% expresó su interés en participar en actividades comunitarias sobre gestión de residuos, mientras que el 43,4% indicó que “tal vez” lo haría. Solo el 5,1% manifestó que no le interesa. Esto manifiesta que la comuna 4 en Cali tiene una actitud generalmente positiva hacia el involucramiento comunitario, aunque persista cierta indecisión en un segmento significativo. *Fuente:* Autoría propia.

Adicionalmente, se incluyó una pregunta orientada a incentivar a la comunidad a proponer ideas y soluciones propias, permitiendo respuestas abiertas que fomentaran una participación proactiva y significativa. Esta estrategia buscó generar un impacto real e influenciado, que es precisamente uno de los aspectos más relevantes del proyecto. A través de estas propuestas, se pretende impulsar mejoras concretas en los procesos de reciclaje comunitario, fortaleciendo el sentido de pertenencia y corresponsabilidad ambiental.

## Figura 16

### *Propuestas de Programas para Mejorar el Reciclaje*

¿Qué tipo de programas se sugiere implementar para mejorar el reciclaje?  
98 respuestas



*Nota.* Esta gráfica representa una mayor preferencia por iniciativas que fomenten el aprendizaje y motivación económica, teniendo en cuenta que la comunidad considera que los “programas educativos sobre reciclaje” son la mayor estrategia para mejorar la gestión de residuos sólidos con un 42,9%, seguido de los “programas lúdicos” con un 23,5% y “programas de incentivos financieros” con un 23,5%, dejando como lo menos sugerido el “programa de recolección de residuos” con un 10,2%. *Fuente:* Autoría propia.

### *Incentivos para reciclar*

Los encuestados consideraron eficaces los incentivos económicos y descuentos en productos o servicios como mecanismos para aumentar la participación en el reciclaje.

## Figura 17

### *Incentivos para Fomentar el Reciclaje*

¿Qué incentivos te motivarían a reciclar más?  
100 respuestas



*Nota.* El incentivo más motivador para reciclar en la comunidad es el de “recompensas económicas” con un 31%, seguido por “descuentos en servicios y productos” 27% y la motivación

ambiental de “mejorar la calidad del medio ambiente” 22%. Los “concursos y sorteos” con un 14% y el “reconocimiento público” con un 6% tienen menos relevancia. *Fuente:* Autoría propia

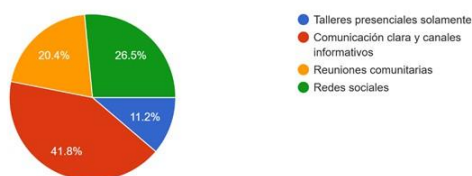
### ***Preferencias sobre medios de información***

La comunidad expresó preferencia por medios como redes sociales, talleres comunitarios y campañas visuales. Esto debe tomarse en cuenta para diseñar estrategias de comunicación efectivas.

### **Figura 18**

#### ***Medios Preferidos para Informar sobre Reciclaje en la Comunidad***

¿Cual considera que es el mejor medio para informar a la comunidad sobre el reciclaje?  
98 respuestas



*Nota.* Indica que la comunidad prefiere medios de comunicación accesibles y prácticos en lugar de actividades presenciales, ya que el 41,8% considera que la “comunicación clara y el uso de canales informativos” son los medios más efectivos para informar sobre el reciclaje, en segundo lugar, se encuentra en las “redes sociales” con un promedio de 26,5%, seguidas de las “reuniones comunitarias” 20,4%, teniendo menor preferencia del 11,2% los “talleres presenciales”. *Fuente:* Autoría propia.

### ***Colaboración entre empresas y comunidad***

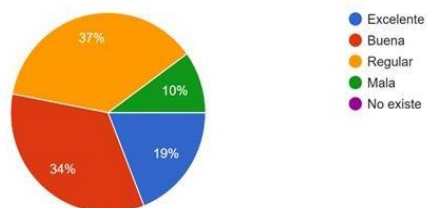
La percepción general es que las empresas locales aún no participan de forma activa en la gestión de residuos. Esto representa un área de mejora significativa para lograr alianzas estratégicas sostenibles.

## Figura 19

### Colaboración Empresa-Comunidad en Gestión de Residuos

¿Cómo calificarías la colaboración entre empresas locales y la comunidad para la gestión de residuos?

100 respuestas



*Nota.* La colaboración entre empresas locales y el entorno para la gestión de residuos es considerada “regular” con un 37%, seguida de “buena” 34% y “excelente” 19%, solo un 10% de la comunidad califica esta colaboración como “mala”, teniendo en cuenta que nadie considera que “no existe”, reflejando que la cooperación actual se percibe como moderada, pero con margen de mejora en la comunidad 1 en Cali. *Fuente:* Autoría propia.

El apoyo laboral y la mejora de los ingresos económicos representan el resultado más esperado para que el proyecto “Botellas que renacen” se convierta en pionero en la mejora de la calidad de vida y en la promoción de la cohesión socio empresarial en la Comuna 4.

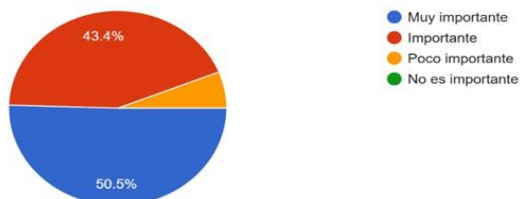
A través de esta pregunta, se buscó mantener un equilibrio entre la neutralidad y la relevancia de ambos enfoques —el social y el económico—, con el fin de comprender cómo impactan en la percepción y el compromiso de la comunidad frente al proyecto.

## Figura 20

### *Percepción Comunitaria sobre el Impacto Laboral del programa*

¿Qué tan importante consideras para ti que el programa “Botellas que Renacen” se convierta en un generador de empleo e ingresos para la comunidad?

99 respuestas



*Nota.* La comunidad considero que el programa “Botellas que renacen” debe ser un generador de empleo e ingresos para la comunidad, ya que califican con el 50,5% como “muy importante” y el 43,4% como “importante”. Sólo el 6,1% lo considera “poco importante” y lo bueno es que nadie lo ve como “no importante”, reflejando una clara expectativa de impacto económico muy positivo para nuestro proyecto. *Fuente:* Autoría propia.

### *Síntesis e interpretación general de los resultados*

La encuesta permitió realizar una segmentación clara de la comunidad basada en criterios demográficos, conductuales y psicográficos. La percepción general sobre la gestión de residuos es negativa, lo que evidencia una necesidad urgente de intervenir mediante educación, infraestructura y participación comunitaria.

La comunidad muestra interés en programas de reciclaje cuando hay incentivos concretos. A pesar de que el hábito aún no está completamente instaurado, existe un potencial importante para consolidarlo si se abordan las barreras prácticas y culturales. La falta de infraestructura y de información adecuada siguen siendo desafíos clave.

Por último, el proyecto “Botellas que renacen” representa una oportunidad para transformar esta realidad mediante un enfoque integral que articule componentes educativos,



económicos y colaborativos. Esta propuesta tiene el potencial de generar impacto ambiental positivo, mejorar la calidad de vida y promover empleos verdes en la Comuna 4.

Como conclusión, el análisis de este sondeo resultó ser altamente gratificante y enriquecedor, ya que permitió recopilar información valiosa directamente desde la comunidad. Como resultado, se logró elaborar el siguiente diagrama, el cual refleja de manera clara la importancia del análisis realizado y el enfoque adoptado durante la fase 1 del proceso de diseño participativo (Design Thinking).

Esta fase buscó alinearse con las necesidades reales de la comunidad, brindando una perspectiva concreta sobre la situación actual y permitiendo ajustar y fortalecer la idea general del proyecto. A continuación, la figura 21 representa con claridad esta visión compartida, destacando el compromiso por construir soluciones sostenibles y coherentes con el contexto local.

**Figura 21**

*Análisis Cualitativo: Necesidades y Desafíos*

Entrevistas cualitativas		Proyecto: Botellas que Renacen	
 Objetivo: Empatizar con el usuario. Entender sus motivaciones, emociones y forma de pensar. 01:00		Versión: Equipo: 110011_10      Fecha: Abril -2025 Observaciones: Entrevista realizada en el barrio Los Libertadores, ubicado en la Comuna 3 de Cali, Valle del Cauca	
 + Información			
Necesidades	Problemas	Deseos	Observaciones
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Educación sobre reciclaje:</b> La comunidad necesita aprender más sobre por qué es importante reciclar y cómo hacerlo bien. Hay que dar información clara sobre los beneficios ambientales y económicos.</li> <li><b>Incentivos para reciclar:</b> La gente quiere tener motivos atractivos para participar en el reciclaje, ya sean recompensas económicas o beneficios no monetarios para animar a todos a recoger botellas PET.</li> <li><b>Más puntos de recolección:</b> Falta acceso a lugares donde dejar las botellas reciclables, así que es urgente contar con un sistema de recolección eficiente y accesible.</li> <li><b>Capacitación en gestión de residuos:</b> La comunidad así como los recicladores informales, necesita aprender a separar y manejar los residuos de manera efectiva.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Contaminación ambiental:</b> Hay demasiadas botellas PET y plásticos que no se están reciclando, lo que contamina y afecta la salud de todos.</li> <li><b>Falta de información:</b> Muchos no saben cómo reciclar, lo que limita su participación y hace que la tasa de reciclaje sea baja.</li> <li><b>Desinterés por reciclar:</b> Sin incentivos claros y con poco conocimiento de los beneficios del reciclaje, la gente pierde interés en participar.</li> <li><b>Condiciones difíciles para recicladores:</b> Los recicladores informales trabajan en condiciones precarias y no reciben el reconocimiento ni la compensación que merecen.</li> <li><b>Desunión comunitaria:</b> La falta de comunicación y colaboración entre hogares, negocios y escuelas complica el trabajo conjunto en el reciclaje.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Entorno más limpio:</b> La comunidad quiere vivir en un lugar más saludable, con menos basura y mayor conciencia ambiental.</li> <li><b>Capacitaciones útiles:</b> Los vecinos desean aprender habilidades que les ayuden a participar en el reciclaje y mejorar su vida.</li> <li><b>Participación activa:</b> Quieren ser parte de iniciativas colectivas que promuevan el reciclaje y cuiden el medio ambiente.</li> <li><b>Economía circular:</b> La comunidad anhela contribuir a un modelo más sostenible, donde los residuos se conviertan en recursos útiles.</li> <li><b>Alianzas estratégicas:</b> Desean colaborar con empresas y organizaciones para mejorar el acceso a recursos y oportunidades.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Falta de cultura de reciclaje:</b> En Colombia, especialmente en las zonas más vulnerables, el reciclaje todavía no está completamente integrado en la vida cotidiana, lo que destaca la necesidad de una mayor orientación y educación en este tema.</li> <li><b>Interés en sostenibilidad:</b> Hay un creciente interés por prácticas sostenibles que se puede aprovechar para fomentar el reciclaje.</li> <li><b>Condiciones socioeconómicas:</b> La situación económica de muchos afecta su capacidad para participar en el reciclaje, así que se deben ofrecer incentivos adecuados.</li> <li><b>Uso de tecnología:</b> Crear una app para coordinar la recolección de botellas podría facilitar el reciclaje y aumentar la participación.</li> <li><b>Participación comunitaria:</b> La implicación activa de la comunidad es clave para el éxito del proyecto, así que se necesitan buenas estrategias de comunicación.</li> <li><b>Importancia de alianzas:</b> Colaborar con empresas, ONGs y el gobierno es fundamental para asegurar el éxito y crecimiento del proyecto.</li> </ol>

Fuente. Autoría propia

## **Fase Definir**

En “Botellas que renacen” la fase de definición permitirá estructurar el problema de manera más clara, estableciendo las bases para todo el proyecto, ayudando a comprender, priorizar las necesidades específicas de la comuna 4 en Cali, permitiendo diseñar soluciones efectivas y alineadas con realidades y expectativas clara de lo que queremos lograr.

### **¿Qué piensan y Sienten?**

Los habitantes piensan que la gestión de residuos es deficiente, percibiendo una insatisfacción generalizada sobre la falta de conciencia ambiental y la insuficiencia de infraestructura para reciclar. Sus sentimientos se basan en la frustración por la falta de medios adecuados para el reciclaje, y a la vez un deseo de mejorar su entorno, teniendo esperanza en que “Botellas que renacen” pueda generar cambios positivos.

### **¿Qué oyen?**

Se escucha constantemente comentarios sobre la falta de Cultura de reciclaje, lo que refleja una percepción de desapego hacia practicas sostenibles. También oyen información dispersa incompleta sobre cómo gestionar adecuadamente los residuos, lo que no contribuye a generar hábitos efectivos. Además, es común escuchar quejas acerca de escasez de incentivos económicos o recompensas que no tienen la participación y aunque se escuchan ideas y propuestas ambientales, muchas veces estas quedan solo en las palabras y no se concretan, lo que genera desconfianza y apatía en torno a nuevas iniciativas.

### **¿Qué ven?**

Se describe visualmente un entorno marcado por la conversación de residuos plásticos en calles parques y espacios públicos, lo que genera una sensación de descuido y abandono, todos los habitantes reciclan frecuentemente plásticos, gracias a esto notan falta de puntos de

recolección específicos para botellas PET y centros de reciclaje accesible, limitando sus acciones. Además, se observa una ausencia de campañas educativas constantes que promuevan el reciclaje de manera efectiva lo que hace que el entorno permanezca deteriorado con un manejo deficiente de los residuos.

### **¿Qué dicen y hacen?**

Expresan que el reciclaje debería ser más accesible, señalando la falta de campañas educativas y mejores incentivos. Además, están dispuestos a participar en actividades de reciclaje si hay beneficios claros. En lo que hacen, la comunidad recicla a menudo, especialmente plásticos, y participa en actividades de reciclaje cuando hay recompensas. También se involucran en proyectos comunitarios cuando se proporciona apoyo logístico, debido a la falta de motivación sostenida.

### ***Limitaciones/obstáculos***

Enfrenta barreras que limitan la gestión adecuada de residuos, una de las principales dificultades es la falta de infraestructura, ya que hay pocos centros de reciclaje o puntos de recolección accesible, así mismo existe una escasez de cultura en el reciclaje, especialmente en sectores vulnerables, impidiendo que el reciclaje se convierta en un hábito cotidiano. Las condiciones socioeconómicas de muchos habitantes también representan un obstáculo al cubrir, necesidades básicas de que reciclar no sea una prioridad, y la falta de incentivos concretos y la escasa comunicación efectiva que aportan al desinterés general de la comuna 4 en Cali, seguida con la percepción de que “Botellas que renacen” no avance y genere un sentimiento de desconfianza en las iniciativas ambientales.

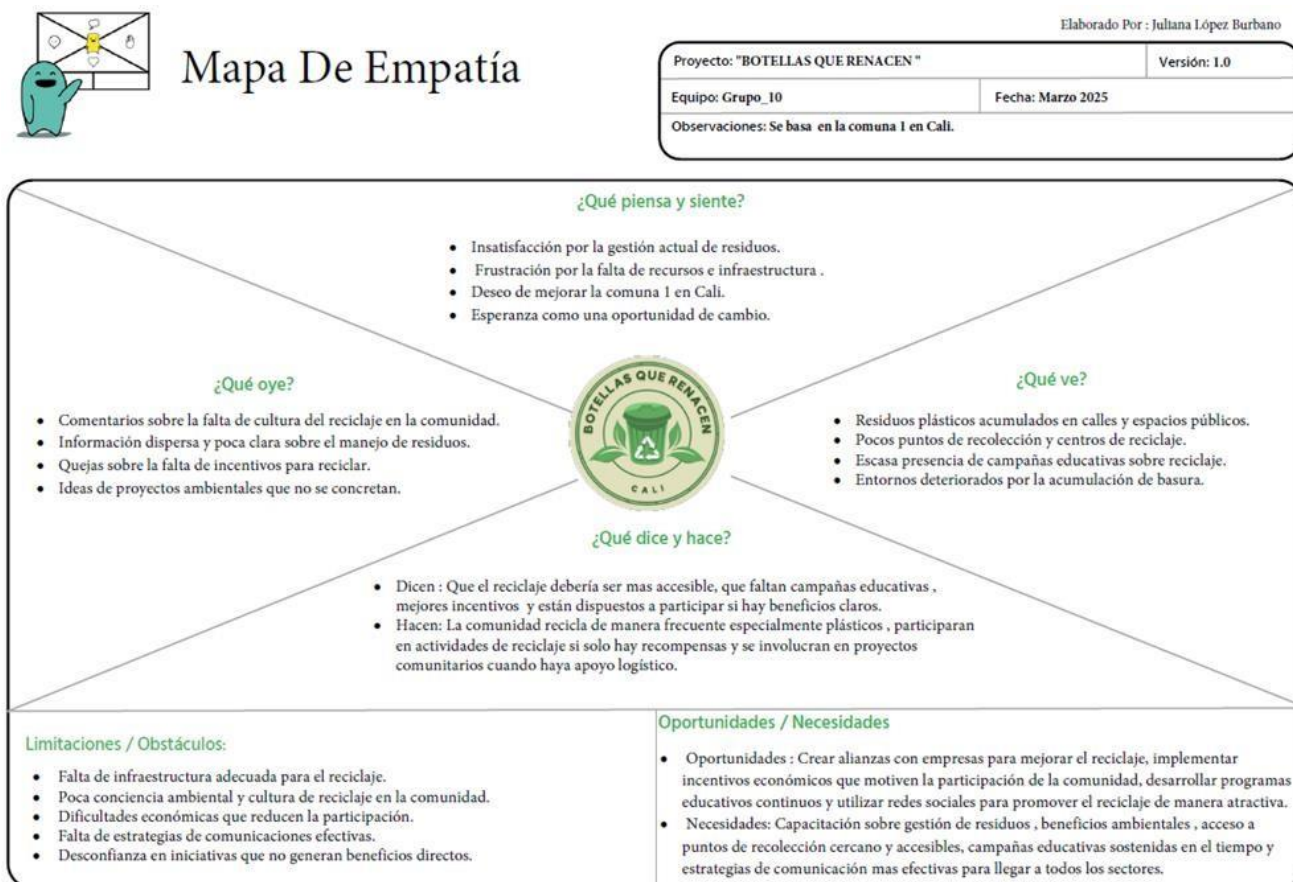
### ***Oportunidades / necesidades***

En “Botellas que renacen” dan a conocer oportunidades significativas como dar la posibilidad de generar empleo a través del reciclaje transformando en una fuente de ingresos sostenibles, dar un interés común por mejorar el entorno comunitario aprovechando mediante estrategias adecuadas y tener alianzas con empresas y organizaciones para lograr fortalecer el reciclaje consiguiendo utilizar redes sociales para difundir campañas atractivas y educativas. Sin embargo, las necesidades es la capacitación continua en gestión de residuos, establecer incentivos económicos claros, fortalecer la comunicación comunitaria e impulsar políticas públicas que logren fomentar practicas sostenibles.

En la siguiente figura **22** se presenta un análisis integral con el propósito de comprender y mejorar el contexto local para poder diseñar estrategias efectivas, que promuevan el reciclaje y la sostenibilidad.

Figura 22

## Mapa de Empatía



Fuente. Autoría Propia.

### Declaración del Problema

La gestión de residuos sólidos enfrenta una serie de desafíos críticos que afectan tanto al entorno físico como la percepción que tienen de las iniciativas ambientales y los esfuerzos puntuales que son realizados por algunos residentes para reciclar, especialmente plásticos; la comunidad aún se enfrenta a limitaciones que dificultan el desarrollo de prácticas sostenibles. Uno de los principales obstáculos se destaca en la falta de infraestructura adecuada como puntos de recolección accesibles y centros de reciclaje cercanos, así mismo como la insuficiencia de campañas educativas continuas que logren promover el reciclaje de manera efectiva. El entorno

observa una notable carencia de incentivos económicos claros que motivan la participación activa en el reciclaje, lo que impone la situación, ya que muchos habitantes priorizan su propia satisfacción ante las necesidades básicas, debido a sus condiciones socioeconómicas adversas, generando un sentimiento de frustración y desconfianza, considerando que aunque existen propuestas ambientales en la zona estas no pueden ser concretas en acciones efectivas que logren mejorar la calidad de vida en la sociedad.

“Botellas que renacen”, enfrenta el reto de transformar esta percepción negativa, en fomentar una cultura de reciclaje sostenible, se considerará fundamental el fortalecimiento de estrategias educativas que permitan sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de reciclar, así como el aprovechamiento de redes sociales para difundir campañas atractivas que motiven la participación activa, requiriendo establecer alianzas estratégicas con organizaciones que contribuyan generar empleo a partir del reciclaje de botellas, dando un enfoque integral que permita transformar los residuos de recursos útiles para la comunidad.

¿Cómo fomentar el reciclaje efectivo de botellas PET en la Comuna 4 de Cali, integrando tecnología, incentivos y educación ambiental para lograr un impacto social y ambiental positivo?

La correcta definición del problema es fundamental para orientar el desarrollo de soluciones

viables y sostenibles. Una adecuada identificación del problema facilita el diseño de estrategias de mercado eficaces. (Giraldo Oliveros, Ortiz Velásquez & De Castro Abello, 2021)

### ***Punto de vista (POV)***

Los habitantes experimentan una profunda necesidad de contar con una gestión de residuos más eficiente y accesible. En la actualidad nos enfrentamos a altos niveles de frustración y desconfianza debido a diversas problemáticas que persisten en este entorno. Entre

esas dificultades se destacan la igualdad de infraestructura adecuada, especialmente en lo relacionado con puntos de recolección accesibles y centro de reciclaje cercanos. De igual manera, la ausencia de campañas educativas constantes que logren promover de manera efectiva la práctica del reciclaje, a esta situación se le agrega la falta de incentivos económicos claros, lo que dificulta la motivación de la comunidad para involucrarse activamente en prácticas sostenibles, hoy en día algunos enfrentan condiciones socioeconómicas adversas al reciclaje y no se percibe como una prioridad, ya que al cubrir necesidades básicas resulta un factor más apremiante, provocando que en algunas personas tengan interés en cuidar su entorno y que cada esfuerzo individual no logre generar un impacto colectivo relevante.

Con relación a todo este contexto “Botellas que renacen”, se plantea con una estrategia innovadora y transformadora para buscar y enfrentar estos desafíos mediante la implementación de acciones que fomenten la participación de la comunidad en el reciclaje de botellas PET. La propuesta se enfoca en fortalecer la conciencia ambiental a través de campañas educativas accesibles y atractivas aprovechando las redes sociales como plataforma de difusión y movilización, así mismo buscando establecer alianzas estratégicas con empresas y organizaciones que logren contribuir a generar empleo a partir del reciclaje, promoviendo el uso de residuos como recursos valiosos para el beneficio común. De esta manera “Botellas que renacen” no solo buscan mejorar la gestión de residuos sino también transformar la percepción de los habitantes sobre las iniciativas ambientales logrando un cambio cultural que permita construir una comunidad más comprometida con la sostenibilidad y el bienestar colectivo socioambiental.

### ***Definición de la Solución***

La efectividad en la solución planteada para “Botellas que renacen”, se evaluará considerando diversos criterios que permiten medir el impacto comunitario y ambiental programado a partir de su implementación. En primer lugar, los indicadores claves será el incremento de la participación comunitaria en actividades de reciclaje especialmente en el manejo adecuado de botellas PET, dónde se espera observar un aumento significativo en el número de habitantes que contribuyan activamente a la recolección de residuos, así como una mayor asistencia a eventos educativos promovidos en redes sociales, otro aspecto fundamental sería valorar el éxito del proyecto como un impacto ambiental perceptible en la comuna, teniendo una reducción visible de residuos plásticos en espacios públicos tales como calles parques y zonas comunes, indicando que la estrategia de concientización está logrando modificar los hábitos comunitarios. De tal manera aumenta el volumen de botellas recicladas gracias a la instalación de puntos de acoplo accesible dónde queda un claro reflejo a la efectividad de la propuesta.

Por consiguiente, se considera “Botellas que renacen”, cómo indicador de éxito por el fortalecimiento de conciencia ambiental en el entorno, lo cual reflejará un cambio significativo de actitudes hacia el reciclaje y también contará la participación en proyectos comunitarios de sostenibilidad. En términos económicos el proyecto también será considerado para lograr establecer mecanismos de incentivos que fortalezcan la participación constante en la comunidad con relación al reciclaje, y se medirá a través de la efectividad y la comunicación según la difusión del proyecto en redes sociales, siendo fundamental tener un alcance e interacción de publicaciones relacionadas con el reciclaje para mantener un interés comunitario y garantizar la continuidad de las actividades, dando así una aceptación positiva sobre la iniciativa por parte de

los habitantes sin un claro indicador de que botellas que renacen esté logrando impacto de manera positiva al entorno comunitario y cambiando la percepción del entorno sobre los proyectos ambientales.

### **Fase Idear**

En esta etapa, se priorizó la creación de ideas innovadoras que combinaran tecnología, economía circular y educación, siguiendo las recomendaciones de Herrero Vicente y O'Callaghan Muñoz (2021) destacan la importancia de estrategias creativas en proyectos de marketing social, donde se busca resolver el problema definido sin limitar la creatividad de los participantes. En el proyecto "Botellas que Renacen", se promovió una lluvia de ideas centrada en la siguiente alternativa llamada: SCAMPER.

Sustituiremos el sistema actual de recolección de botellas PET, que nos resulta ineficiente debido a que los puntos de recolección fijos no cubren adecuadamente todas las áreas y no motivan la participación ciudadana, para mejorar la eficiencia y el involucramiento en el reciclaje, se propone sustituir los puntos fijos por estaciones móviles que recorrerán los barrios en días específicos, facilitando el acceso de la comunidad al sistema de reciclaje, esa iniciativa debe contar con la colaboración de líderes comunitarios, quienes puedan aportarnos en la planificación de rutas óptimas, su éxito se presentara mediante el aumento en la cantidad de botellas recolectadas tras la implementación de las estaciones.

Combinaremos la participación en el reciclaje , que se debe, a la falta de incentivos visibles que motiven a la comunidad, para abordar ese problema el objetivo , es incentivar la participación a través de beneficios directos, una idea , sería combinar el reciclaje con actividades comunitarias como mercados solidarios en los que las botellas recolectadas puedan intercambiarse por alimentos básicos, dónde esta propuesta requiera la coordinación con

asociaciones de comerciantes locales y el criterio se base en el nivel de participación en relación con los mercados y la satisfacción de los habitantes al ver el beneficio real.

Adaptaremos la falta de interés en el reciclaje por parte de los jóvenes ya que nos representa un desafío significativo que por el momento muchos no se sienten motivados a participar, para lograr captar su atención nuestro objetivo sería integrar la tecnología en las campañas de reciclaje, planteando desarrollar una campaña en redes sociales con retos semanales y también premiando aquellos que logren acumular más botellas, lo cual, no solo fomentará el reciclaje sino también el sentido de competencia saludables, esta estrategia debe incluir colaboración con influencers locales y estudiantes para poder maximizar el impacto mientras que el éxito lo veremos a través del alcance junto con el nivel de interacción en las redes sociales.

Modificaremos los puntos de reciclaje actuales ya que son insuficientes y poco accesibles para muchos ciudadanos lo que limita la recolección efectiva de botellas PET, para resolver esto, el objetivo es ampliar la cobertura y facilitar el acceso mediante la creación de una red de micro puntos de reciclaje gestionados por pequeños negocios locales como tiendas de barrio, esto permitirá a la comunidad llevar sus botellas al establecimiento más cercano, mejorando efectivamente la accesibilidad, nuestro punto clave sería la colaboración con los dueños y locales para que sea exitosa la propuesta.

Procuraremos otros usos, ya que en esta existen un gran desconocimiento sobre el valor que pueden tener las botellas PET cuando se utilizan de manera creativa, para fomentar el aprovechamiento de estos residuos siempre pone transformar las botellas recolectadas en productos prácticos o decorativos como maceta o en nuestro caso crear pallets, la idea es llevar a cabo talleres comunitarios en los que enseñan técnicas de reutilización creativa promoviendo la

economía circular. El éxito de esta estrategia se medirá en función del número de productos creados y el nivel de participación en los talleres.

Eliminaremos los procesos burocráticos asociados a reciclaje que suelen desmotivar a los ciudadanos, especialmente cuando deben registrarse para participar en campañas que logren simplificar el proceso y fomentar la entrega de materiales reciclables, donde proponemos eliminar el requisito de registro , permitiendo que cualquier persona pueda contribuir fácilmente y el entorno debe estar informado a través de canales abiertos de comunicación si esto se evaluará , el éxito se obtendría mediante la reducción de quejas relacionadas con el proceso y el incremento en la participación ciudadana.

Reduciremos el alto volumen de residuos plásticos generado impactando negativamente al medio ambiente, especialmente cuando las botellas PET terminan en rellenos sanitarios, nuestro objetivo es disminuir la cantidad de botellas que se descartan mediante el fomento de prácticas de consumo responsable, la idea principal es promover el uso de botellas reutilizables a través de campañas educativas dirigidas a la comunidad incentivando hábitos sostenibles, para poderlo lograr tendremos que colaborar con instituciones educativas y organizaciones ambientales que nos ayudarían a la difusión de estas prácticas y el éxito sonreirá observando la reducción en el número de botellas PET recolectadas , lo que nos indicará un menor consumo de plásticos de un solo uso.

La figura **23** sintetiza lo anteriormente explicado, optimizando cada aspecto del proceso y garantizando una clara identificación de los problemas y objetivos del proyecto “Botellas que renacen”

Figura 23

## Técnica Scamper



## SCAMPER

Objetivo:  
Aumentar el número y variedad de las ideas.

Proyecto: "Botellas Que Renace"

Versión: 1.0

Equipo: Grupo\_10

Fecha: Marzo 2025

Observaciones: Se basa en la comuna 1 en Cali.

Elaborado Por: Juliana Lopez Burbano.

**Idea original:** Se busca generar el mayor número de ideas posibles para resolver el problema definido, sin limitar la creatividad de los participantes.

Sustituir	Combinar	Adaptar	Modificar	Poner otros usos	Eliminar	Reducir
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Problema:</b> El sistema actual de recolección es ineficiente.</li> <li><b>Objetivo:</b> Mejorar la eficiencia y participación en el reciclaje de botellas PET.</li> <li><b>Idea:</b> Sustituir puntos de recolección fijos por estaciones móviles que recorran los barrios en días específicos.</li> <li><b>Colaboración:</b> Involucrar a líderes comunitarios en la planificación de rutas.</li> <li><b>Evaluación:</b> Aumento en la cantidad de botellas recolectadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Problema:</b> Baja participación debido a la falta de incentivos visibles.</li> <li><b>Objetivo:</b> Motivar a la comunidad mediante beneficios directos.</li> <li><b>Idea:</b> Combinar reciclaje con actividades comunitarias.</li> <li><b>Colaboración:</b> Coordinar con asociaciones de comerciantes y comunidades de la Comuna 1.</li> <li><b>Evaluación:</b> Nivel de participación y satisfacción comunitaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Problema:</b> Falta de interés en el reciclaje por parte de jóvenes.</li> <li><b>Objetivo:</b> Integrar tecnología para captar su atención.</li> <li><b>Idea:</b> Desarrollar una campaña en redes sociales con retos semanales de reciclaje, premiando a quienes logren acumular más botellas.</li> <li><b>Colaboración:</b> Involucrar a influencers locales y estudiantes.</li> <li><b>Evaluación:</b> Alcance y engagement en redes sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Problema:</b> Pocos puntos de reciclaje y poco accesibles para los ciudadanos.</li> <li><b>Objetivo:</b> Aumentar la cobertura y mejorar el acceso a los puntos de reciclaje.</li> <li><b>Idea:</b> Crear una red de micro-puntos de reciclaje gestionados por pequeños negocios locales.</li> <li><b>Colaboración:</b> Establecer alianzas con dueños de locales para garantizar el acceso.</li> <li><b>Evaluación:</b> Número de micro-puntos activos y volumen de botellas recolectadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Problema:</b> Desconocimiento sobre el valor de las botellas PET reutilizadas.</li> <li><b>Objetivo:</b> Fomentar el aprovechamiento de residuos plásticos.</li> <li><b>Idea:</b> Transformar las botellas recolectadas en objetos útiles, como macetas o ladrillos ecológicos.</li> <li><b>Colaboración:</b> Organizar talleres comunitarios para enseñar técnicas de reutilización creativa.</li> <li><b>Evaluación:</b> Número de productos creados y participación en los talleres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Problema:</b> Procesos burocráticos que desmotivan la entrega de materiales reciclables.</li> <li><b>Objetivo:</b> Simplificar el proceso para incentivar la participación.</li> <li><b>Idea:</b> Eliminar el requisito de registro para participar en campañas de reciclaje.</li> <li><b>Colaboración:</b> Informar a la comunidad sobre el nuevo proceso de manera clara y abierta.</li> <li><b>Evaluación:</b> Reducción de quejas y aumento en la cantidad de participantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Problema:</b> El alto volumen de residuos plásticos generados impacta negativamente el medio ambiente.</li> <li><b>Objetivo:</b> Disminuir la cantidad de botellas PET que terminan en los rellenos sanitarios.</li> <li><b>Idea:</b> Promover el consumo responsable mediante campañas educativas que incentiven el uso de botellas reutilizables.</li> <li><b>Colaboración:</b> Trabajar con instituciones educativas y organizaciones ambientales para difundir prácticas sostenibles.</li> <li><b>Evaluación:</b> Reducción del número de botellas PET recolectadas debido al menor consumo de plásticos de un solo uso.</li> </ul>

Fuente. Autoría Propia.

## Fase Prototipar

En la etapa de prototipado se diseñan representaciones rápidas y sencillas de las soluciones propuestas, permitiendo visualizar su funcionamiento y obtener retroalimentación temprana. En las siguientes figuras 24 y 25 se presenta de forma resumida el proyecto “**Botellas que Renacen**”.

Figura 24

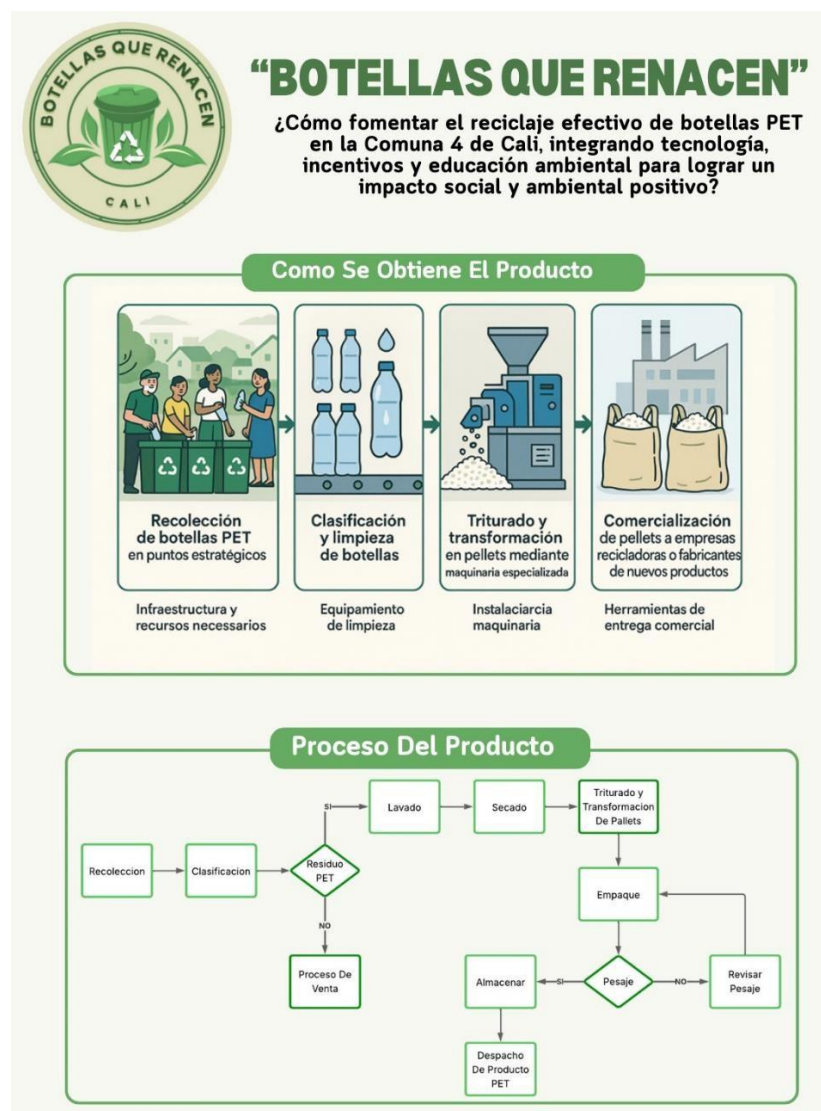
## Infografía de Prototipar



Fuente: Autoría propia.

Figura 25

Infografía Prototipar como se obtiene y su proceso



Fuente: Autoría propia.

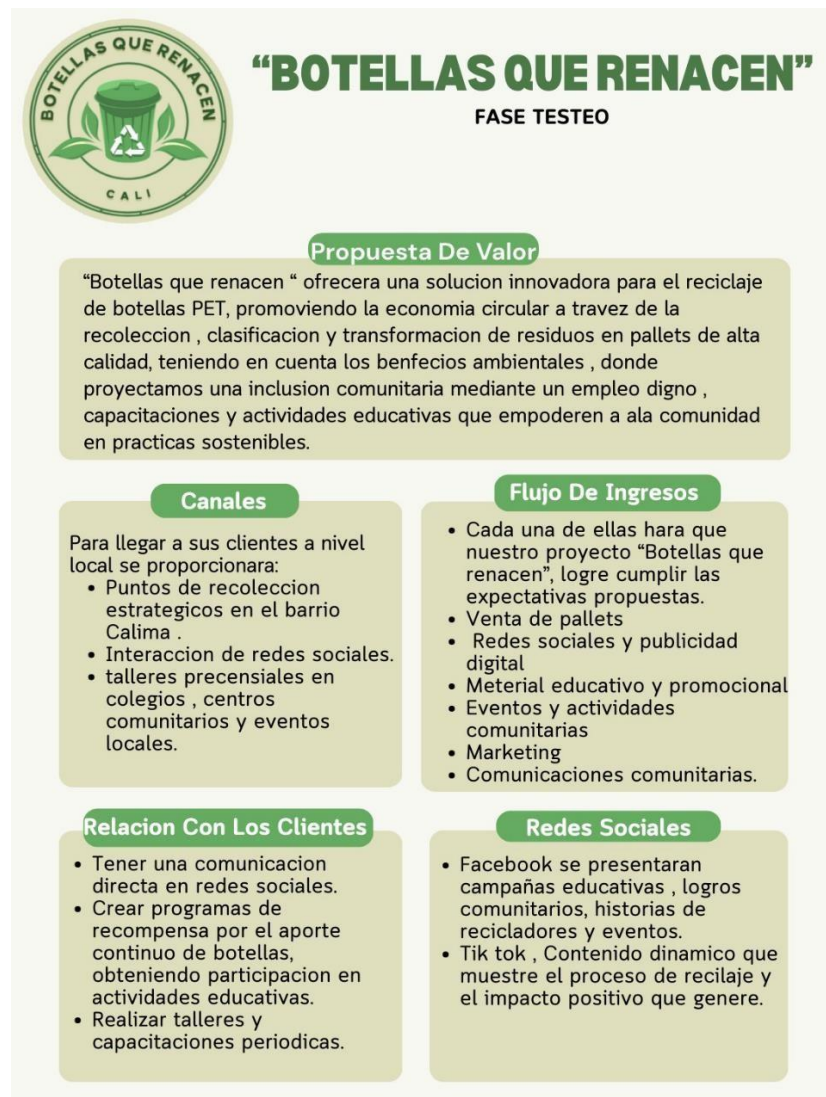
### Fase Testear

La fase de testeo consiste en poner a prueba los prototipos desarrollados con usuarios reales, recoger sus percepciones y realizar los ajustes pertinentes. El testeo permitió validar la hipótesis inicial y ajustar las estrategias de implementación, en coherencia con los principios del Design Thinking orientados a la mejora continua basada en la retroalimentación del usuario

(Company Game, s.f.). A continuación, en las figuras 26, 27 y 28, se dará a conocer de manera resumida el proyecto “Botellas que renacen”

**Figura 26**

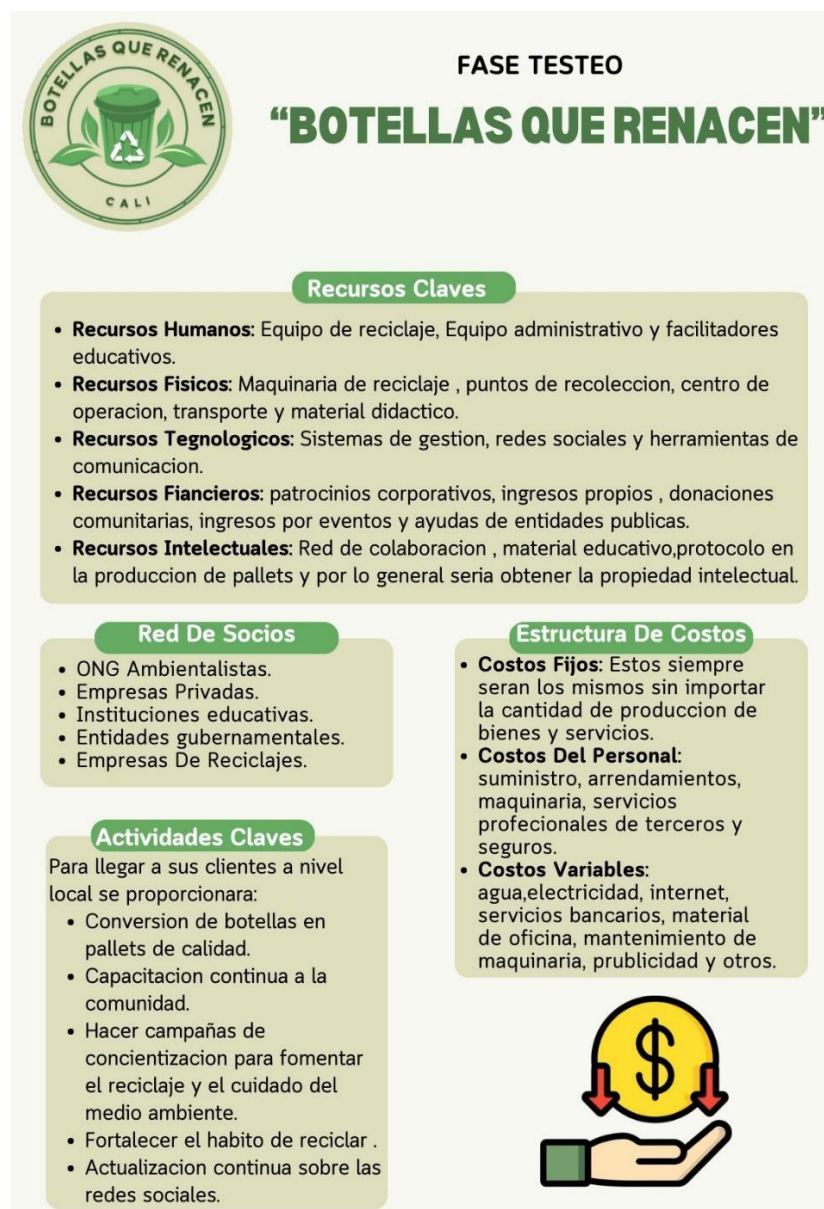
*Infografía Testeo*



*Fuente: Autoría propia*

Figura 27

## Infografía Testeo



Fuente: Autoría propia.

En la figura 28, Se llevó a cabo un sondeo para conocer la opinión de la comunidad, utilizando las redes sociales como el principal medio de difusión. “Botellas que renacen” desarrolló una campaña de visualización a través de un post en redes sociales, en la cual

compartió la propuesta con la comunidad local, esta estrategia permitió que varios habitantes del sector se adaptaran con la iniciativa, expresando su apoyo mediante reacciones positivas y mostrando una notable acogida hacia este proyecto y sus objetivos planteados.

## Figura 28

### Infografía Testeo y Prototipo



Fuente: Autoría Propia

Por último, gracias al enfoque técnico del Design Thinking nos permitió estructurar de manera efectiva las fases anteriores del proyecto, logrando consolidar una conclusión favorable que respalda el proceso de implementación. Durante la fase de testeo, se obtuvieron resultados

que reflejan no solo el respaldo comunitario a través de las redes sociales, sino también una reacción positiva en términos socioambientales y sostenibles, lo cual reafirma la viabilidad y el impacto del proyecto en el contexto local. Esta experiencia demuestra que el uso estratégico de las redes sociales como herramienta de difusión y recopilación de opiniones, contribuirán significativamente a fortalecer el vínculo con la comunidad y validar las acciones propuestas desde una perspectiva sostenible y participativa, además nos ayudara a implementar el análisis de mercado, su descripción, competidores y estrategias de mercado más fácilmente, que veremos a continuación.

### **Análisis del Mercado, su Descripción, Competidores y Estrategias de Mercadeo.**

Para realizar nuestro Análisis de mercadeo y estrategias de comercialización en el proyecto “Botellas que renacen en la Comuna 4 en la Ciudad de Cali Valle ha sido fundamental tener la opinión de la población que habita allí, gracias a la información recopilada vamos a crear nuestra estrategia de mercadeo basado en sus opiniones y requerimientos.

#### **Comportamiento del Mercado**

Demanda del producto:

Al realizar el estudio de mercadeo vamos a relacionar como la demanda de reciclaje de las botellas PET, especialmente en la comuna 4 la cual se va a beneficiar brindando una solución ambiental y de bajo costo beneficiando a todos los habitantes de la comuna para ello vamos a realizar revisiones de tendencia y de la clasificación y transformación de las botellas PET en pallets empleando una cultura de reciclaje que para la comunidad sea atractiva generando así expectativas importantes en los consumidores locales (hogares, colegios, negocios locales, empresas).

Segmentación del Mercado:

Para nuestros segmentos clave tendremos nuestros Recicladores informales, pequeñas y medianas empresas, empresas que requieran pallets entre los factores Sociodemográficos que van a influir en la demanda de la comuna que vamos a trabajar son los siguientes (cultura Ambiental, desarrollo sostenible, bienestar social, acceso a recursos, comercialización en el mercado local entre otros). Y desde este enfoque nuestros factores Económicos y sociales van hacer desarrollados los pagos justos para nuestros recicladores promoviendo la igualdad de condiciones para cada uno de ellos, ya que gracias al trabajo que van a realizar vamos a tener un desarrollo de una línea de productos reciclables que se van a comercializar en el mercado local y

esta línea nos va a ayudar a un significativo crecimiento del mercado del proyecto “botellas que Renacen” en la comuna 4 de Cali Valle los cuales van a tener una participación en la parte de (políticas ambientales, Normas de sostenibilidad, programas de Responsabilidad Social).

Para así dar paso a la Demanda: En la actualidad en la ciudad de Cali se ha visto como ha crecido el interés de tener una conciencia ambiental ya que las empresas actualmente se están incentivando para tener más responsabilidad en el cuidado del medio ambiente y utilizar los recursos sin causar daños al medio ambiente importantes.

### **Estudio de la Competencia**

El análisis del entorno competitivo del proyecto “Botellas que Renacen” permite identificar oportunidades de mejora y posicionamiento estratégico frente a iniciativas similares en el país. Para ello, se han clasificado los competidores en dos categorías: directos, que trabajan con reciclaje de plásticos y tecnología; e indirectos, que desarrollan acciones complementarias como educación ambiental o recolección de residuos sin uso intensivo de innovación o enfoque social.

### **Competencia Directa**

Entre los competidores directos, se encuentran algunos como lo muestra la tabla 1.

**Tabla 1**

*Competidores en Reciclaje de PET*

Empresa	Modelo de negocio	Cobertura	Fortalezas	Debilidades Oportunidades
Ecoins Colombia(2022)	Plataforma de incentivos por reciclaje (canje por descuentos)	Nacional, en expansión	Modelo de recompensas consolidado, alianzas institucionales	No incluye formalización de recicladores ni producción de pallets.

	Máquinas recolectoras de PET con recompensas digitales	Bogotá, Medellín, Barranquilla	Innovación tecnológica, visibilidad pública	No hay presencia activa en zonas vulnerables; alto costo de expansión.
Ecobot (s.f.)				
Enka de Colombia(s.f.)	Reciclaje industrial de PET y producción de pallets	Nacional	Infraestructura robusta, experiencia industrial	No trabaja con recicladores informales ni comunidades locales.
Petcol	Recolección y transformación de PET en pallets	Nacional	Orientado a empresas, calidad de pallets	Enfocado en B2B, sin impacto educativo o comunitario.
Botellita de Amor (s.f.)	Fundación de reciclaje con enfoque social	Presencia Nacional, incluyendo Cali	Trabajo social, campañas educativas, alianzas	No tiene plataforma digital ni trazabilidad tecnológica.
Red Recicla (Cali)	Educación ambiental y reciclaje comunitario	Cali	Conocimiento del territorio, alianzas barriales	No transforma PET, ni ofrece incentivos digitales.

*Nota.* Esta tabla muestra cómo Botellas que Renacen se diferencia de otras iniciativas al integrar un enfoque comunitario, la inclusión de recicladores informales y la transformación local de PET en pallets.

Aunque estas organizaciones han tenido éxito en distintas áreas, "Botellas que Renacen" se diferencia al integrar en un solo modelo: tecnología, impacto social, generación de empleo, economía circular y participación comunitaria. Vamos a diferenciarnos en el impacto social que tendremos frente a las personas de la comunidad, donde ellas serán las protagonistas reciclando y

recibiendo premios emocionales, en los colegios para que los niños y jóvenes desde la educación aprendan a tener sentido de pertenencia por cuidar el medio ambiente, a las madres cabezas de familiar tomar mucho más valor por la educación ambiental recibiendo la satisfacción de sentirse que están aportando al mundo desde crear conciencia y crear beneficio para la comunidad, a aparte de generar valor emocional vamos a impactar de manera económica ya que nuestra propuesta de valor hace énfasis en que cada persona que se una al proyecto tenga un empleo digno, sea bien tratado y que disfrute la labor que está realizando donde pueda plasmar conexiones emocionales y la retribución de poder brindarle una estabilidad a su familia.

Poder impactar positivamente en las vidas de gran cantidad de personas y en un futuro ser un modelo que tanto en empresas como en comunidades lo puedan emplear, mostrándolo desde las redes sociales que puedan visualizar un proceso orgánico cada día. Ya que la iniciativa que nosotros estamos empleando no la manejan actualmente las empresas no tienen una importancia vital en las redes sociales ni capacitación a recicladores.

### **Competencia Indirecta**

Entre los competidores indirectos se encuentran como lo muestra la tabla 2.

**Tabla 2**

*Análisis de la competencia indirecta en la gestión de residuos*

Nombre	Modelo de Negocio	Fortalezas	Debilidades
Empresas de aseo público (Ej: Ciudad Limpia, Promoambiental)	Se encargan de la recolección y disposición final de residuos domiciliarios.	Amplia cobertura, logística consolidada.	No enfocadas en reciclaje o economía circular; poca separación en la fuente.

Iniciativas gubernamentales (Ej: Cali Recicla, SIRCI)	Programas del Estado que promueven buenas prácticas en la gestión de residuos.	Cobertura territorial, legitimidad institucional.	Bajo impacto en comunidades vulnerables, recursos limitados.
Fundaciones ambientales (Ej: WWF Colombia, Fundación Natura)	Promueven campañas globales de educación ambiental y conservación.	Imagen reconocida, redes internacionales, educación ambiental.	No ejecutan programas locales de reciclaje productivo.
Proyectos escolares y universitarios de reciclaje.	Programas educativos internos que promueven hábitos sostenibles.	Alta participación estudiantil.	No tienen alcance comunitario ni objetivos de transformación productiva.
Empresas de empaques sostenibles (Ej: Biofase, Greenpack)	Producen empaques biodegradables o reciclados como alternativa al plástico.	Innovación en materiales sostenibles.	No promueven reciclaje local ni incentivan la recolección ciudadana.

*Nota.* Organizaciones que, aunque no reciclan PET directamente, influyen en el entorno del proyecto a través de educación ambiental o manejo de residuos.

Fortalezas y debilidades Competitivas:

Si comparamos las debilidades y fortalezas de nuestro proyecto botellas que renacen frente a los otros productos vamos a tener en cuenta los aspectos como el costo, la sostenibilidad y la durabilidad del pallet.

Ventaja competitiva de nuestro proyecto vamos a realizarlo con la comunidad y recicladores, vamos a tener un impacto ambiental positivo es decir fomentando cultura de reciclaje cuidado de los espacios que poseemos, y con esto nos abrirá la brecha posibles alianzas

con entes gubernamentales la participación de proyectos ambientales en la ciudad y ser más reconocidos en las empresas por nuestro sentido social.

### **Estrategias de Mercadeo**

Basado en el análisis anterior, se establecen las siguientes estrategias de mercadeo:

**Tabla 3**

#### *Estrategia de Mercadeo*

Variable	Estrategia
Producto/Servicio	Marketing, Redes sociales e influencers, recolección de botellas PET, producción de pallets reciclados, campañas educativas.
Precio	Gratuito para usuarios; generación de ingresos mediante venta de pallets y alianzas estratégicas.
Plaza (Distribución)	Comuna 4 inicialmente, con expansión progresiva hacia otras comunas. Centros de acopio estratégicos.
Promoción	Estrategias de marketing digital, en los eventos comunitarios vamos a crear contenido valioso de lo que estamos realizando ya sea la recolección de botellas para publicarlos en artículos de blog, videos o infografías, realizaremos alianzas educativas, en las campañas de concienciación en redes sociales buscaremos colaboraciones de personas con gran cantidad de seguidores en redes sociales para promocionar nuestra iniciativa, el optimizar nuestro sitio web hará que en los resultados de búsqueda de Google con iniciativa ambiental seamos relevantes.

*Nota.* Estas estrategias se diseñaron con base en el análisis del entorno y la propuesta de valor garantizando coherencia entre el producto, el público objetivo y los canales de impacto social.

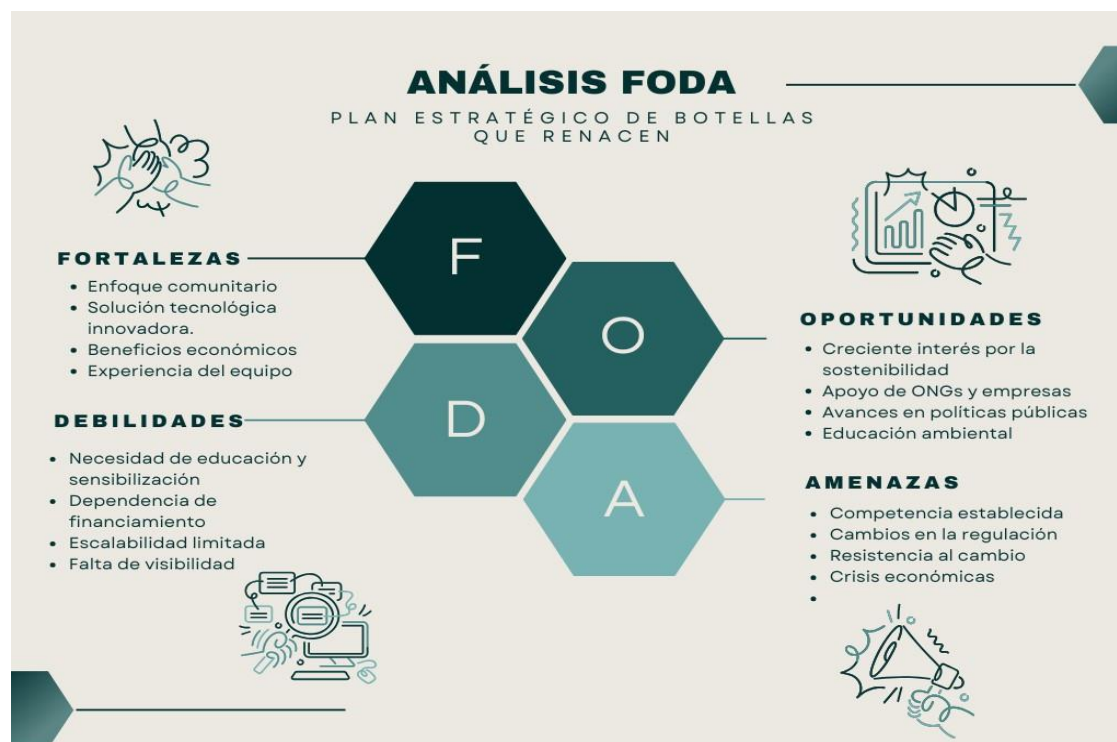
### **Análisis FODA**

Al tener la información completa de nuestro estudio de mercadeo e identificar a nuestro competidores directos e indirectos, que aspectos vamos a impactar en la realización de nuestro

proyecto “botellas que renacen” es de vital importancia mediante el análisis FODA dejar plasmado tanto los desafíos nuestras oportunidades, fortalezas cual es la manera de cómo se va desarrollar el plan estratégico a continuación en la siguiente imagen veremos los pasos para realizarlo.

**Figura 29**

*Análisis FODA*



*Fuente.* Autoría propia.

Podemos analizar en la figura 29 que nos estamos enfocando en el impacto que tendremos en la comunidad con nuestro proyecto ellos son el pilar fundamental ya que con ello se puede crear una sostenibilidad en la comuna 4 el fin es que la comunidad trabaje en equipo fortaleciendo la educación ambiental, teniendo el apoyo de las ONGs y empresas nos vamos a fortalecer en un enfoque comunitario yéndonos de la mano con la tecnología pesar de los desafíos que pueda haber ya sea por competencia, crisis económica o el cambio de mentalidad

con pequeñas acciones y avances día tras día la implementación del proyecto va traer muchos beneficios a nivel local y de ciudad ya que va contribuir con la parte económica y ambiental.

### **Objetivos de Marketing**

Al estudiar nuestro proyecto hemos decidido organizar los tiempos de la siguiente forma para que el desarrollo sea el esperado y no tener contratiempos en la planificación, las actividades que vamos a realizar y a los resultados que queremos llegar.

Corto plazo: Recolectar 2660 toneladas de botellas de PET en el primer año, establecer alianzas con al menos cinco colegios y 20 negocios locales, y capacitar a 100 recicladores.

Largo plazo: Ganar más reconocimiento social en nuestras redes sociales y páginas web para así poder llegar a más comunas y aumentar la tasa de reciclaje del 17% al 35% en un plazo de tres años.

### **Estrategias de Marketing**

El plan de marketing del proyecto “Botellas que Renacen” se estructura bajo el enfoque clásico de las 4 P del marketing: Producto, Precio, Plaza (distribución) y Promoción. Esta estrategia se diseña en coherencia con la propuesta de valor y los segmentos de clientes previamente definidos, garantizando la alineación entre los objetivos del proyecto y las acciones de posicionamiento e impacto social.

### **Tabla 4**

#### *Metas e Indicadores de Impacto del Plan de Marketing*

Indicador	Meta (primer año)
Botellas PET recolectadas	2.660 toneladas botellas PET 50 (incluyendo madres cabeza de hogar, estudiantes y comerciantes)

Hogares, colegios y negocios vinculados	30 entidades
Empleos generados directa o indirectamente	12 puestos (entre logística, educación y planta de reciclaje)
Aumento en la tasa de reciclaje en la Comuna 4	Del 17 % al 30 %
Marketing Digital Páginas web y redes Sociales	500 registrados

*Nota.* Estos indicadores corresponden al primer año de ejecución del proyecto y están alineados con las acciones de marketing, la propuesta de valor y los objetivos sociales del proyecto “Botellas que Renacen”.

### **Presupuesto de Marketing Digital**

El presupuesto estimado para el marketing anual es de \$5,000,000, desglosado en las siguientes categorías:

Redes sociales y publicidad digital: \$500,000

Materiales educativos y promocionales: \$1,000,000

Eventos y actividades comunitarias: \$1,000,000

Desarrollo de marketing y Redes sociales: \$ 2,500,000

### **Tabla 5**

#### *Presupuesto para Estrategias Comunicativas*

Categoría	Descripción	Valor Estimado (COP)
Redes sociales y publicidad digital	Campañas pagadas en Facebook, Instagram y Google Ads. Diseño de contenido.	\$500.000
Material educativo y promocional	Diseño, impresión y distribución de folletos, carteles, infografías y stickers.	\$1.000.000

Eventos y actividades comunitarias	Logística para ferias, jornadas “Tu botella renace”, talleres y concursos.	\$1.000.000
Desarrollo de Redes Sociales e influencers.	Programación, actualización, soporte técnico y alojamiento en servidores.	\$1.500.000
Comunicaciones comunitarias	Radios locales, perifoneo, boletines, cuñas radiales y anuncios físicos.	\$1.000.000
Total estimado		\$5.000.000

*Nota.* El valor total corresponde a una proyección estimada y podrá ajustarse de acuerdo con la evolución del proyecto, las alianzas estratégicas y la disponibilidad de recursos.

### **Mercado Objetivo**

El enfoque del proyecto se sitúa en la Comuna 4 de Cali, Colombia, donde la gestión de residuos plásticos presenta una problemática considerable. El público objetivo incluye principalmente los hogares y colegios los cuales son los generadores clave de residuos plásticos, incluyendo botellas, empaques y otros productos desechables por la cantidad de población que se tiene en esta comuna, los negocios y medianas empresas pueden participar en un programa de incentivos para fomentar la reducción y reciclaje de plásticos ya que esto sería de gran ayuda porque actualmente la ley exige que las empresas tengan una conciencia ambiental entre sus colaboradores, así como también certificaciones y este proyecto les abriría una oportunidad para dar sen a conocer como ejemplo de conciencia ambiental en la ciudad.

Nuestros Recicladores informales son los que realizan la labor de recoger y vender residuos reciclables, siendo ellos los que operan en condiciones precarias actualmente en la ciudad de Cali se ha podido identificar en los últimos años que los recicladores informales después de pandemia tuvieron un aumento considerable ya que son los conocedores en que sitios o lugares se almacena más basura y así poder generar una cantidad importante de las botellas que se pueden reciclar. Esto nos va a ayudar a que vamos a poder abastecer de forma continua a las

empresas que requieren pallets reciclados ya que utilizan pallets plásticos reciclados como materia prima para sus productos y este proceso va a ser de gran ayuda para abrir oportunidades de reconocimiento a nivel nacional e internacional

"Botellas que Renacen" se posiciona de manera única en el mercado frente a iniciativas como Ecobot, Ecoins, Reciclapp, Greenplastic, Santa Marta Sostenible, Maxipet y Bioplast de Antioquia. Nuestra propuesta se distingue por el Modelo de Economía Circular Ofrecemos un sistema que garantiza pagos justos para los recicladores, asegurando así un reconocimiento y valor justo por su labor. Pero también promoviendo la eficiencia de los recursos que poseemos y así diferenciándonos de un modelo tradicional aquí nos enfocamos en la reutilización, reparación y reciclaje.

Redes sociales y pagina web como medio de comunicación global: Contamos con nuestras redes como medio importante para transmitir nuestro mensaje de conservación e innovación como desde pequeñas acciones se nos puede facilitar a los ciudadanos la recolección y la trazabilidad de residuos, optimizando el proceso de reciclaje y mejorando la eficiencia en la gestión de materiales desde el ejemplo de nuestros recicladores, vecinos y niños. En cuanto a la educación ambiental activa implementamos programas de educación ambiental en comunidades y colegios, fomentando la conciencia ecológica y la participación continua de cada persona que va a ser parte del proyecto.

Para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto, implementaremos los siguientes planes:

Establecer acuerdos con diversas empresas para el suministro constante de botellas y otros materiales reciclables como cartón, separación de residuos asegurando así un flujo continuo de recursos y diversificación de productos. Y como logramos esto Desarrollando una línea de

productos reciclados reutilización de cajas de cartón , en la parte de los residuos al realizar la separación podemos utilizar los residuos orgánicos como abono para arboles eras o realizar compostaje que puedan ser comercializados en el mercado local, transformando de esta forma nuestras fuentes de ingresos.

Manteniendo los programas educativos permanentes sobre la importancia del reciclaje, que logren fomentar una cultura de sostenibilidad y a medida que pase el tiempo ir creando una comunidad orgánica en nuestras redes sociales, lo que nos va a permitir a los usuarios estar más enterados y coordinar la recolección de materiales reciclables y monitorear los puntos de reciclaje. Al fortalecer las relaciones con empresas y la comunidad, se espera una disminución en los costos de operación, lo que mejorará la viabilidad financiera del proyecto.

A su vez, promover y crear una cultura de reciclaje que sea sólida y duradera en la comunidad que vaya más allá de la duración del proyecto, contribuyendo a la protección del medio ambiente y a la sostenibilidad en la comunidad. Así mismo, poder extendernos a otras comunidades aumentando el alcance y llegando a más personas.

En nuestros Aliados Potenciales tenemos la ONG ambientalistas son organizaciones ideales para ayudar a crear conciencia sobre el medio ambiente ya que pueden ser partícipes en las capacitaciones y brindar un amplio material de sensibilización en colaboración a las campañas educativas. Además, ofrecen oportunidades de trabajar juntos en proyectos que hagan que más personas apoyen nuestras iniciativas.

Queremos colaborar con empresas privadas que desean ser más amigables con el medio ambiente, esto incluye ayudarles a mejorar su imagen y cumplir con las normas de sostenibilidad ofreciendo a ellas materiales reciclados para sus productos y crear programas de responsabilidad social.

En cuanto a las Instituciones educativas es clave enseñar sobre reciclaje desde pequeños, por eso esta es una oportunidad para poder implementar programas educativos y actividades de recolección de PET con los estudiantes de las diferentes instituciones existentes en la comunidad y sus alrededores, contribuyendo a que las nuevas generaciones comprendan la importancia de reciclar y el impacto positivo que este trae consigo a nuestro medio ambiente, de la mano de las Entidades gubernamentales son un instrumento clave puesto ya que proporcionar un apoyo financiero y las normativas necesarias para que nuestro proyecto funcione, teniendo en cuenta que promueven la sostenibilidad como lo es la economía circular. Con ellas se puede lograr un financiamiento para tener un músculo financiero que nos permita realizar la respectiva gestión de los residuos.

### **Necesidades del Mercado**

Identificamos la Educación y Conciencia sobre el Reciclaje la comunidad necesita información detallada de como impacta en el entorno el no reciclar o el no reutilizar los productos. Entendemos que para poder llegar a tener una economía circular va a ser de gran ayuda los conversatorios sobre la importancia del reciclaje para conocer distintas formas de reutilizar nuestros recursos. En el Acceso a Infraestructura de Reciclaje se van a establecer puntos de recolección accesibles y estratégicos en colegios, parques y en los negocios locales teniendo unos días específicos en donde se debe recoger el reciclaje de una forma organizada.

Cuando hablamos de Modelo Integral nos referimos a que nuestro modelo principal y nuestro enfoque es la educación ambiental para recolección de nuestras botellas y otros recursos necesitamos la ayuda de la comunidad con su disposición para que puedan aprender la importancia de tener un desarrollo sostenible sin afectar nuestros recursos naturales y que hagan parte del procesamiento.

Cuando hablamos de Compensación Justa es tener la cultura de reconocimiento y pago justos a nuestros aliados que reciclan botellas PET. Que tengan un sueldo de calidad donde puedan contribuir a tener sus familias mejor y que esta labor que están realizando se la disfruten el reconocimiento a nivel social entre los mismos habitantes de la comuna. Y esto va muy ligado a la Innovación Tecnológica nuestra innovación tecnológica es enfocada en tener una parte del presupuesto a redes sociales para poder llegar a más personas y afianzar nuestro marketing realizando más interacciones por Facebook para llegar a más clientes potenciales.

Los riesgos identificados incluyen:

Falta de financiamiento: El tener reconocimiento nos va a ayudar atraer la inversión privada y así podremos sostener nuestro proyecto a través del tiempo sin tener riesgos a que desaparezca.

Falta de adopción comunitaria: Implementar estrategias de sensibilización dirigidas a colegios y empresas realizarlas lo mas de seguido posible una por semana en los colegios participar activamente de las ferias que hagan ambientales y eventos ambientales en la comuna 1

Barreras tecnológicas: Maximizar el uso de seguidores en las redes sociales más que todo Facebook y lograr que influencers nos promocionen para poder llegar a más clientes mostrando procesos de reciclaje de las botellas la comunidad reunida ya sea en parques o en casetas de juntas de acción comunal y con todo este material generar videos impactando la conciencia de quienes nos ven.

Cambios regulatorios: Mantener contacto con autoridades ambientales y adaptar el modelo de negocio a las regulaciones vigentes. Estar al tanto de la información nueva que va saliendo cada día ya sea a nivel departamental pero también a nivel mundial en los encuentros de convenciones en cuidado ambiental y desarrollo sostenible para los próximos años.

Ventajas Competitivas del proyecto “Botellas que Renacen” para la comercialización de pallets:

Costos más bajos: Al ser los pallets fabricados con botellas de plástico sus costos de producción son más bajos que los pallets tradicionales que son hechos en madera.

Impacto Ambiental Positivo: los pallets realizados con las botellas de plástico reducen favorablemente la cantidad de residuos plásticos lo que nos beneficia y da una ventaja en el mercado a la hora de generar innovación estamos brindándole a las empresas un producto de calidad y en cuanto a costos va ser mucho más económico que un pallet de madera que genera más costos y dura menos lo que va generar una rentabilidad importante para la empresa en ahorro de dinero con una iniciativa ambiental estable siendo más consciente del cuidado ambiental y de aprovechar los recursos.

Posibilidad de Alianzas Estratégicas: Si trabajamos de la mano de ONG Ambientalistas, Instituciones Educativas y entidades, y empresas de reciclajes. tendremos una ventaja con las empresas tradicionales porque seremos reconocidos por nuestro gran compromiso y trabajo en la educación ambiental y un sentido de pertenencia por la utilización de los recursos sin generar daños importantes.

## Modelo de Negocio Canvas “Botellas que renacen”

Para darle finalización a nuestro estudio de mercadeo y organización de ideas vamos a utilizar a continuación en la figura 30, el modelo de Canvas el cual nos permite tener una visión más clara y sencilla del proyecto que vamos a poner en marcha.

Este modelo nos da la guía para tener claro cuáles van a hacer nuestras asociaciones clave y sobre ellas hacer posible el desarrollo del proyecto teniendo presente las actividades que se van a realizar e ir desarrollando cada fase en un orden y evitar contratiempos con el producto final que le va a llegar al cliente .

**Figura 30**

*Modelo Canvas*

MODELO DE NEGOCIOS CANVAS		Compañía: botellas que renacen		
<b>Asociaciones Clave</b> ONG Ambientalistas Empresas privadas Instituciones Educativas Entidades gubernamentales Empresas de reciclajes Negocios Locales Comunidad comuna 4 Recicladores	<b>Actividades Clave</b> vamos a realizar conversión de botellas en pallets de calidad capacitación continua a la comunidad fortalecer el hábito de reciclar Actualización continua sobre las redes sociales campañas de concientización para fomentar el reciclaje y cuidado del medio ambiente.	<b>Propuestas de Valor</b> “Botellas que renacen” ofrecer una solución innovadora para el reciclaje de botellas PET, promoviendo la economía circular a través de la recolección, clasificación y transformación de residuos de pallets de alta calidad, teniendo en cuenta los beneficios ambientales, donde proyectamos una inclusión comunitaria mediante de un empleo digno, capacitaciones y actividades educativas que empoderen a la comunidad en prácticas sostenibles.	<b>Relación con los clientes</b> Tener una comunicación directa en redes sociales crearemos programas de recompensa por el aporte continuo de botellas obteniendo participación en actividades educativas. Realizar talleres y capacitaciones constantemente.	<b>Segmentos de clientes</b> Recicladores . pequeñas y medianas empresas privadas, empresas que requieran pallets. Organizaciones No Gubernamentales Negocios Locales.
	<b>Recursos Clave</b> Recursos humanos Recursos Físicos Recursos Tecnológicos Recursos Financieros Recursos Intelectuales		<b>Canales</b> Puntos de recolección estratégicos en el barrio Calima. Interacción en redes sociales Talleres presenciales colegios, Centros Comunitarios Y Eventos locales.	
<b>Estructura de costos</b> Total costos maquinaria: 23.000.000 Publicidad 7.500.000 mensual      Nomina: 11.770.000 costos fijos mensuales 19.536.860 Marketing y redes 90.000.000 campaña y proyecto de sencibilización 3.000.000 precio de venta de pallet por kg 2.500		<b>Fuentes de ingresos</b> Venta de Pallets a empresas de la industria que los requieran Redes Sociales y Publicidad Digital mediante videos virales nuestra suscripción de seguidores subirá. Material Educativo y promocional Eventos y Actividades Comunitarias Marketing Comunicación comunitarias.		

*Fuente. Autoría propia.*

### **Proyección operativa y financiera**

Este capítulo se centra en la proyección operativa y financiera del proyecto "Botellas Que Renacen". La idea es mostrar cómo planeamos poner en marcha una planta de reciclaje de botellas PET, con estimaciones claras sobre lo que se necesita y lo que podemos ganar en el corto y mediano plazo.

El proyecto "Botellas Que Renacen" busca poner en marcha una planta de reciclaje de botellas PET en la Comuna 4 de Cali, con una capacidad inicial para procesar alrededor de 200 toneladas mensuales de pellets, lo que equivale a reciclar unas 220 toneladas de botellas cada mes, alineándose con el potencial del mercado local y el comportamiento de residuos plásticos en la ciudad. La planta contará con maquinaria especializada para limpiar, clasificar, triturar y transformar las botellas en pellets reciclados, la planta estará diseñada con diferentes áreas bien distribuidas, incluyendo zona de acopio, línea de procesamiento, oficina administrativa, zonas de carga y descarga, almacén, Vestier, comedor y un espacio multifuncional para capacitaciones y zona de esparcimiento, todo pensado en tener un layout con un flujo de actividades eficiente y organizadas.

Además, se han elaborado proyecciones operativas y financieras que muestran los ingresos mensuales basados en la cantidad recolectada y el precio de venta de los pellets, ayudando a visualizar el crecimiento y rentabilidad del proyecto en el corto y mediano plazo. Esta iniciativa busca no solo ser una solución ecológica, sino también una oportunidad económica, aprovechando una infraestructura de una planta mediana y bien equipada para poner en marcha un proceso sustentable y rentable.

## Necesidades y Requerimientos operativos

Para llevar a cabo el proceso de fabricación de pallets, se requiere contar con una capacidad instalada inicial que integre todas las etapas clave: recolección, clasificación y procesamiento de botellas PET. Para ello, se implementará una planta de reciclaje a pequeña escala, equipada con maquinaria especializada para la limpieza, trituración y transformación del material en pallets reciclados. El funcionamiento de esta planta requerirá un espacio físico adecuado, que contemple áreas para el acopio del material, la línea de procesamiento, una oficina administrativa y una zona de carga y descarga.

**Tabla 1. Capacidad instalada**

Conceptos	Unidad de medida	Área	% de espacio utilizado
Planta de procesamiento	m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>	40%
Zona de acopio	kg/día	40 m <sup>2</sup>	13%
Zona de carga y descarga	m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	10%
Almacén	m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	10%
Oficina administrativa	m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	20%
Vestier y comedor	m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	7%
Área multifuncional	m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	10%
Total	-	300 m <sup>2</sup>	100%

*Nota.* Los porcentajes corresponden a la distribución del espacio total estimado.

## Distribución en planta

El proyecto Botellas que renacen en su distribución de planta incluye varias áreas organizadas en diferentes espacios pensando en hacer más eficientes las operaciones y actividades relacionadas con el reciclaje y fabricación de pellets. La zona de acopio, que tiene unos 40 m<sup>2</sup>, será el lugar para recibir, clasificar y almacenar temporalmente el material recolectado. La planta de procesamiento, que ocupa aproximadamente 120 m<sup>2</sup>, contará con

maquinaria especializada para lavar, secar, triturar y fabricar pellets. Este espacio a su vez puede estar dividido en zonas específicas para cada proceso. También habrá un almacén de unos 30 m<sup>2</sup> para guardar los pellets ya procesados antes de su despacho, herramienta y materia prima para el proceso. La oficina administrativa, de unos 30 m<sup>2</sup>, será el espacio destinado a los procesos administrativos y reuniones. La zona de carga y descarga, de unos 30 m<sup>2</sup>, será un espacio para facilitar la entrada y salida de materiales y productos. Para el casino de alimentación y locker se destinará un área de 20 m<sup>2</sup> será el espacio para alimentación, descanso y almacenamiento de pertenencias del personal. Y un espacio de 30 m<sup>2</sup> pensada para actividades comunitarias, talleres educativos y reuniones, fomentando la participación y sensibilización de la comunidad.

Así mismo, para la puesta en marcha del proyecto hemos estimado que este requiere una infraestructura adecuada que incluya maquinaria como una clasificadora y secadora de botellas de PET, una trituradora para reducir el tamaño de las botellas secas, una extrusora de pellets para transformar las partículas trituradas en productos finales, un equipo de empaque para envasar los pellets y balanzas industriales para pesar con precisión los materiales. La planta donde van a estar ubicados estos equipos debe ser un local con espacio suficiente, buena ventilación, acceso a energía eléctrica y zonas para almacenamiento, cumpliendo con las normativas de seguridad y salud ocupacional. La inversión total estimada es de unos 73 millones de COP.

A continuación, describiéremos en desglose de los equipos con su respectivo valor:

**Tabla 6**

*Descripción de maquinaria y elementos operativos*

Conceptos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Clasificadora y secadora de botellas	1	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
Trituradora de PET	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Extrusora de pellets	1	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000

Equipo de empaque	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Balanzas industriales	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
<b>Total</b>			<b>73.000.000 (COP)</b>

*Nota.* Se presenta el costo total de \$73.000.000 COP por la adquisición de cinco equipos esenciales para el procesamiento y transformación de botellas plásticas en pellets reciclables.

### **Procesos Clave**

A continuación vamos a presentar los procesos claves que influyen para el proceso de la producción de Pallets son:

**Recolección:** es de suma importancia realizar la recolección suficiente del material plástico que se va a utilizar para este proceso, por eso se hace necesario contar con puntos estratégicos comunitarios que faciliten la recolección y también contar con la participación activa de la comunidad incluyendo voluntarios y aliados institucionales

**Clasificación y Limpieza:** asegura que el material recolectado sea apto para su proceso de producción y transformación, ya que en este proceso se retiran los residuos y elementos extraños.

**Trituración:** permite disminuir significativamente el tamaño del plástico, lo cual es esencial para que el material pueda ser lavado a profundidad, secado y luego fundido o extruido eficientemente.

**Secado:** Este paso es de suma importancia y cuidado puesto cualquier partícula puede afectar la calidad causando defectos en los pallets.

**Fusión y Extrusión:** reducir el material en partículas pequeñas utilizando toda la materia prima de manera eficiente para ser compactado y realizar la conformación de los pallets de manera uniforme.

Enfriamiento y Corte: luego de la conformación de los pallets se hace necesario el enfriamiento del material el cual puede ser con aire o agua para iniciar el corte de ellos de manera uniforme y con el tamaño adecuado.

Empaque: este proceso es fundamental para asegurar el cumplimiento de estándares técnicos y logísticos la entrega.

Almacenamiento y logística: el almacenamiento correcto evita el deterioro del material para que lleguen en buen estado y en las cantidades correctas. En cuanto a la logística es importante tener el transporte adecuado y la gestión de entregas para los clientes finales.

### **Recursos Necesarios**

A continuación, en la tabla 6 vamos a ver los recursos necesarios que necesitamos para nuestro proyecto

**Tabla 7**

*Recursos humanos y equipos necesarios*

Concepto	Recursos	Equipos
Recolección de plásticos	Personal encargado de la gestión de los puntos de acopio que coordine las campañas de sensibilización y los medios necesarios para el transporte del material.	Material para sensibilización y contenedores o bolsas resistentes para recolección.
Clasificación y Limpieza	Personal capacitado en limpieza y con amplio conocimiento para la clasificación de los tipos de plásticos.	Espacios amplios y con buenos drenajes, tanques de agua o maquinaria automatizada.
Trituración	Personal encargado para el depósito del plástico	Maquinaria automatizada.

---

Secado	Personal encargado de supervisar el correcto secado del material.	Espacios adecuados y amplios, secadora de plástico.
Fusión y Extrusión	Personal para el manejo de la maquinaria.	Máquina extrusora y tolva alimentadora.
Enfriamiento y Corte	Personal para el proceso de corte y para supervisión del enfriamiento.	Canal de enfriamiento con agua y peletizadora.
Empaque	Personal para el embalaje de los pallets.	Espacios adecuados y amplios, Tamizadora, balanzas.
Almacenamiento y logística	Personal para el empaque y la logística.	Bodega, estanterías y transporte.

---

*Nota.* Esta tabla resume los recursos humanos y equipos técnicos necesarios para cada etapa del proceso de paletización en el proyecto.

### **Sustentación de las Necesidades**

Las necesidades de nuestra planta para la fabricación de pallet, considerando que se encuentra en sus primeras etapas producción, requiere un equipo de 9 personas distribuidas en los siguientes cargos.

### **Recursos Humanos**

#### ***Talento Humano***

Perfil: profesional en Administración o carreras afines con título universitario y mínimo 2 años de experiencia en roles similares, preferiblemente en empresas industriales, que sea una persona con buenas habilidades en gestionar el talento, comunicación asertiva, manejo de conflictos enfocado en promover el bienestar del equipo y su desarrollo, capacidad de liderazgo.

Funciones: Gestión que está encargada en la gestión del recurso humano, en procesos de reclutamiento, clima laboral, cumplimiento de los requisitos de seguridad social, asegurando el cumplimiento de las normativas legales y el bienestar de los empleados.

### ***Director de Operaciones***

Perfil: Profesional en ingeniería industrial, administración o carreras afines y nivel de inglés C1, mínimo 5 años de experiencia en gestión operativa, especialmente en empresas de reciclaje o manufactura.

Funciones: Optimizar procesos, liderazgo, toma de decisiones, planificación de estrategias eficientes, gestión de recursos, cumplimiento de objetivos, eficiencia y efectividad en los procesos para el cumplimiento de los estándares de calidad. la productividad, supervisión de los procesos.

### ***Supervisor de planta***

Perfil: Profesional en ingeniería industrial, mecánica o tecnólogo en procesos industriales, mínimo 2 años de experiencia en supervisión de procesos de producción.

Funciones: Planificación operativa de la planta, supervisión y coordinación de los procesos de producción, motive al equipo y garantice garantizando el cumplimiento de la producción diaria, manteniendo siempre los estándares de calidad. Además, debe proponer iniciativas para optimizar los procesos y lograr mayor eficiencia. y seguridad.

### ***Operarios de Planta***

Perfil: Bachillerato y/o formación técnica con experiencia previa en operaciones industriales, responsable y trabajo en equipo.

Funciones: Personas encargadas de las tareas diarias en la planta, como recibir, clasificar y lavar las botellas PET, así como realizar limpieza y mantenimiento básico de la planta y los equipos, asimismo el cargue de las máquinas extrusoras.

Para este cargo, se requieren 2 personas encargadas de las tareas diarias en la planta, como recibir, clasificar y lavar las botellas PET, así como realizar limpieza y mantenimiento básico de la planta y los equipos, asimismo el cargue de las máquinas extrusoras.

### ***Almacenista***

Perfil: Nivel educativo bachillerato o técnico, mínimo con 2 años de experiencia en manejo de inventarios y almacenes, con conocimientos en la gestión de insumos, materiales y productos terminados.

Funciones: Garantizar la correcta gestión de insumos, materiales y productos terminados, manejo de recibo, despacho de mercancía y administración de la bodega e inventarios.

### ***Operario de Planta de Paletizado***

Perfil: Profesional con formación técnica en procesos industriales y mecánica. Preferiblemente con 3 años de experiencia en plantas de reciclaje, paletización o procesos similares.

Funciones: Operar correctamente la maquinaria y llevar a cabo las actividades relacionadas con la paletización de productos en la planta, asegurando que todo sea eficiente, de calidad y seguro, cumplir con las normas ambientales y de seguridad.

Para este cargo, se requieren 2 personas encargadas la operación de las máquinas peletizadoras, así como del correcto uso de la maquina y su mantenimiento básico.

***Personal Administrativo***

Perfil: Profesional en administración, contabilidad o carreras similares, que sea organizado, eficiente y motivado para mantener todo en orden, con habilidades en gestión documental, procesos contables, atención al cliente y soporte administrativo, y contar con al menos 2 años de experiencia en funciones similares.

Funciones: Procesos financieros y administrativos.

***Personal Control Calidad***

Perfil: Tecnólogo o profesional, preferiblemente en control de calidad, química o carreras relacionadas, con conocimientos de las normas de calidad aplicables a los procesos.

Funciones: Persona encargada de asegurar que se cumplan los estándares de calidad establecidos por la empresa y las normas internacionales. Además, será responsable de validar en cada etapa del proceso que la calidad del producto sea la adecuada y que cumpla con los estándares de calidad.

***Personal de Mantenimiento***

Perfil: Técnico o Tecnólogo en mecánica, electricidad o mantenimiento industrial con al menos 3 años de experiencia en industrias similares.

Funciones: Asegurar el funcionamiento correcto y óptimos de los equipos e instalaciones cumplimiento de los mantenimientos preventivos. Se requiere persona encargada de asegurar que los equipos e instalaciones estén disponibles y se cumplan los mantenimientos tanto preventivos como predictivo.

Para los procesos de apoyo, como informática, logística, consultoría ambiental, marketing y seguridad industrial en esta etapa inicial de producción se contratarán empresas externas. Esto nos permitirá reducir la carga laboral y enfocarnos en las actividades principales del proyecto,

facilitando la puesta en marcha del proceso sin la necesidad de una implementación interna que podría alargar y el proceso.

### Presentación del organigrama

En nuestra estructura organizacional, el director de Operaciones lidera y supervisa todo el proceso, gestionando de manera general las actividades de la planta y recibiendo informes del Supervisor de Planta, quien supervisa las operaciones diarias y a los operarios, incluyendo personal especializado en paletizado, además del área de Control de Calidad, que mantiene los estándares de calidad y reporta directamente al director.

El Personal de Mantenimiento, encargado del mantenimiento preventivo y correctivo, puede reportar tanto al Supervisor de Planta como directamente al director de Operaciones. Por otro lado, el área de Talento Humano, responsable de Recursos Humanos, también reporta al director, y el Personal Administrativo, incluido el Almacenista encargado de gestionar inventarios y tareas administrativas, puede reportar ya sea a Talento Humano o directamente al director, según convenga, en una estructura flexible que se adapta a las necesidades de la empresa.

### Figura 31

#### *Organigrama*



*Fuente.* Autoría propia.

A continuación, se presenta una proyección detallada de las necesidades de personal para la organización, incluyendo la cantidad de empleados requeridos en cada cargo, sus salarios básicos, y los costos adicionales relacionados con parafiscales como salud y pensión. Esta tabla proporciona una visión clara de la estructura de personal estimada y los gastos asociados, facilitando la planificación financiera y la gestión de recursos humanos,

**Tabla 8**

*Cálculo de deducciones y total a pagar al personal*

Empleado	Cantidad de Personal	Sueldo básico	Auxilio de Transporte	Total Devengado	Deducciones			Total, a pagar
					Salud 4%	Pensión 4%	FPS 1%	
Director de Operaciones	1	\$ 6.000.000		\$ 6.000.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 60.000	\$ 5.460.000
Talento Humano	1	\$ 2.500.000	\$ 200.000	\$ 2.700.000	\$ 100.000	\$ 100.000		\$ 2.500.000
Supervisor de Planta	1	\$ 2.700.000	\$ 200.000	\$ 2.900.000	\$ 108.000	\$ 108.000		\$ 2.684.000
Operarios de Planta	1	\$ 1.423.500	\$ 200.000	\$ 1.623.500	\$ 56.940	\$ 56.940		\$ 1.509.620
Operario planta de paletizado	1	\$ 2.000.000	\$ 200.000	\$ 2.200.000	\$ 80.000	\$ 80.000		\$ 2.040.000
Personal de Mantenimiento	1	\$ 2.200.000	\$ 200.000	\$ 2.400.000	\$ 88.000	\$ 88.000		\$ 2.224.000
Personal Administrativo	1	\$ 2.000.000	\$ 200.000	\$ 2.200.000	\$ 80.000	\$ 80.000		\$ 2.040.000
Personal de Control de Calidad	1	\$ 1.800.000	\$ 200.000	\$ 2.000.000	\$ 72.000	\$ 72.000		\$ 1.856.000
Almacenista	1	\$ 1.423.500	\$ 200.000	\$ 1.623.500	\$ 56.940	\$ 56.940		\$ 1.509.620
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>\$ 22.047.000</b>	<b>\$ 1.600.000</b>	<b>\$21.300.000</b>	<b>\$ 881.880</b>	<b>\$ 881.880</b>		<b>\$ 21.823.240</b>

*Nota.* Esta tabla explica cómo se distribuyen los salarios, las deducciones y el monto total que la empresa debe pagar por concepto de nómina a sus empleados, considerando diferentes cargos y cantidades de personal.

A continuación, se presenta una tabla detallada de los equipos de oficina necesarios para el desarrollo de tareas administrativas y de producción del proyecto. La información incluye los diferentes recursos tecnológicos requeridos, su cantidad, valor unitario y costo total, con el fin de facilitar una visión clara de la inversión destinada a estos recursos indispensables para el buen funcionamiento de las actividades administrativas de producción.

**Tabla 9**

*Descripción equipos de oficina*

Conceptos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Computadores	6	\$ 2.100.000	\$ 12.600.000
Software	3	\$ 900.000	\$ 2.700.000
Internet y telefonía	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Celulares	6	\$ 400.000	\$ 2.400.000
Proyector	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Fotocopiadora Escáner Impresora	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Tablet	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000
<b>Total</b>			<b>25.100.000 (COP)</b>

Nota. Se detalla los recursos tecnológicos necesarios para el proyecto.

**Recursos Tecnológicos**

*Plataformas de Marketing digital*

Recurso: Redes sociales como TikTok, Instagram, X, Facebook para interactuar con la comunidad.

Función: Difundir campañas de concientización, promocionar el proyecto, captar aliados estratégicos y mantener una comunicación constante con los participantes y compradores.

***Maquinaria para producción***

Recurso: Trituradoras de plástico PET, lavadoras industriales, secadoras, extrusoras, peletizadoras.

Función: Para la transformación de las botellas recolectadas en pallets reciclados listos para su comercialización, asegurando eficiencia, calidad y sostenibilidad en el proceso productivo.

***Medios de comunicación***

Recurso: Correos corporativos, office 365.

Función: Facilitar la comunicación fluida entre las áreas del proyecto, coordinar tareas, compartir avances, hacer seguimiento a indicadores y mantener alineado al equipo de trabajo.

***Sistema de inventarios y producción***

Recurso: Software como Excel o sistema de ERP

Función: Registrar el volumen de botellas recolectadas, controlar el inventario de materia prima y pallets, hacer seguimiento al proceso de transformación, y facilitar la toma de decisiones operativas y logísticas.

***Infraestructura***

Especificación de las instalaciones físicas.

***Oficinas***

Necesidad: Espacios cómodos donde se puedan hacer tareas administrativas, reuniones del equipo y atender a personas interesadas en el proyecto, con buena conexión a internet.

Suministro: Escritorios, sillas, computadores, impresora, archivadores, internet, buena luz y ventilación.

### ***Planta de producción***

Necesidad: Lugar amplio, techado y ventilado para trabajar con el plástico el cual se debe dividir por etapas (lavado, triturado, secado y creación de pallets) y cumplir con normas de seguridad.

Suministro: Máquinas como trituradora, lavadora, secadora, peletizadora, mesas de trabajo, agua y elementos de seguridad como guantes y gafas.

### ***Depósito de materiales y productos***

Necesidad: Lugar seco y organizado para guardar las botellas limpias y los pallets listos el cual debe tener protección contra la humedad y estar correctamente señalizado.

Suministro: Estanterías, canecas o recipientes separados, balanza para pesar y sistema para llevar el control de lo que entra y sale.

### ***Despacho y distribución***

Necesidad: Espacio donde se puedan empacar los pallets y cargarlos en vehículos para entregarlos, por eso es necesario que se tenga un acceso amplio para los medios de transporte.

Suministro: Motocarros, furgonetas o camionetas, carretillas, bolsas o empaques reciclables, herramientas para empacar.

### ***Apoyos logísticos requeridos***

Necesidad: Que todas las partes del proyecto (desde recoger botellas hasta entregar pallets) estén bien organizadas y comunicadas entre sí.

Suministro: Programas sencillos para llevar el control, grupos de WhatsApp, correos, cronogramas, carteles informativos y guías para saber qué hacer.

## Procesos preoperativos

Antes de iniciar las labores en la planta de Botellas Renacen, es necesario preparar ciertos procesos para garantizar un buen arranque de la producción. Estos procesos llamados preoperativos nos permiten establecer las bases para comenzar una operación organizada y son fundamentales para iniciar la producción sin contratiempos.

**Tabla 10**

### *Procesos Preoperativos*

Procesos preoperativos	Acciones
Estudio de Viabilidad y Planificación	Realizamos un análisis de mercado y la demanda para determinar la viabilidad económica y social del proyecto, así como la planificación de la planta para estimar la inversión
Obtención de Permisos y Licencias	La Obtención de Permisos y Licencias es un paso crucial que incluye presentar a través de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales la Formulación del Plan de Gestión Ambiental que cumpla con las regulaciones actuales
Registro y Formalización de la Empresa	En esta etapa, definimos la actividad económica, el nombre de la empresa y realizamos la matrícula en la Cámara de Comercio. Luego, nos inscribimos en el Registro Único Tributario (RUT) y obtenemos el Número de Identificación Tributaria (NIT). habilitamos el software de facturación electrónica y tramitamos la resolución para la facturación.
Seguros	En esta etapa evaluamos que seguros son indispensables para el inicio de labores algunos de estos son seguros de responsabilidad civil, contra daños a la propiedad y maquinaria, de lucro cesante además de seguros de accidentes laborales
Preparación del Espacio	En esta etapa, diseñamos el layout de la planta y adecuamos el terreno, además de instalar la infraestructura necesaria para el funcionamiento de la planta.
Compra e Instalación de Equipamiento	Se realiza la adquisición de los equipos necesarios y se planea su instalación

---

Elaboración de Procedimientos y Protocolos	Se levantan los procedimientos internos para la operación de la planta. Esto incluye la elaboración de manuales de operación y mantenimiento, que sirven como guías para el funcionamiento y cuidado de la planta.
Pruebas y Validaciones	Se realizan pruebas en los equipos y se revisan los resultados para ver si hay que hacer ajustes en los procesos productivos y asegurarse de que la calidad del producto final sea la correcta.

---

*Nota.* Se realizaron acciones clave como estudios, licencias, formalización, adecuación del espacio y pruebas, necesarias para el inicio operativo del proyecto.

### ***Estructura de costos***

En nuestro proyecto entender y manejar los costos es clave para que una empresa sea rentable y eficiente. Los costos se pueden dividir en varias categorías: los fijos, que no cambian, aunque produzcas más o menos y los variables, que sí varían según cuánto produzcas, También están los costos directos, que puedes asignar directamente a un producto, y los indirectos, que son gastos más generales, como mantenimiento o depreciación de maquinaria.

Los costos son fundamentales para aprovechar mejor los recursos y obtener más beneficios a continuación presentaremos un resumen de los costó del proyecto de Botellas que renacen.

**Costos fijos.** Los costos fijos son aquellos gastos que la empresa debe pagar de manera constante, independientemente del nivel de producción o ventas que alcance. Estos costos son importantes para mantener la operación, ya que representan gastos como los sueldos del personal, alquileres o servicios básicos. En el proyecto "Botellas que Renacen", los costos fijos incluyen los sueldos del personal de producción y administración, los servicios de internet, los seguros y el arriendo de la bodega, sumando un total de \$24.147.000.

En el caso del proyecto botellas que renacen son los siguiente:

- Salario básico de la plantilla tanto de producción como administrativa \$ 22.047.000
- Servicios Internet \$ 300.000
- Seguros el pago de mensualidades de los seguros adquiridos \$ 300.000
- Arriendo de la bodega donde se ubica la planta de producción \$ 1.500.000

Esto corresponde a un total de \$ 24.147.000 de costos fijos.

**Costos variables.** Los costos variables son aquellos gastos que fluctúan en función del nivel de producción o ventas de la empresa. Es decir, a medida que la producción aumenta, estos costos también se incrementan, y si la producción disminuye, los costos variables disminuyen en consecuencia. En el proyecto "Botellas que Renacen", los costos variables incluyen insumos, transporte, promoción y publicidad, así como servicios públicos necesarios para la producción, sumando un total de 15.000.000. Estos gastos son clave para entender cómo varían los costos según la cantidad de productos que hacemos y vendemos.

En el caso del proyecto botellas que renacen son los siguiente:

- Insumos: son los materiales utilizados en la fabricación de productos \$ 7.000.000
- Transporte: Alquiler de vehículos transporte de productos o personal \$ 2.000.000
- Obsequios a clientes en función del nivel de compras \$ 1.00.000
- Servicios Publico energía, agua y gas: servicios públicos necesarios para la producción \$ 5.000.000

Esto corresponde a un total de 15.000.000 de costos variables.

**Costos indirectos.** Los costos indirectos son esos gastos que no se pueden asignar a un solo producto, porque en realidad son gastos de apoyo que ayudan a que todo funcione bien. Incluyen cosas como sueldos del personal, seguros, servicios públicos, alquiler, transporte y promoción. En total, estos costos suman \$ 29.123.500

**Tabla 11**

*Detalle de Costos Indirectos*

Categoría	Concepto	Monto (COP)
Costos Indirectos	Sueldos personal apoyo	\$ 18.623.500
Costos Indirectos	Seguros	\$ 300.000
Costos Indirectos	Internet	\$ 300.000
Costos Indirectos	Servicios Publico Energía, Agua y Gas	\$ 3.800.000
Costos Indirectos	Arriendo de bodega fabrica	\$ 1.100.000
Costos Indirectos	transporte	\$ 2.000.000
Costos Indirectos	Obsequios clientes	\$ 500.000
Costos Indirectos	Gastos legales de constitución	\$ 600.000
Subtotal		\$ 28.723.500

*Nota.* Los valores corresponden a costos indirectos mensuales estimados para el funcionamiento general del proyecto.

**Costos directos.** Los costos directos son aquellos gastos que se pueden identificar y asignar de manera específica a la producción del producto. En nuestro caso, los principales costos directos de nuestro producto incluyen los sueldos de los operarios y los insumos de materia prima, cuyo monto total asciende a 15.000.000 COP. Estos costos son clave para entender cuánto estamos ganando y qué tan bien estamos produciendo, ya que muestran directamente los recursos que usamos en la fabricación.

**Tabla 12***Detalle de Costos Directos*

Categoría	Concepto	Monto (COP)
Costos Directos	Sueldos de operarios	\$ 3.423.500
Costos Directos	Insumos Materia prima	\$ 7.000.000
Subtotal		\$ 10.423.500

*Nota.* Los costos directos mensuales corresponden a los recursos necesarios para la ejecución operativa, incluyendo personal e insumos.

Tener claro cómo se distribuyen los costos es clave para que el proyecto sea sostenible y rentable. La siguiente tabla que se muestra ayuda a entender bien los diferentes gastos que se manejan, como los fijos, variables, directos e indirectos. Esto nos permite identificar en qué áreas podemos ahorrar o hacer mejoras, tomar decisiones más inteligentes y mantener la empresa competitiva. Conocer bien los costos también ayuda a poner precios justos, controlar los gastos y planear a largo plazo para que todo siga funcionando bien y sea rentable.

**Tabla 13***Resumen General de Costos*

Tipo de costo	Descripción	Monto mensual
Costos fijos	Sueldos administrativos, Internet, Seguros, Arriendo	\$ 24.147.000
Costos variables	Materia prima, Material de empaque, Transporte, Promoción y publicidad	\$ 15.000.000
Costos indirectos	Servicios públicos (Energía, Agua, Gas), Personal de apoyo	\$ 28.723.500
Costos directos	Sueldos de operarios, Insumos materia prima	\$ 10.423.000
Total, costos	-	\$ 78.294.000

*Nota.* La tabla presenta un resumen mensual estimado de los costos del proyecto, clasificados por su naturaleza contable y funcional.

### **Conformación del equipo de trabajo**

La siguiente tabla presenta la conformación del equipo de trabajo destinado a la empresa, detallando el personal vinculado, sus cargos, funciones y remuneraciones, incluyendo las prestaciones sociales de Ley. Esta información es fundamental para comprender la estructura del equipo y la distribución de costos asociados a cada cargo.

**Tabla 14**

#### *Costos nómina con prestaciones sociales del equipo de trabajo*

Concepto	Valor Mensual						
	Operarios de Planta / Almacenista	Personal de Control de Calidad	Operario de paletizado/ Personal Administrativo	Personal de Mantenimiento	Talento Humano	Supervisor de Planta	Director de Operaciones
Salario Mínimo	\$ 1.423.500	\$ 1.800.000	\$ 2.000.000	\$ 2.200.000	\$ 2.500.000	\$ 2.700.000	\$ 6.000.000
Auxilio de Transporte	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	
<b>Total</b>	<b>\$ 1.623.500</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.200.000</b>	<b>\$ 2.400.000</b>	<b>\$ 2.700.000</b>	<b>\$ 2.900.000</b>	<b>\$ 6.000.000</b>
	Seguridad Social						
Salud	\$ 120.998	\$ 153.000	\$ 170.000	\$ 187.000	\$ 212.500	\$ 229.500	\$ 510.000
Pensiones	\$ 170.820	\$ 216.000	\$ 240.000	\$ 264.000	\$ 300.000	\$ 324.000	\$ 720.000
ARL (Tarifa Máxima)	\$ 99.076	\$ 125.280	\$ 139.200	\$ 153.120	\$ 174.000	\$ 187.920	\$ 417.600
Caja de Compensación	\$ 56.940	\$ 72.000	\$ 80.000	\$ 88.000	\$ 100.000	\$ 108.000	\$ 240.000
FSP							\$ 60.000
<b>Total</b>	<b>\$ 447.833</b>	<b>\$ 566.280</b>	<b>\$ 629.200</b>	<b>\$ 692.120</b>	<b>\$ 786.500</b>	<b>849.420</b>	<b>\$ 1.947.600</b>
	Prestaciones Sociales						
Cesantías	\$ 135.238	\$ 166.600	\$183.260	\$ 199.920	\$ 224.910	\$ 241.570	\$ 499.800

Intereses de							
Cesantías	\$ 16.235	\$ 20.000	\$ 22.000	\$ 24.000	\$ 27.000	\$ 29.000	\$ 60.000
Prima de							
Servicio	\$ 135.238	\$ 166.600	\$ 183.260	\$ 199.920	\$ 224.910	\$ 241.570	\$ 499.800
Vacaciones	\$ 59.360	\$ 75.060	\$ 83.400	\$ 91.740	\$ 104.250	\$ 112.590	\$ 250.200
Total	\$ 346.070	\$ 428.260	\$ 471.920	\$ 515.580	\$ 581.070	\$ 624.730	\$ 1.309.800
Valor Total							
Nómina	\$ 7.252.209	\$ 2.500.260	\$ 11.007.680	\$ 3.003.580	\$ 3.381.070	\$ 3.632.730	\$ 7.549.800
Mensual							

*Nota.* La tabla muestra los salarios básicos, prestaciones sociales y deducciones, lo que nos ayuda a calcular cuánto dinero necesitamos mensualmente para pagar al personal y hacer presupuestos más precisos.

### **Cronograma a corto plazo**

A continuación, se presenta el cronograma a corto plazo, donde detallamos las acciones necesarias para poner en marcha y vender nuestro primer producto. Es importante aclarar que este cronograma cubre los procesos preoperativos, ya que en el primer mes de arranque ya tenemos programada la producción y ventas de pellets. En las primeras semanas, el objetivo principal es preparar todo para arrancar el negocio: montar la estructura, conseguir maquinaria como trituradoras y prensas, y acondicionar un espacio industrial. Además, estamos reclutando y capacitando al personal clave para que manejen los equipos y procesos de manera eficiente.

Luego se iniciaremos con una producción piloto para asegurarnos de que el producto cumple con los estándares, haciendo los ajustes necesarios en maquinaria y procesos. Al mismo tiempo, comenzamos campañas en redes sociales y contactamos a posibles clientes para promocionar y empezar a vender pequeñas cantidades. Esto nos permitirá recibir retroalimentación que ayudará a mejorar la operación y la calidad del producto.

**Figura 32***Etapas de ejecución del proyecto*

	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del espacio industrial	■	■										
Adquisición y Instalación de equipos		■	■	■								
Contratación del personal		■	■	■	■							
Capacitación inicial			■	■	■	■	■					
Prueba de Producción y Ajustes Iniciales								■	■	■		
Producción piloto de pellets										■	■	■
Ajuste de maquinaria y procesos										■	■	■
Estrategias de marketing y ventas											■	■
Primeras ventas y distribución												■

**Tabla 15***Cronograma de Actividades*

Actividad	Duración	Objetivo	Meta
Preparación del espacio industrial	2 semanas	Adecuar el espacio para la producción	Tener el espacio listo para comenzar la producción
Adquisición e instalación de equipos	2 semanas	Obtener e instalar maquinaria necesaria	Contar con equipos operativos y funcionales
Contratación del personal	4 semanas	Formar un equipo capacitado	Tener el personal contratado y capacitado
Capacitación inicial	2 semanas	Entrenar al personal en los procesos	Personal preparado para operar la maquinaria
Prueba y Ajustes Iniciales	2 semanas	Verificar funcionamiento y hacer ajustes	Garantizar procesos eficientes y seguros
Producción piloto de pallets	2 semanas	Validar la producción en pequeña escala	Producir pallets con calidad y eficiencia
Ajuste de maquinaria y procesos	1 semana	Optimizar operaciones	Mejorar productividad y calidad

Estrategias de marketing y ventas	2 semanas	Planificar acciones para captar clientes	Tener un plan de marketing y ventas definido
Primeras ventas y distribución	1 semana	Iniciar la comercialización	Lograr las primeras ventas y distribución iniciales

*Nota.* La tabla presenta la planificación de actividades clave para iniciar la producción, detallando duración, objetivo y meta de cada fase, desde la adecuación del espacio hasta las primeras ventas.

### **Proyecciones de ingresos**

Para elaborar las proyecciones de ingresos, consideramos diversos factores que podrían afectar nuestros resultados, tanto positiva como negativamente. Por un lado, la creciente conciencia ambiental, las regulaciones gubernamentales y las políticas de reciclaje y economía circular nos brindan un respaldo importante. En Colombia, la Ley 2232 de 2022 establece metas como que, para 2025, las botellas PET contengan al menos un 20% de PET reciclado, ya sea posconsumo o posindustrial.

El mercado está en expansión debido a la creciente demanda de envases plásticos. Aunque la competencia para nuestro producto es fuerte y muchas empresas, de gran tamaño, ya producen pellets de mayor volumen, la tendencia actual indica que la demanda continuará creciendo en los próximos años. Esto se debe a que las empresas que utilizan pellets para fabricar botellas necesitan aumentar su producción, y la demanda actual ya supera la capacidad instalada en el país.

Nuestras proyecciones iniciales estiman una recolección promedio mensual de 222 toneladas de material reciclado durante el primer año. Esto se traduciría en aproximadamente 202 toneladas de pellets, considerando que el proceso de transformación y secado implica pérdidas en la producción. Hemos dividido la producción en cuatro trimestres, teniendo en cuenta que la recuperación del material reciclado es mínima al inicio, pero en los trimestres siguientes

se proyecta un aumento progresivo gracias a las campañas de promoción, trabajo con la comunidad y recicladores, lo que facilitará la captación de más material. Además, contamos con ventajas diferenciales en precio, apoyo a la comunidad y un programa de beneficios grupales para la comunidad.

El valor actual de pellets es de 300.000 COP/ Ton, según la información publicada por Bioplast de Antioquia en su página web (Bioplast de Antioquia, s.f.).

En el caso de las botellas recicladas, específicamente en el mercado de Botellas Renacen, el precio de venta por tonelada será de 265.000COP. Con la puesta en marcha de la planta y los contactos que hemos establecido con clientes potenciales, esperamos comenzar a vender nuestros productos desde el primer mes.

**Tabla 16**

*Proyección Mensual de Ingresos por Venta de Pellets PET*

Mes	Recolección Botellas PET Ton	Transformación	Precio de Venta	Total
		Pellets Ton		
Enero	100	91	\$ 265.000	\$ 24.090.909
Febrero	100	91	\$ 265.000	\$ 24.090.909
Marzo	150	136	\$ 265.000	\$ 36.136.364
Abril	180	164	\$ 265.000	\$ 43.363.636
Mayo	180	164	\$ 265.000	\$ 43.363.636
Junio	200	182	\$ 265.000	\$ 48.181.818
Julio	200	182	\$ 265.000	\$ 48.181.818
Agosto	250	227	\$ 265.000	\$ 60.227.273
Septiembre	250	227	\$ 265.000	\$ 60.227.273
Octubre	300	273	\$ 265.000	\$ 72.272.727
Noviembre	350	318	\$ 265.000	\$ 84.318.182
Diciembre	400	364	\$ 265.000	\$ 96.363.636
Total Año	2.660	2.418	-	\$ 640.818.182

*Nota.* Esta tabla muestra una proyección mensual de ingresos para el primer año del proyecto, basada en la recolección progresiva de botellas PET y una eficiencia del 90% en el proceso de transformación a pellets. Se estima un precio de venta de \$265.000 COP por tonelada de pellet reciclado.

En Cali, el mercado de envases PET reciclados está experimentando un crecimiento significativo, con una demanda cada vez mayor de pellets para la fabricación de productos como botellas. Actualmente, alrededor de seis empresas producen envases a partir de pellets reciclados, entre ellas Fade SAS, Otorgo Envases, Lider Distribuciones, Coenplas y Ceplaco, entre otras. Estas empresas consumen aproximadamente 164 toneladas de pellets reciclados al mes para la producción de sus envases. Nuestro objetivo es captar el 25% de ese mercado, lo que equivale a unos 246 tn al mes.

El total del consumo anual nos demuestra que hay una gran oportunidad para crecer, ya que cada vez más empresas y consumidores buscan productos sostenibles y ecológicos. Si logramos alcanzar ese 25%, nos consolidaríamos como un proveedor confiable y comprometido con el medio ambiente en Cali.

En definitiva, el mercado de envases PET reciclados está en auge y representa una excelente oportunidad para montar un negocio sólido y con futuro en la zona.

### **Tabla 17**

#### *Cálculo de la demanda*

Población objetivo	
Consumo promedio (mensual o anual)	164 ton mensuales
Total consumo	984 ton mensuales
Porcentaje de captura (% de mercado al que desean llegar)	25%
Total demanda potencial	246 ton mensuales

*Nota.* Esta tabla muestra el cálculo de la demanda potencial del proyecto a partir del consumo promedio del mercado objetivo. Se estima capturar un 25 % del mercado, lo que equivale a 246 toneladas mensuales.

### **Proyecciones de ventas**

La proyección de ventas de pellets para el primer año muestra que en general se proyecta vender cerca de 641 millones de pesos que equivalen a 2418 Ton de pellets, con un crecimiento lento durante los primeros meses del arranque y un pico fuerte en noviembre y diciembre, que son los meses con mayor demanda por festividades lo que ocasiona un aumento en el consumo de botellas plásticas por ende de consumo de pellets.

Asimismo, se estima un crecimiento en ventas prudente para los dos años posteriores de un 3% y 3.5%. respectivamente.

En resumen, las ventas crecen bastante en la segunda parte del año, por lo que la clave está en gestionar bien los inventarios para cubrir esa demanda estacional sin problemas.

### **Tabla 18**

*Proyección de ventas mensuales del proyecto (Años 1 a 3)*

Mes	Año 1	Año 2	Año 3
Enero	\$ 24.090.909	\$ 24.813.636	\$ 25.682.114
Febrero	\$ 24.090.909	\$ 24.813.636	\$ 25.682.114
Marzo	\$ 36.136.364	\$ 37.220.455	\$ 38.523.170
Abril	\$ 43.363.636	\$ 44.664.545	\$ 46.227.805
Mayo	\$ 43.363.636	\$ 44.664.545	\$ 46.227.805
Junio	\$ 48.181.818	\$ 49.627.273	\$ 51.364.227
Julio	\$ 48.181.818	\$ 49.627.273	\$ 51.364.227
Agosto	\$ 60.227.273	\$ 62.034.091	\$ 64.205.284
Septiembre	\$ 60.227.273	\$ 62.034.091	\$ 64.205.284
Octubre	\$ 72.272.727	\$ 74.440.909	\$ 77.046.341
Noviembre	\$ 84.318.182	\$ 86.847.727	\$ 89.887.398
Diciembre	\$ 96.363.636	\$ 99.254.545	\$ 102.728.455
<b>Total</b>	<b>\$ 640.818.182</b>	<b>\$ 660.042.727</b>	<b>\$ 683.144.223</b>

*Nota.* Esta tabla presenta la estimación mensual de ventas en unidades para los tres primeros años de operación del proyecto. Estos datos permiten analizar el crecimiento esperado y planificar la capacidad operativa y logística según la demanda proyectada.

### ***Precio de venta***

Nuestro precio de venta para el producto es de \$265.000 por ton de pellets. Lo definimos después de hacer un análisis del mercado, comparando con productos similares en sitios de comercio online y páginas web de empresas similares.

Este precio busca cubrir tanto los costos fijos como los variables, y además dejar un margen de ganancia que nos permita mantenernos y crecer en el mercado. La idea con este precio inicial es facilitar que los clientes prueben nuestro producto sin que sea muy costoso, y así posicionarnos como una opción de calidad. En el futuro, podríamos ajustar los precios para mejorar nuestros márgenes tenemos contemplado para los próximos dos años un incremento del 3% y 3,5 %. según estimaciones del IPC, Sabemos que la demanda de envases reciclados de PET para hacer pellets está dominada por grandes empresas como ENKA, que acaparan la mayoría de las botellas recicladas en el país. Esto hace que otras empresas tengan que buscar diferentes proveedores, lo que genera una demanda importante por este material.

Establecer un precio competitivo durante nuestro primer año nos permitirá fortalecer nuestra presencia en el mercado. Posteriormente, podremos incrementar los precios para obtener mejores márgenes de beneficio.

Por otro lado, nuestro proceso se basa en materia prima reciclada, que es de bajo costo. Pero al transformarla en pellets, le damos un valor agregado importante, lo que nos permite obtener un buen margen de ganancia. Contamos con una planta eficiente y de bajo costo

operativo, por lo que podemos ofrecer un producto de alta calidad con márgenes elevados. Esto nos posiciona como una empresa con buenas perspectivas de crecimiento a largo plazo.

### ***Punto de equilibrio***

El punto de equilibrio nos ayuda a saber cuántas unidades necesitamos vender para cubrir todos nuestros costos, sin ganar ni perder dinero. En este caso, con los datos de la tabla, podemos ver que, para alcanzar ese punto, debemos vender aproximadamente 127 Ton, considerando el precio y los costos. Esto es clave porque nos indica cuánto tenemos que vender para que la empresa no tenga pérdidas y, a partir de ahí, empezar a generar ganancias. Si las proyecciones de ventas superan esa cantidad, la empresa empezará a obtener beneficios; si no, corre el riesgo de incurrir en pérdidas. Conocer este punto nos ayuda a evaluar si nuestro negocio está en buen camino o si es necesario hacer ajustes para incrementar la rentabilidad.

Según la tabla 13 de proyección mensual de ingresos por venta de pellets PET, el punto de equilibrio se alcanzaría a partir del tercer mes de operación.

### **Tabla 19**

#### *Análisis de costos, precios y punto de equilibrio – Año 1*

Concepto	Año 1
Total, costos fijos	\$ 24.147.000
Total, costos variables	\$ 15.000.000
Número de Toneladas Promedio	200
Costo total promedio unitario	\$ 195.735
Costo variable unitario	\$ 75.000
Precio de venta sin IVA	\$ 265.000
Precio de venta con IVA (19%)	\$ 315.350
Margen de utilidad promedio	26.1% (\$ 69.265)
Punto de equilibrio en Toneladas	127 ton

*Nota.* Esta tabla resume los principales indicadores financieros del primer año de operación del proyecto, incluyendo costos fijos y variables, precios de venta con y sin IVA, margen de utilidad por tonelada y el punto de equilibrio estimado en volumen de producción.

$$CTPU = \frac{39.147.000}{200} = \$ 195.735 \quad CVu = \frac{15.0000}{200} = \$ 75.000$$

$$Margen = \left( \frac{69.265}{265.000} \right) \times 100 = 26.13\% \quad PE = \frac{24.147.000}{265.000 - 75.000} = 127.1$$

$$PE = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio de venta sin iva} - \text{Costo variable unitario}}$$

El punto de equilibrio indica que, con un precio de venta de \$265.000 por tonelada, la empresa necesita vender aproximadamente 127 toneladas para no incurrir en pérdidas. Esto es fundamental para la planificación de ventas y el seguimiento de la utilidad. Si las ventas proyectadas superan esa cantidad, la empresa comenzará a generar ganancias; de lo contrario, corre el riesgo de incurrir en pérdidas.

Además, el análisis del punto de equilibrio señala que, según nuestras estimaciones de ventas de pellets en toneladas, alcanzaremos este punto a partir del tercer mes. Esto significa que, en los primeros dos meses, el proyecto aún tendrá pérdidas, ya que los ingresos no serán suficientes para cubrir todos los costos y gastos.

### **Proyecciones de ingresos por ventas**

Para la proyección de ingresos por ventas anual que hicimos y que se muestra en la siguiente tabla, se observa un crecimiento progresivo y estable en los ingresos. Esto nos ayuda a planear mejor los recursos y los inventarios. Este crecimiento se debe tanto a la estimación de la producción como a nuestra estrategia de captar nuevos clientes durante el primer año.

También estimamos ofrecer un descuento del 5% a nuestros clientes, lo cual es bastante razonable considerando nuestro margen positivo. Esto nos ayudará a mantener buenas relaciones con ellos y a ofrecer promociones que puedan potenciar aún más las ventas.

Por último, en esta proyección de ingresos, distribuimos las ventas entre contado y crédito en una proporción de 70% a contado y 30% a crédito. Creemos que es una estrategia equilibrada que favorece la liquidez de la empresa, ya que garantiza ingresos rápidos y nos permite gestionar mejor las cuentas por cobrar.

Con esto, calculamos las ventas netas, que reflejan de manera más realista los ingresos efectivos que la empresa puede obtener y usar para sus operaciones y crecimiento. Así, podemos proyectar mejor los flujos de efectivo, gestionar la liquidez y tomar decisiones informadas sobre financiamiento, inversión y futuras operaciones.

## Tabla 20

### *Proyecciones de ingresos por ventas (mensual)*

Mes	Ventas Totales	Descuentos por ventas	Ventas netas	% de ventas a contado	% de ventas a crédito
Enero	\$ 24.090.909	\$ 240.909	\$ 23.850.000	70%	30%
Febrero	\$ 24.090.909	\$ 240.909	\$ 23.850.000	70%	30%
Marzo	\$ 36.136.364	\$ 361.364	\$ 35.775.000	70%	30%
Abril	\$ 43.363.636	\$ 867.273	\$ 42.496.364	70%	30%
Mayo	\$ 43.363.636	\$ 867.273	\$ 42.496.364	70%	30%
Junio	\$ 48.181.818	\$ 1.445.455	\$ 46.736.364	70%	30%
Julio	\$ 48.181.818	\$ 1.445.455	\$ 46.736.364	70%	30%
Agosto	\$ 60.227.273	\$ 1.806.818	\$ 58.420.455	70%	30%
Septiembre	\$ 60.227.273	\$ 1.806.818	\$ 58.420.455	70%	30%
Octubre	\$ 72.272.727	\$ 3.613.636	\$ 68.659.091	70%	30%
Noviembre	\$ 84.318.182	\$ 4.215.909	\$ 80.102.273	70%	30%
Diciembre	\$ 96.363.636	\$ 4.818.182	\$ 91.545.455	70%	30%
<b>Total</b>	<b>\$ 640.818.182</b>	<b>\$ 21.730.000</b>	<b>\$ 619.088.182</b>		

*Nota.* Esta tabla muestra las ventas mensuales proyectadas, los descuentos aplicados y la proporción entre ventas a contado y a crédito, útiles para la planificación financiera del proyecto.

**Tabla 21**

*Resumen de proyecciones de ingresos por ventas miles*

Concepto	Año 1
Total ventas	\$ 640.818
Descuentos por ventas	\$ 21.730
Ventas netas	\$ 619.088
% de ventas a contado	30%
% de ventas a crédito	70%

*Nota.* Esta tabla resume las ventas totales del primer año, los descuentos aplicados, las ventas netas y la distribución estimada entre ventas a contado y a crédito.

### **Sustentación del plan de trabajo**

El proyecto Botellas que Renacen surge de la necesidad de crear conciencia ecológica en la comunidad de la comuna 4 de Cali. La idea es aprovechar los desechos de botellas plásticas que se generan en hogares, comercios y colegios, transformándolos en pellets, un producto con mayor valor agregado. De esta forma, buscamos fomentar una cultura de responsabilidad ambiental y motivar la participación de los habitantes de la zona.

Al convertir los residuos en pellets, estamos promoviendo un ciclo de economía circular que beneficia tanto al medio ambiente como a la economía local generando tantos empleos ingresos económicos. Además, esto ayuda a fortalecer el sentido de pertenencia de quienes participan en el proyecto.

Nuestro enfoque está en recuperar y reutilizar los residuos, involucrando y capacitando a la comunidad en prácticas sostenibles y generando empleo e ingresos. Para esto, contamos con una planta de reciclaje y transformación de pellets, equipada con maquinaria que nos permite

clasificar, limpiar, triturar, pelletizar, pesar y empacar pellets de alta calidad para su uso en la fabricación de nuevas botellas. Todo esto, junto con nuestro equipo humano, forma parte del equipo Botellas que Renacen, dedicado a darles una segunda vida a las botellas de PET.

La planta está ubicada en la comuna 4 de Cali, en un espacio de 300 m<sup>2</sup> que hemos distribuido de manera estratégica para facilitar el flujo de trabajo y que todo sea más eficiente. Gracias a estudios de mercado, hemos visto que este proyecto tiene una gran demanda, especialmente porque en el país los gobiernos están exigiendo un mínimo del 20% de material reciclado en la fabricación de productos como botellas. Además, la conciencia ambiental que está creciendo impulsa aún más la necesidad de reciclar, lo que favorece la adquisición de materia prima y la producción de pellets.

Como mostramos en las tablas anteriores, donde hicimos una proyección operativa y financiera, este proyecto tiene bases sólidas. Se realizó un análisis profundo del mercado, la demanda, los precios de la competencia, la capacidad de producción de la planta, y las estrategias de precios y descuentos. Todo esto nos indica que la viabilidad financiera del proyecto es buena, con costos operativos bajos y un producto de alto valor agregado. Esto no solo lo hace muy solicitado por los clientes, sino que también ofrece la oportunidad de aumentar los márgenes de utilidad de la empresa, ya que el producto puede tener un valor con una proyección de crecimiento alto. En resumen, es un proyecto con mucho potencial para crecer y ser rentable.

Asimismo, hemos considerado las posibles desventajas o aspectos negativos que podrían afectar la operación, entre los principales riesgos destacamos la dependencia de la materia prima reciclada, cuya disponibilidad puede variar según el consumo y las políticas públicas, esto puede afectar la continuidad de los suministros y la producción; los costos iniciales de adquisición de maquinaria, que representan un riesgo financiero si no se cumplen las metas de ventas; la

competencia de grandes empresas que acaparan el mercado de botellas PET recicladas debido a su alto volumen de consumo; una posible disminución en la tasa de recolección si la comunidad no está suficientemente comprometida con el reciclaje; las regulaciones y permisos ambientales y políticos necesarios para operar la planta, la fluctuación en los precios de las botellas PET, especialmente en casos de escasez en el mercado, todos estos elementos pueden colocar en riesgos e impactar la rentabilidad del negocio.

### ***Valor total de la inversión***

Para calcular el valor total de la inversión del proyecto, tuvimos en cuenta tanto los costos fijos como los variables. Aquí te hago un resumen de los principales gastos: la inversión total para arrancar el proyecto es de aproximadamente 171 millones de pesos. La mayor parte de los activos se destina a los activos fijos, especialmente a maquinaria y equipo, que representan unos 73 millones de pesos. También hay una inversión importante en marketing, con unos 40 millones, y en sueldos, que suman alrededor de 22 millones.

Además, se consideraron gastos legales para la constitución del negocio, que fueron aproximadamente 1.5 millones, arriendo por otro 1.5 millones, y servicios públicos por unos 5 millones. También hay otros gastos menores como internet, seguros y equipo de oficina. No hay inversiones en terrenos, muebles, estudios de investigación o en la adecuación del local, por lo que la inversión total se concentra principalmente en los activos fijos y en los gastos necesarios para poner en marcha todo.

**Tabla 22***Inversión total*

Rubro	Concepto	Valor
Activos Fijos	Maquinaria y equipo	\$ 73.000.000
	Equipo de oficina	\$ 25.100.000
	Equipo de transporte	\$ 2.000.000
	Obsequios Clientes	1.000.000
Instalaciones y puesta en marcha	Marketing	5.000.000
	Arriendo	\$ 1.500.000
	Sueldos	\$ 22,047.000
	Internet	\$ 300.000
	Seguros adquiridos	\$ 300.000
	Servicios Publico	\$ 5.000.000
	Materia Prima	\$ 7.000.000
Total		\$ 142.247.000

*Nota.* El valor total de \$142.247.000 COP corresponde a la inversión requerida para activos fijos y costos asociados a la instalación y puesta en marcha del proyecto “Botellas que Renacen”, incluyendo maquinaria, equipos, adecuaciones operativas y gastos administrativos iniciales.

***Fuentes de financiamiento***

La fuente de capital de inversión para este proyecto es capital propio siendo el dinero aportado por los socios propietarios del negocio. En este caso, contamos con tres socios, cada uno aportando 150 millones de pesos, sumando un total de 450 millones. Este tipo de financiamiento tiene la ventaja de no generar obligaciones de pago futuras, lo que nos reduce la carga financiera en los primeros años de operación y mejora la percepción de solvencia ante terceros.

Teniendo en cuenta que la inversión total inicial es de 142 millones y la inversión de los socios asciende a 450 millones, disponemos de un capital que podría ser utilizado para futuras

adquisiciones, incrementos en la compra de materia prima para stock o para cubrir cualquier eventualidad que pudiera surgir.

**Tabla 23**

*Aportes de Capital Inicial por Inversionistas*

Inversionista	Capital Aportado
Luis Chavarro García	\$ 150.000.000
Andrés Melo Gutiérrez	\$ 150.000.000
Luz Stela García	\$ 150.000.000
Total	\$ 450.000.000

En conclusión, el análisis financiero y operativo del proyecto "Botellas que Renacen" evidencia su gran potencial de sostenibilidad y rentabilidad, Cuando se manejan bien los costos, ya sean fijos, variables, directos o indirectos, es más fácil entender cuánto hay que vender para no perder y cuánto se puede ganar. Esto ayuda a tomar decisiones inteligentes para mejorar los márgenes y mantener el negocio en marcha.

Además, la creciente demanda de PET reciclado, junto con un plan de producción y ventas bien armado, hace que este proyecto sea una propuesta innovadora y con visión hacia la economía circular y el cuidado del medio ambiente. La inversión inicial y las opciones de financiamiento propias demuestran que, si se administra de manera eficiente, "Botellas que Renacen" puede convertirse en un referente en reciclaje y producción de pellets en la región, generando beneficios económicos, sociales y ambientales.

## Conclusiones

El proyecto “Botellas que Renacen” logró consolidar un modelo integral de reciclaje que articula principios de economía circular, inclusión social y participación comunitaria, respondiendo de manera efectiva a las necesidades de la Comuna 4 de Cali. A través de la metodología Design Thinking se comprendió de forma profunda el contexto local, lo que permitió construir una propuesta de valor que no solo mitiga los impactos ambientales, sino que también genera oportunidades económicas y fortalece el tejido social.

En ese sentido, la formulación del plan de mercadeo, basada en el análisis del comportamiento del mercado y sustentada en las 4P del marketing, permitió establecer estrategias claras y coherentes con los actores clave del territorio. Esta planeación estratégica identificó correctamente al público objetivo y diseñó acciones para promover la cultura del reciclaje, incentivar la participación comunitaria y posicionar el proyecto como una solución innovadora y sostenible, con indicadores concretos que permitirán evaluar su impacto.

Finalmente, la construcción del modelo de negocio Canvas evidenció una estructura sólida, inclusiva y replicable, centrada en la recolección y transformación de botellas PET en pellets reutilizables. La incorporación de recicladores informales y madres cabeza de hogar, así como el aprovechamiento de herramientas tecnológicas y alianzas estratégicas, hacen de “Botellas que Renacen” una alternativa viable para fomentar el reciclaje urbano, generar empleos dignos y avanzar en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en comunidades urbanas vulnerables.

### Referencias Bibliográficas

- Ecobot. (s.f.). *Ecobot Colombia*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.ecobot.com.co/>
- Ecoins. (2022). *Economía circular y reciclaje*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.ecoins.eco/co/>
- Enka de Colombia. (s.f.). *Sostenibilidad y reciclaje en Enka*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.enka.com.co/>
- Fundación Botellita de Amor. (s.f.). *Reciclaje con propósito social*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.botellitadeamor.org/>
- Giraldo Oliveros, M. E. Ortiz Velásquez, M. & De Castro Abello, M. (2021). *Marketing: una versión gráfica*. Universidad del Norte. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/185006>
- Herrero Vicente, D. O'Callaghan Muñoz, X. (Il.) & Vicente Díaz, M. (Coord.). (2021). *Marketing para abogados*. Wolters Kluwer España. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/175778>
- Level Communications, H. Maciá, F. (Dir.) & Santoja, M. (Dir.). (2018). *Marketing en redes sociales*. Difusora Larousse - Anaya Multimedia. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/122932>
- Londoño, J. F. (2024, April 15). *Catálogos*. Bioplast de Antioquia. <https://bioplastdeantioquia.com/index.php/catalogos/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2023). *Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

ONU Medio Ambiente. (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Ciudades y comunidades sostenibles*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.unep.org/es>

Petcol. (s.f.). *Petcol: reciclaje de PET*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.petcol.com.co/>

Recíclame. (s.f.). *Programa de educación ambiental para hogares y colegios*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.reciclame.co/>

Reciclapp. (2023). *Transformando el reciclaje a través de la tecnología*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.reciclapp.com/>

Red Recicla. (s.f.). *Programa de educación ambiental y reciclaje en Cali*. Recuperado el 6 de abril de 2025, de <https://www.redrecicla.org/>

Sánchez de Puerta, P. (2019). *Fundamentos del plan de marketing en marketing*. COMM025PO. IC Editorial. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/124250>