

Sistema de reciclaje inteligente banco de materiales comunitario

Paula Andrea Corredor Montañez

Andrés Darío Peña Barrera

Julián Moreno

Andrés Guerrero Grajales

Laura Valentina Fernández

Asesor

Lesly Tatiana Céspedes Erazo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios

Tecnología en Gestión Industrial

2025

Resumen

La presente propuesta plantea la creación de un Sistema de Reciclaje Inteligente: Banco de Materiales Comunitario, como una estrategia integral para enfrentar los desafíos ambientales y sociales derivados de la inadecuada gestión de residuos en contextos urbanos. El proyecto busca promover ciudades y comunidades más sostenibles a través de la implementación de puntos de reciclaje accesibles y tecnológicos, un sistema de incentivos (Eco Puntos), y un banco de materiales reutilizables para apoyar iniciativas comunitarias, educativas y de mejora del entorno. Asimismo, se propone la inclusión activa de recicladores informales como gestores del sistema, reconociendo su labor y mejorando sus condiciones de vida. A partir de la metodología design thinking, se identifican necesidades reales y se diseñan soluciones prácticas que impulsan la conciencia ambiental, la participación ciudadana y la economía circular a nivel local.

Palabras Clave: Reciclaje inteligente, sostenibilidad urbana, economía circular, recicladores informales, comunidad, residuos sólidos, design thinking, banco de materiales, eco puntos e inclusión social.

Abstract

This proposal introduces the Smart Recycling System: Community Materials Bank as an integrated strategy to address environmental and social challenges related to inadequate waste management in urban areas. The project aims to promote more sustainable cities and communities through the implementation of accessible and tech-enabled recycling points, a reward system (Eco Points), and a reusable materials bank that supports community, educational, and improvement initiatives. The active inclusion of informal waste pickers as system managers is also proposed, recognizing their contribution and improving their working conditions. Using the design thinking method, the project shows real community needs and offers practical solutions that foster environmental awareness, citizen engagement, and local circular economy development.

Keywords: Smart recycling, urban sustainability, circular economy, informal recyclers, community, solid waste, design thinking, materials bank, eco-points, and social inclusion.

Tabla de contenido

Introducción.....	10
Planteamiento del Problema	11
Informe de Propuesta de Emprendimiento Social	12
Objetivos.....	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos.....	13
Sistema de Reciclaje Inteligente Banco de Materiales Comunitario	14
Componentes del Sistema	14
Puntos Inteligentes de Reciclaje	14
Sistema de incentivos.....	14
Banco de materiales reutilizables	14
Red de recicladores, voluntariado.....	15
Talleres de transformación	15
Presentación Innovación Social	17
Fase Definir	17
Fase Empatizar	18
Propuesta Viable para la fase de Empatizar	20
Propuesta de Financiamiento para la Fase de Empatizar.....	21
Fase Evaluar o Testear	23
Prueba de Puntos Inteligentes de Reciclaje	25
Fase Idear	26
Énfasis.....	26

Fase Prototipar.....	27
Análisis de mercadeo-Sistema de Reciclaje Inteligente Banco de Materiales Comunitario	32
Descripción del mercado	32
Características del mercado.	32
Relación público Objetivo con el proyecto.....	33
Matriz de Competencia. Tipos, Ventajas y Desventajas Comparativas.....	34
Modelo de Marketing Mix. Las 4P Aplicadas al Proyecto	38
Indicadores de Medición para las Estrategias de Marketing y Participación	39
Propuesta de campaña de lanzamiento (viable sin inversión)	41
Matriz DOFA (FODA).....	41
Estructura de Costos e Inversión Inicial (Mínimo Viable)	43
Inversión Total Estimada para iniciar (1 prototipo).....	44
Modelo de Sostenimiento (no comercial).....	44
Sostenibilidad en el tiempo	45
Modelo de Negocio	48
Objetivos de Desarrollo Sostenible	48
Planeación de los Recursos Operativos y Económicos.....	50
Sustentación de las Necesidades de Recursos Humanos, Tecnológicos y de Infraestructura para la Prestación del Servicio o la Producción de los Bienes.....	52
Proyecciones de Distribución en Planta	53
Diseño de la distribución en planta.....	53
Espacios Funcionales del Local.....	54
Tipo de distribución en planta utilizada	54

Propuesta de Distribución de Cargos y Funciones	55
Procesos Preoperativos	62
Desventajas Potenciales	67
La estructura de costos, unidad de producción definida	68
Proyecciones de ingresos.....	76
Cálculo de variación	78
Cálculo de ingresos.....	78
Precio ponderado	78
Precio de venta	78
Proyecciones ingresos por ventas	82
Sustentación del plan de trabajo	84
Fuentes de financiamiento	91
Conclusiones Generales	93
Referencias bibliográficas	94

Lista de tablas

Tabla 1	<i>Definición de roles en Design Thinking.....</i>	17
Tabla 2	<i>Mapa de Empatía.....</i>	19
Tabla 3	<i>Presupuesto estimado.....</i>	21
Tabla 4	<i>Análisis de la competencia.....</i>	34
Tabla 5	<i>Matriz de alternativas actuales.....</i>	35
Tabla 6	<i>Análisis FODA comparativo de una alternativa.....</i>	35
Tabla 7	<i>Análisis PESTEL.....</i>	36
Tabla 8	<i>Estrategias de mercadeo.....</i>	38
Tabla 9	<i>4P aplicadas al proyecto.....</i>	39
Tabla 10	<i>Estrategias de Marketing y Participación.....</i>	40
Tabla 11	<i>Matriz DOFA (FODA).....</i>	41
Tabla 12	<i>Niveles de interés en prácticas sostenibles.....</i>	42
Tabla 13	<i>Estructura de Costos e Inversión Inicial.....</i>	43
Tabla 14	<i>Tabla de tipos de ganancia.....</i>	45
Tabla 15	<i>Sostenibilidad en el tiempo.....</i>	45
Tabla 16	<i>Segmentación del mercado.....</i>	46
Tabla 17	<i>Capacidad instalada.....</i>	50
Tabla 18	<i>Ficha técnica del punto de reciclaje en madera.....</i>	51
Tabla 19	<i>Descripción de maquinaria y elementos operativos.....</i>	53
Tabla 20	<i>Propuesta de distribución de cargos y funciones.....</i>	56
Tabla 21	<i>Personal del proyecto, funciones y costos laborales estimados (2025).....</i>	58
Tabla 22	<i>Descripción de cargos, sueldo base y prestaciones legales.....</i>	61

Tabla 23	<i>Descripción equipos de oficina</i>	62
Tabla 24	<i>Procesos de la empresa.....</i>	63
Tabla 25	<i>Ventajas de la localidad de Kennedy</i>	66
Tabla 26	<i>Tabla de desventajas de la localidad de Kennedy</i>	67
Tabla 27	<i>Costos</i>	68
Tabla 28	<i>Cronograma de actividades.....</i>	71
Tabla 29	<i>Cálculo de la demanda.....</i>	76
Tabla 30	<i>Proyecciones de ventas Año 1 (unidades).....</i>	77
Tabla 31	<i>Análisis de precios para el Servicio de Reciclaje Inteligente</i>	79
Tabla 32	<i>Punto de equilibrio</i>	80
Tabla 33	<i>Proyecciones de ingresos por ventas (mensual).....</i>	82
Tabla 34	<i>Proyecciones de ingresos por ventas</i>	83
Tabla 35	<i>Flujo de caja mensual.....</i>	86
Tabla 36	<i>Saldos acumulados (en miles)</i>	89
Tabla 37	<i>Inversión total.....</i>	90

Lista de figuras

Figura 1 <i>Mapa de Empatía</i>	23
Figura 2 <i>Prototipo Punto de Recolección Inteligente</i>	28
Figura 3 <i>Prototipo App</i>	29
Figura 4 <i>Banco de Materiales</i>	30
Figura 5 <i>Mapa de Actores</i>	33
Figura 6 <i>Principales Barreras para Reciclar</i>	47
Figura 7 <i>Modelo Canvas</i>	49
Figura 8 <i>Organigrama</i>	55
Figura 9 <i>Localización del Proyecto</i>	66
Figura 10 <i>Costos Fijos y Variables</i>	81

Introducción

La rápida urbanización y el crecimiento desordenado de las ciudades han generado múltiples desafíos en términos de sostenibilidad, inclusión social y gestión ambiental. En este contexto, el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11, “Ciudades y Comunidades

Sostenibles”, plantea la necesidad de lograr entornos urbanos más inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Uno de los problemas más críticos que enfrentan muchas comunidades es la inadecuada gestión de residuos sólidos, lo que impacta negativamente tanto al medio ambiente como a la calidad de vida de sus habitantes, especialmente de los recicladores informales que desempeñan un papel clave en el manejo de estos residuos.

En respuesta a esta problemática, nuestro grupo ha desarrollado la propuesta “Sistema de Reciclaje Inteligente: Banco de Materiales Comunitario”, una iniciativa que busca fomentar una cultura de reciclaje, mejorar las condiciones de trabajo de los recicladores informales e impulsar la economía circular a nivel local. Esta propuesta se apoya en la metodología de design thinking, permitiendo identificar las verdaderas necesidades de la comunidad y generar soluciones viables, inclusivas y sostenibles que puedan ser replicadas en otros contextos urbanos similares.

Planteamiento del Problema

Las ciudades enfrentan un crecimiento acelerado de residuos sólidos y carecen de infraestructura adecuada para su gestión. Además, el trabajo de los recicladores informales sigue siendo precarizado y sin reconocimiento. Esta propuesta responde a la necesidad de vincular la conciencia ambiental con beneficios tangibles para la comunidad, mediante un sistema de reciclaje que articula la educación, la tecnología, la economía circular y la inclusión social.

Según datos del DANE (2023), “(2022; publicado dic. 2023), en Colombia se generaron aproximadamente 11.983.709 toneladas de residuos sólidos durante ese año, de los cuales solo el 17 % se aprovecha mediante reciclaje u otros procesos. datos corresponden a enero–diciembre de 2022 (publicados en diciembre de 2023)”. “En Bogotá, el aprovechamiento apenas alcanza el 18 %, y se estima que existen más de 25.478 recicladores informales en la ciudad, quienes realizan más del 50 % del reciclaje sin recibir un reconocimiento formal” (UAESP, 2023)”

Informe de Propuesta de Emprendimiento Social

Ciudades y Comunidades Sostenibles - Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles

Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Las ciudades representan el futuro del modo de vida global. Aproximadamente 1100 millones de personas viven actualmente en barrios marginales, o en condiciones similares en las ciudades, y se espera que en los próximos 30 años haya 2000 millones más.

Sin embargo, muchas de estas ciudades no están preparadas para esta rápida urbanización, y el desarrollo de la vivienda, las infraestructuras y los servicios se ve superado, lo que provoca un crecimiento de los barrios marginales o de condiciones similares.

Desde la implementación de los ODS en 2015 se han realizado grandes progresos y, hoy en día, el número de países con estrategias nacionales y locales de reducción del riesgo de catástrofes se ha duplicado. No obstante, siguen existiendo problemas y, en 2022, solo la mitad de la población urbana mundial tenía acceso al transporte público.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar y desarrollar un sistema comunitario de reciclaje inteligente que promueva la sostenibilidad ambiental, fortalezca la participación ciudadana y dignifique el trabajo de los recicladores informales mediante incentivos, educación ambiental y reutilización de materiales.

Objetivos específicos

Crear puntos de reciclaje accesibles e inteligentes que faciliten la separación de residuos y fomenten el reciclaje mediante un sistema de recompensas para los usuarios.

Establecer un banco de materiales reutilizables que sirva de apoyo a proyectos comunitarios, educativos o de mejoramiento urbano, impulsando así la economía circular local.

Integrar a recicladores informales y voluntarios como actores clave del sistema, brindándoles formación, reconocimiento y oportunidades de formalización laboral.

Sistema de Reciclaje Inteligente Banco de Materiales Comunitario

Componentes del Sistema

Puntos Inteligentes de Reciclaje

Se instalarán estaciones de reciclaje hechas con materiales reutilizados, como madera reciclada o pallets, lo que permite que sean de bajo costo y fáciles de construir. Cada estación contará con contenedores separados según el tipo de material: plástico, vidrio, cartón, metal y residuos orgánicos. Además, estarán equipadas con un código QR o una aplicación sencilla, para que las personas puedan registrarse, llevar un control de lo que reciclan y recibir recompensas por su participación. Así, se promueve el hábito del reciclaje de manera práctica, accesible y con beneficios para todos.

Sistema de incentivos

Para motivar a la comunidad a participar activamente en el reciclaje, se diseñará un sistema de recompensas llamado Eco Puntos. Cada vez que una persona entregue materiales reciclables, como plástico, cartón o vidrio, obtendrá puntos por cada kilo recolectado. Estos puntos podrán ser intercambiados por diferentes beneficios pensados para el bienestar colectivo: desde productos útiles disponibles en el banco de materiales comunitario, hasta descuentos en tiendas locales que se sumen a la iniciativa. Además, los Eco Puntos también permitirán acceder de forma gratuita a talleres prácticos sobre agricultura urbana, reciclaje creativo, reparación de objetos y otras actividades formativas que fortalecen el conocimiento y la cooperación entre vecinos.

Banco de materiales reutilizables

Se contará con un espacio físico dentro del barrio donde se almacenarán materiales que aún pueden tener una segunda vida, como madera, metal, plásticos, tejas, muebles en desuso y

herramientas que otras personas ya no necesiten. Este lugar funcionará como un banco de recursos al servicio de la comunidad.

Los materiales recolectados podrán ser utilizados para realizar pequeñas reparaciones en viviendas que lo necesiten, apoyar a escuelas con insumos para sus actividades o proyectos artísticos, e incluso para construir mobiliario urbano que beneficie a todos, como bancas, jardineras o juegos comunitarios. Es una forma sencilla y solidaria de cuidar el planeta mientras se fortalecen los lazos entre vecinos.

Red de recicladores, voluntariado

Uno de los pilares del proyecto es reconocer y dignificar el trabajo de los recicladores de oficio, integrándolos como gestores clave del sistema. Se les brindará un salario justo por su labor, valorando su experiencia y conocimiento en la clasificación y manejo de residuos.

Además, se fomentará la participación de voluntarios, especialmente jóvenes y estudiantes, quienes podrán apoyar en diferentes actividades como la recolección de materiales, la realización de talleres prácticos y la promoción de la educación ambiental en el barrio. De esta manera, se construye una red solidaria que impulsa el cuidado del entorno y el desarrollo social desde el trabajo conjunto.

Talleres de transformación

Se crearán espacios abiertos a la comunidad donde las personas puedan aprender a transformar residuos en objetos útiles y creativos, como muebles, macetas, juguetes, elementos decorativos o incluso materiales de construcción alternativos, como los eco ladrillos.

Estos talleres no solo promueven el aprovechamiento de materiales que normalmente terminarían en la basura, sino que también se convierten en una oportunidad real para que los vecinos descubran habilidades nuevas y den origen a pequeños emprendimientos dentro del

mismo barrio. Así, el reciclaje se convierte en una herramienta de aprendizaje, sostenibilidad y desarrollo económico local.

Presentación Innovación Social

Tabla 1

Definición de roles en Design Thinking

Estudiante	Etapa
Andrés Guerrero	Empatizar
Julián Moreno	Definir
Paula Andrea Corredor	Idear
Laura Valentina Fernández	Prototipar
Andrés Darío Peña	Evaluar o Testear

Nota. Roles para cada integrante. Autoría propia

Fase Definir

Contexto del Problema. La gestión de residuos en muchas comunidades enfrenta serios desafíos, que se ven reflejados en la acumulación de basura en espacios públicos y la baja tasa de reciclaje. En nuestra comunidad, la situación es particularmente crítica, donde la falta de un sistema organizado ha llevado a que los recicladores informales operen en condiciones precarias. Esto no solo afecta la calidad de vida de estos individuos, sino que también tiene un impacto negativo en el medio ambiente, ya que los materiales reciclables quedan fuera de los circuitos adecuados de recolección y tratamiento.

Identificación del Problema Central. El problema central que abordamos es: *"La falta de un sistema de gestión de residuos eficiente y accesible en la comunidad que privilegia la participación de recicladores informales"* Este problema se traduce en un bajo índice de reciclaje y escasas oportunidades de formalización laboral para estos recicladores, quienes juegan un papel fundamental en el manejo de los residuos.

Grupos de Interés Afectados

Recicladores Informales: Estos trabajadores, a menudo invisibilizados en el proceso de gestión de residuos, enfrentan condiciones de trabajo inadecuadas y carecen de derechos laborales. Sin un sistema que los reconozca, enfrentan la precariedad.

Comunidad: La acumulación de residuos no solo afecta la estética del entorno, sino que contribuye a problemas de salud pública y contamina el medio ambiente. La falta de conciencia sobre el reciclaje impide una participación efectiva de los ciudadanos en la gestión de residuos.

Autoridades Locales: Estas entidades se enfrentan al desafío de gestionar residuos de manera efectiva, cumpliendo al mismo tiempo con las normativas ambientales y buscando soluciones sostenibles.

Necesidades y Expectativas

Para los Recicladores: Necesitan un sistema de incentivos que les permita formalizar su trabajo, asegurando un ingreso estable y reconocimiento por sus contribuciones al reciclaje.

Para la Comunidad: Existe un deseo implícito de tener un entorno limpio y la necesidad de involucrarse en actividades de reciclaje que promuevan la sostenibilidad.

Para las Autoridades: Necesitan cumplir con los compromisos ambientales establecidos y mejorar la eficiencia de la gestión de residuos, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental.

Declaración del Problema: "En la comunidad, los recicladores informales carecen de un sistema de incentivos que les permita formalizar su labor y les brinde reconocimiento por su trabajo, lo que contribuye a bajos índices de reciclaje y un ambiente urbano contaminado."

Fase Empatizar

Comprender las necesidades, pensamientos, emociones y comportamientos de los usuarios (comunidad, recicladores, etc.) en relación con el reciclaje.

Tabla 2*Mapa de Empatía*

Área del mapa	Contenido
¿Qué piensa y siente?	Piensa que reciclar es importante para el planeta. Le gustaría aportar, pero siente que es complicado y que no siempre vale la pena. Siente frustración cuando ve basura acumulada o mal gestionada.
¿Qué ve?	Contenedores mal etiquetados o inexistentes. Ve recicladores informales trabajando en condiciones precarias. Ve campañas esporádicas, pero poco claras sobre reciclaje.
¿Qué dice y hace?	Dice que quiere ayudar, pero que no sabe cómo. A veces separa los residuos, otras veces no. Si no tiene dónde llevar el material, lo tira con la basura común.
¿Qué oye?	Escucha en medios sobre la crisis ambiental. Oye que algunos programas de reciclaje no funcionan bien. Escucha que reciclar es responsabilidad de todos, pero que el gobierno no hace lo suficiente.
¿Qué esfuerzos hace?	Intenta separar residuos, busca información por internet o redes, pero se cansa si el proceso es largo o complicado. No siempre sabe si lo está haciendo bien.
¿Qué beneficios espera?	Espera que reciclar sea más fácil. Que haya un sistema claro, confiable y accesible. Le gustaría recibir incentivos o al menos saber que su esfuerzo tiene impacto real.

Nota. Información acerca de la percepción y comportamiento de los ciudadanos frente al reciclaje en Bogotá. Autoría propia

Este análisis muestra que la comunidad sí tiene interés en reciclar, pero enfrenta barreras como la falta de información clara, accesibilidad y confianza en el sistema actual. Por eso, una propuesta como el Sistema de Reciclaje Inteligente: Banco de Materiales Comunitario responde directamente a estas necesidades, al ofrecer un espacio físico y tecnológico que:

Facilita la separación y entrega de materiales.

Fortalece la economía local mediante el intercambio o canje.

Da trazabilidad y retroalimentación a los usuarios.

Propuesta Viable para la fase de Empatizar

Objetivo de la fase

Comprender las emociones, percepciones, necesidades, motivaciones y barreras de los principales actores: recicladores informales, comunidad local y autoridades, con relación al reciclaje.

Actividades clave

Entrevistas semiestructuradas a 3 recicladores informales, 5 vecinos y 1 representante de la alcaldía o autoridad ambiental local. Temas: percepción del reciclaje, barreras, ideas de mejora.

Observación directa en campo

Visitas a zonas con acumulación de residuos o rutas comunes de recicladores. Registro de condiciones laborales, interacciones y problemáticas.

Mapa de empatía (ya elaborado)

Se puede enriquecer con frases reales recolectadas en entrevistas u observaciones.

Encuesta digital o física (opcional)

Cuestionario corto (5 preguntas cerradas + 2 abiertas). Puede aplicarse en redes sociales o físicamente en la comunidad.

Registro en diario de campo o bitácora

Documentar testimonios, emociones detectadas, conflictos, hallazgos clave.

Propuesta de Financiamiento para la Fase de Empatizar

Tabla 3

Presupuesto estimado

Recurso	Detalle	Costo estimado (COP)
Transporte local	Visitas a campo, 3 días	\$30.000
Material de papelería	Cuadernos, bolígrafos, impresiones	\$15.000
Recarga celular/datos	Para entrevistas por WhatsApp/Zoom	\$10.000
Refrigerio para participantes	Incentivo en entrevistas/taller	\$20.000
Total, estimado		\$75.000

Nota. Se presentan valores aproximados y corresponden a gastos operativos mínimos, considerando un enfoque de bajo presupuesto y trabajo comunitario. Autoría propia

¿Cómo financiarlo?

Autogestión del equipo

Cada integrante aporta una parte proporcional (ej. \$15.000).

Aliados comunitarios o institucionales

Pedir apoyo logístico a la alcaldía local, JAC, o alguna fundación.

Donaciones en especie

Algunas papelerías o cafés pueden colaborar con refrigerios o copias a cambio de visibilidad (alianza simbólica).

Uso de recursos gratuitos

Encuestas en Google Forms, llamadas por WhatsApp, grabaciones con celular. Viabilidad de la Fase de Empatizar

(Pros): Bajo costo: El presupuesto es mínimo y puede cubrirse con autogestión o apoyos comunitarios.

Accesibilidad de herramientas: Se utilizan recursos gratuitos como Google Forms, WhatsApp o bitácoras físicas.

Alta conexión con la comunidad: La participación directa de recicladores, vecinos y autoridades fortalece la legitimidad del proyecto.

Valor cualitativo alto: Permite recopilar testimonios, emociones y experiencias reales que enriquecen las siguientes fases.

Flexibilidad metodológica: Puede adaptarse al contexto (presencial, virtual, mixto) según los recursos y disponibilidad de los actores.

¿Por qué podría no ser viable? (Contras):

Limitación de tiempo y disponibilidad: Puede ser difícil coordinar agendas con recicladores o autoridades locales.

Falta de confianza inicial: Algunos participantes podrían mostrarse reacios a compartir información por temor o desinterés.

Condiciones del entorno: Las zonas de observación pueden ser inseguras o de difícil acceso, afectando la recolección de datos.

Sesgo en la muestra: Si la participación es baja o poco diversa, los resultados pueden no reflejar toda la realidad comunitaria.

Falta de experiencia en investigación: El equipo podría tener dificultades para formular buenas preguntas o interpretar correctamente los hallazgos.

Figura 1

Mapa de Empatía



Nota. Comprende percepciones, emociones, comportamientos y necesidades del público objetivo

Fase Evaluar o Testear

Objetivo

El objetivo de esta fase es validar la efectividad y aceptación de la propuesta mediante pruebas con usuarios reales y la recolección de sus opiniones y sugerencias.

Pasos para Probar la Propuesta

Desarrollar Prototipos

Crear versiones preliminares de los puntos inteligentes de reciclaje.

Diseñar un sistema básico de incentivos con Eco Puntos.

Establecer un banco de materiales reutilizables en una ubicación piloto.

Organizar talleres de transformación de residuos.

Seleccionar Usuarios para las Pruebas:

Recicladores informales: Involucrarlos en la gestión de los puntos de reciclaje y el banco de materiales.

Vecinos y habitantes urbanos: Invitar a la comunidad a participar en el reciclaje y a utilizar los Eco Puntos.

Instituciones educativas y sociales: Proveerles materiales reutilizables para sus proyectos.

Jóvenes, estudiantes y voluntarios: Incluirlos en los talleres y actividades de formación.

Realizar las Pruebas:

Puntos de reciclaje: Observar cómo los usuarios interactúan con los contenedores diferenciados y registran sus reciclajes.

Sistema de incentivos: Evaluar la motivación y participación de los usuarios al recibir Eco Puntos.

Banco de materiales: Analizar la demanda y uso de los materiales reutilizables.

Talleres de transformación: Recoger feedback sobre la utilidad y aprendizaje en los talleres.

Recopilar Comentario

Encuestas y entrevistas: Realizar encuestas y entrevistas a los usuarios para conocer su experiencia, sugerencias y posibles mejoras.

Observación directa: Observar el comportamiento de los usuarios y tomar notas sobre su interacción con los prototipos.

Grupos focales: Organizar sesiones de discusión con grupos de usuarios para obtener opiniones más detalladas.

Analizar Resultados:

Identificar patrones: Buscar patrones en el feedback recibido para identificar áreas de mejora.

Evaluar efectividad: Medir la efectividad de los prototipos en términos de participación, satisfacción y resultados obtenidos.

Priorizar mejoras: Determinar qué mejoras son más críticas y deben desarrollarse primero.

Iterar y Mejorar:

Refinar prototipos: Realizar ajustes y mejoras en los prototipos basados en el feedback recibido.

Repetir pruebas: Volver a probar los prototipos mejorados con los usuarios para validar los cambios realizados.

Prueba de Puntos Inteligentes de Reciclaje

Prototipo: Contenedores diferenciados con códigos QR para registrar reciclajes.

Usuarios: Vecinos y recicladores informales.

Feedback: Los usuarios encuentran fácil de usar los contenedores, pero sugieren mejorar la visibilidad de los códigos QR.

Mejora: Aumentar el tamaño de los códigos QR y agregar señalización más clara.

Prueba del Sistema de Incentivos

Prototipo: Eco Puntos canjeables por descuentos en comercios locales.

Usuarios: Vecinos y habitantes urbanos.

Feedback: Los usuarios están motivados por los incentivos, pero prefieren más opciones de canje.

Mejora: Ampliar la red de comercios aliados y ofrecer más tipos de recompensas

Fase Idear

La fase de Ideación es: Consiste en generar ideas creativas, inteligentes, innovadoras y viables para dar solución al problema.

Sugerencias

Una aplicación que conecta con ciudadano y los recicladores para la entrega directa del material.

Sistema de puntos/recompensas para usuarios y recicladores.

Red de centros urbanos donde recicladores puedan clasificar, almacenar y vender materiales con apoyo tecnológico.

Carné de reciclador con beneficios sociales y reconocimiento laboral.

Mejorar la eficiencia de la gestión de residuos reciclables.

Integre activamente a recicladores informales como actores clave del sistema con el ciudadano.

Promueva la participación ciudadana.

Énfasis

Aplicación Ciudadano–Reciclador

Plataforma móvil para que los ciudadanos programen la recolección de reciclables desde sus hogares directamente con recicladores informales.

Perfil de recicladores verificados, con sistema de geolocalización.

Sistema de puntuación/reputación para asegurar buenas prácticas.

Sistema de Incentivos y Recompensas

Puntos acumulables por parte de ciudadanos y recicladores según cantidad y calidad del reciclaje.

Canje de puntos por beneficios (pasajes, descuentos, alimentos, etc.).

Empresas locales pueden participar como patrocinadores del sistema de recompensas.

Centros Urbanos de Clasificación Inclusiva

Espacios físicos equipados con tecnología para que los recicladores clasifiquen, pesen y almacene el material.

Brindan acceso a baños, zonas de descanso, herramientas de trabajo y conectividad.

Espacios autogestionados o con apoyo de cooperativas.

Carné Digital del Reciclador

Identificación oficial con beneficios: acceso a zonas de reciclaje, microcréditos, formación, seguridad social.

Registro en una base de datos municipal para reconocimiento laboral y trazabilidad de sus actividades.

Fase Prototipar

Objetivo de la fase:

La fase de prototipado tiene como finalidad convertir las ideas en soluciones tangibles, para que puedan ser probadas y evaluadas por los usuarios reales. En este proyecto, se busca construir versiones iniciales (físicas o digitales) de los elementos clave del sistema de reciclaje inteligente, con el fin de validar su funcionalidad, atractivo y viabilidad.

Prototipos propuestos:

Puntos inteligentes de reciclaje (prototipo físico básico):

Materiales: Plástico reciclado que reduce el impacto ambiental y lo hacen más económico, son ligeros, fáciles de limpiar y resistentes a la corrosión.

Funcionalidad: Permiten la recolección de residuos (plástico, cartón, vidrio, orgánico), registran la entrega mediante un sistema de código QR (prototipo simulado).

Objetivo: Observar cómo interactúan los ciudadanos y recicladores con la estructura, si comprenden la clasificación y si el sistema de registro resulta accesible.

Figura 2

Prototipo Punto de Recolección Inteligente



Nota. Prototipo de recolección y separación de residuos

Sistema de Recompensas (prototipo funcional)

Formato: App gratuita tipo demo con acumulación de "Eco Puntos".

Canje simulado: Ejemplo de catálogo físico o digital con productos, talleres o descuentos.

Objetivo: Validar si los incentivos son motivadores, comprensibles y viables para escalar.

Figura 3

Prototipo App



Nota. Prototipo de la herramienta para el sistema de recompensas

Banco de materiales reutilizables (prototipo piloto)

Espacio simulado: Zona designada (puede ser un garaje, salón comunitario o aula) con materiales clasificados.

Componentes: Estantería, fichas de inventario, etiquetado básico.

Objetivo: Verificar si la comunidad comprende el uso del banco y qué tipo de materiales son más demandados o útiles.

Figura 4

Banco de Materiales



Nota. Banco comunitario para reciclar, reutilizar y apoyar proyectos sostenibles.

Metodología de prototipado Iterativo: Los prototipos serán diseñados, evaluados y ajustados en función del feedback recibido.

Colaborativo: Se involucra a la comunidad desde el diseño hasta la validación.

De bajo costo: Se prioriza el uso de materiales reutilizados, herramientas gratuitas o donadas.

Indicadores de evaluación por prototipo

Puntos inteligentes de reciclaje

Tasa de uso: Número de personas que usan el punto de reciclaje por día o semana.

Precisión en la clasificación: Porcentaje de residuos correctamente depositados en la categoría correspondiente.

Accesibilidad tecnológica: Porcentaje de usuarios que logran escanear el código QR sin dificultad.

Satisfacción del usuario: Nivel de comprensión y comodidad reportado por los usuarios (medido con encuestas breves).

Sistema de recompensas (App Eco Puntos)

Usuarios activos: Número de usuarios que descargan y usan la app durante el piloto.

Enganche con los incentivos: Porcentaje de usuarios que simulan un canje de puntos.

Comprensión del sistema: Porcentaje de usuarios que entiende cómo se acumulan y canjean los puntos.

Nivel de motivación: Opiniones de los usuarios sobre la utilidad de las recompensas (evaluadas en encuestas o entrevistas).

Banco de materiales reutilizables

Frecuencia de uso: Cantidad de visitas al banco por semana.

Tipo de materiales más retirados: Registro de los ítems que más se llevan los usuarios.

Intercambio comunitario: Número de personas que dejan materiales reutilizables.

Claridad del sistema: Porcentaje de usuarios que entienden el etiquetado y la organización del banco.

Análisis de mercadeo-Sistema de Reciclaje Inteligente Banco de Materiales Comunitario

Descripción del mercado

Segmento objetivo principal:

Recicladores informales (de zonas urbanas vulnerables).

Habitantes de barrios populares (familias, jóvenes, estudiantes).

Instituciones educativas (colegios y universidades con enfoque ambiental o comunitario).

Juntas de Acción Comunal (JAC) y organizaciones barriales.

De acuerdo con cifras de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP, 2023), Bogotá cuenta con al menos 21.600 recicladores de oficio, mientras que el país supera los 60.000. Sin embargo, solo una parte de ellos se encuentra caracterizada oficialmente. Esta población desempeña un papel esencial en la cadena de aprovechamiento, contribuyendo de manera significativa a la recuperación de residuos reciclables, que a nivel nacional representa apenas el 17 % del total generado.

Pequeños comercios que podrían ser aliados en la estrategia de recompensas (Eco Puntos).

Características del mercado.

Alto volumen de residuos sólidos sin gestión eficiente.

Desconocimiento sobre rutas de reciclaje, incentivos o beneficios ambientales.

Escasa tecnología aplicada al reciclaje comunitario.

Deseo creciente de participación ciudadana en iniciativas sostenibles.

Tamaño del mercado (estimado):

Ejemplo para Bogotá (zona urbana específica):

Habitantes del barrio promedio: 15.000 – 25.000 personas.

Recicladores informales activos por sector: 30 – 60.

Instituciones educativas: 3 – 5 por localidad.

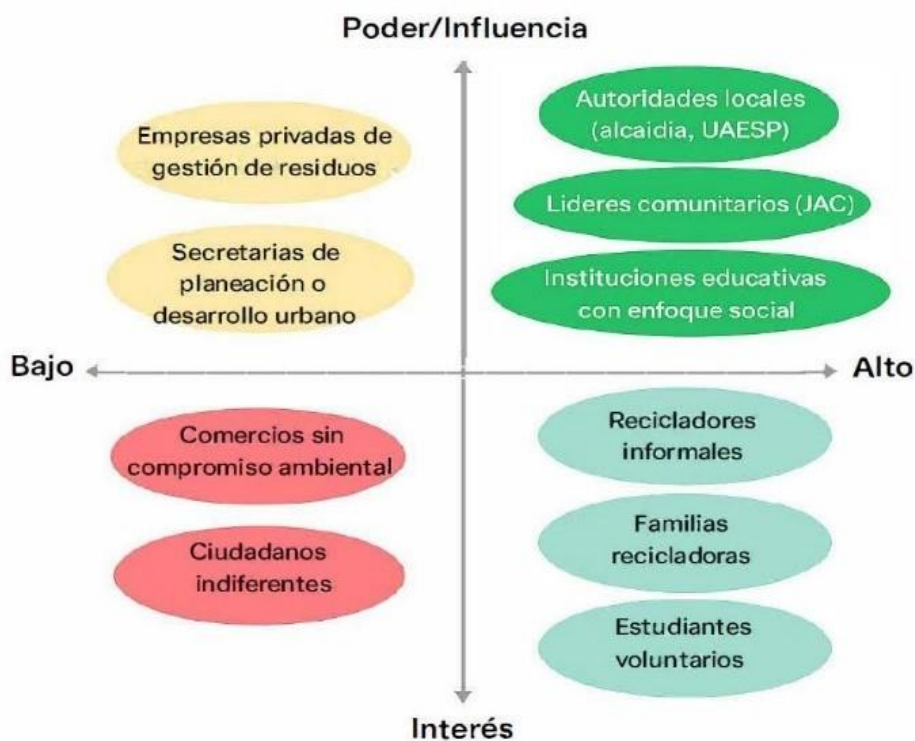
En barrios populares como Ciudad Bolívar, Bosa o San Cristóbal, existen entre 20 y 40 recicladores informales activos por zona según ANR Colombia.

Relación público Objetivo con el proyecto

El proyecto Sistema de Reciclaje Inteligente y Banco de Materiales Comunitario involucra diversos grupos de interés con distintos niveles de influencia y participación. A continuación, se presenta un mapa de actores que identifica el grado de poder e interés de cada grupo en relación con la propuesta:

Figura 5

Mapa de Actores



Nota. Mapa de actores para la identificación grupos clave para alianzas y sensibilización.

Tabla 4*Análisis de la competencia.*

Tipo de Competidor	Nombre o Ejemplo	Enfoque principal	Diferenciador de nuestra propuesta
Grandes gestores de residuos	Bogotá Limpia, Aseo Capital	Gestión de residuos domiciliarios	No trabajan con recicladores informales ni generan incentivos vecinales.
Apps de reciclaje privadas	Recypuntos, Ecoins	Reciclaje con incentivos	Enfocadas en zonas específicas o clases medias-altas.
Fundaciones o proyectos sociales	Fundación Reciclando Amor	Capacitación y campañas puntuales	No ofrecen solución integral ni tecnología comunitaria.
Centros de acopio tradicionales	Cooperativas locales	Compra/venta de reciclables	No involucran tecnología ni talleres comunitarios.

Nota. Principales competidores para el proyecto. Autoría propia.

Ventaja competitiva. La propuesta es integral, comunitaria, de bajo costo inicial y combina tecnología, educación ambiental, economía circular e inclusión laboral.

Matriz de Competencia. Tipos, Ventajas y Desventajas Comparativas

A continuación, se presenta una matriz que clasifica las alternativas actuales según su tipo de competencia y compara sus ventajas y limitaciones frente a la propuesta presentada y sus implicaciones.

Tabla 5*Matriz de alternativas actuales.*

Alternativa	Tipo de competencia	Ventajas	Desventajas
Bogotá Limpia / Aseo Capital	Competencia directa	Cobertura amplia y logística consolidada.	No integran recicladores informales; no ofrecen incentivos a la comunidad.
Recypuntos / Ecoins	Competencia indirecta	Innovadoras, uso de apps y recompensas digitales.	Enfocadas en zonas de clase media/alta, con poca inclusión comunitaria.
Fundaciones sociales (ej. Reciclando Amor)	Competencia indirecta	Promueven educación y sensibilización ambiental.	Cobertura limitada, sin infraestructura tecnológica ni incentivos económicos.

Nota. Comparación con el modelo propuesto para resaltar su valor integral, comunitario y tecnológico. Autoría propia.

Tabla 6*Análisis FODA comparativo de una alternativa*

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Uso de apps móviles para reciclaje.	Mayor conciencia ambiental en zonas urbanas.	Limitado alcance geográfico, enfocado en clases medias- altas.	Nuevos proyectos comunitarios podrían desplazar su relevancia local.

Sistema de incentivos digitales atractivo.	Posibilidad de alianzas con grandes marcas.	Poco enfoque en recicladores informales o comunidades vulnerables.	Cambios en regulaciones podrían exigir inclusión más amplia.
Interfaz tecnológica moderna y fácil de usar.	Expansión en ciudades con buena conectividad digital.	Falta de educación ambiental real en el modelo.	Requiere financiamiento constante para sostener la recompensa.

Nota. Identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Autoría propia.

A pesar de sus fortalezas tecnológicas, el modelo de empresas como Recypuntos o Ecoins presenta limitaciones significativas en cuanto a inclusión social, alcance territorial y sostenibilidad comunitaria. Frente a esto, el *Sistema de Reciclaje Inteligente y Banco de Materiales Comunitario* plantea una solución más integral, participativa y adaptable a contextos con bajos recursos y necesidades sociales reales.

Tabla 7

Análisis PESTEL

Factor	Descripción aplicada al proyecto
Político	La política pública en Colombia apoya la economía circular y el reciclaje inclusivo. Planes como la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos respaldan iniciativas comunitarias.

Económico	El alto nivel de desempleo e informalidad favorece la integración de recicladores como actores económicos activos. Además, el bajo costo inicial del sistema lo hace viable en zonas de bajos recursos.
Social	Aumenta el interés ciudadano en temas ambientales y de participación comunitaria. Sin embargo, aún existen barreras culturales frente al reciclaje y la economía colaborativa.
Tecnológico	La proliferación de apps no-code, códigos QR y plataformas móviles facilita la implementación de tecnologías sencillas, incluso en contextos con bajo acceso a internet.
Ecológico	El aumento de residuos sólidos y la presión ambiental en las ciudades hacen urgente una gestión sostenible. Este proyecto responde directamente a esa necesidad.
Legal	Existen normas como el Decreto 596 de 2016 que regulan la inclusión de recicladores en el sistema de gestión de residuos, lo que da un marco favorable para su formalización.

Nota. Análisis útil para anticipar factores externos que impactan el sistema de reciclaje comunitario. Autoría propia.

Tabla 8*Estrategias de mercadeo*

Área	Estrategia	Herramientas y recursos gratuitos
Producto	Sistema comunitario que incluye: puntos inteligentes, Eco Puntos, banco de materiales y talleres.	Prototipos básicos con madera reciclada, Apps gratuitas de demo (ej. Glide, Google Forms).
Precio	Gratuito para usuarios; puede financiarse con apoyo institucional o alianzas.	Patrocinios en especie (papelerías, alcaldías, ONG).
Plaza	En barrios urbanos con alta generación de residuos y baja cobertura institucional.	Salones comunitarios, colegios, espacios cedidos por la comunidad.
Promoción	Comunicación local directa, redes sociales, alianzas.	Canva, redes sociales, WhatsApp, grupos comunitarios.

Nota. Estrategia de marketing con enfoque comunitario y recursos limitados y apoyada en herramientas gratuitas para su sostenibilidad. Autoría propia

Modelo de Marketing Mix. Las 4P Aplicadas al Proyecto

A continuación, se describe cómo se aplican las 4P del marketing mix en el desarrollo y difusión del *Sistema de Reciclaje Inteligente y Banco de Materiales Comunitario*, con un enfoque de bajo presupuesto, alto impacto social y fuerte componente comunitario:

Tabla 9*4P aplicadas al proyecto*

Variable (4P)	Descripción aplicada al proyecto
Producto	Sistema de reciclaje comunitario que incluye: puntos inteligentes de recolección, sistema de Eco Puntos, banco de materiales reutilizables y talleres comunitarios. Enfoque tecnológico, social y ambiental.
Precio	Servicio gratuito para los usuarios. Incentivos simbólicos (productos, talleres, descuentos). Financiación por autogestión, alianzas y donaciones. No hay transacciones monetarias para el usuario final.
Plaza (distribución)	Zonas urbanas con alta generación de residuos y bajo acceso a soluciones institucionales (barrios populares, colegios, centros comunitarios). Espacios físicos donados por comunidad o JAC.
Promoción	Estrategia basada en comunicación directa, redes sociales locales, alianzas con colegios y líderes comunitarios. Campañas tipo "Recicla y gana", TikTok, WhatsApp y carteles hechos a mano. Bajo presupuesto y alta creatividad.

Nota. Estrategia de marketing basada en el producto, precio, plaza, y promoción. Autoría propia.

Indicadores de Medición para las Estrategias de Marketing y Participación

Para garantizar el seguimiento y la mejora continua del proyecto, se han definido los siguientes indicadores clave de desempeño (KPI), que permitirán evaluar la efectividad de las estrategias de marketing, participación y gestión de residuos implementadas.

Tabla 10*Estrategias de Marketing y Participación*

Estrategia	Indicador propuesto	Método de medición	Frecuencia
Promoción en redes sociales	Interacción digital (likes, comentarios, compartidos)	Estadísticas de publicaciones en Facebook, TikTok, Instagram	Semanal
Talleres comunitarios	Número de participantes por evento	Listas de asistencia físicas o digitales	Por evento
Eco Puntos entregados	Cantidad total de puntos acumulados y canjeados	Registros del sistema o app mensual	Mensual
Participación en puntos de reciclaje	Volumen de residuos entregados por tipo (kg)	Medición directa con básculas y formularios	Mensual
Alianzas con comercios locales	Número de comercios aliados activos	Listado actualizado de aliados comerciales	Trimestral
Visibilidad del proyecto	Menciones o difusión en medios comunitarios o institucionales	Recortes, capturas de pantalla, enlaces	Trimestral
Nivel de satisfacción de usuarios	Puntaje en encuestas cortas post-actividad	Google Forms o encuestas impresas	Por actividad

Nota. Presentación de estrategias enfocadas en la mejora continua. Autoría propia.

Propuesta de campaña de lanzamiento (viable sin inversión)

Nombre: "Recicla y gana con tu barrio"

Canal: Volantes impresos en papel reciclado, videos cortos en TikTok, charlas en colegios, carteles hechos a mano.

Aliados: JAC, colegios, recicladores.

Matriz DOFA (FODA)

Tabla 11

Matriz DOFA (FODA)

Fortalezas	Oportunidades
Modelo innovador y replicable.	Tendencia creciente al reciclaje y sostenibilidad.
Participación comunitaria desde el diseño.	Posible apoyo de alcaldías, fundaciones y universidades.
Incentivos (Eco Puntos) que motivan.	Interés de pequeños comercios en participar como aliados.
Debilidades	Amenazas
Limitado acceso a recursos financieros y tecnológicos.	Competencia con grandes operadores o iniciativas privadas.
Falta de experiencia técnica en desarrollo de apps.	Baja participación inicial por falta de confianza.
Riesgo de vandalismo	Desconocimiento del proyecto en su fase piloto. los puntos de reciclaje.

Nota. Diagnóstico que revela factores internos y externos clave en su fase piloto para la viabilidad. Autoría propia.

Tabla 12*Niveles de interés en prácticas sostenibles*

Interés en prácticas sostenibles por grupo social (%)

Grupo	Interés
Estudiantes	85%
Recicladores informales	75%
Comerciantes locales	65%
Adultos mayores	50%
Jóvenes desempleados	70%

Nota. Interés en sostenibilidad de distintos grupos sociales. Estimaciones a partir de encuestas en proyectos similares realizados por la ANR y el Ministerio de Vivienda. Autoría propia.

Recomendaciones finales

Realizar encuestas iniciales gratuitas usando Google Forms para confirmar el nivel de interés comunitario.

Buscar aliados en universidades y alcaldías locales para obtener permisos, espacios y visibilidad.

Usar herramientas tecnológicas de bajo costo: por ejemplo, aplicaciones no-code como Glide, Thunkable o Kodular.

Documentar todo el proceso con fotos, videos y testimonios para crear una bitácora y presentaciones futuras.

Incluir el proyecto en ferias universitarias, eventos barriales o convocatorias sociales, lo que puede abrir puertas a micro financiamiento o mentorías.

Estructura de Costos e Inversión Inicial (Mínimo Viable)

Tabla 13

Estructura de Costos e Inversión Inicial

Concepto	Detalle	Costo estimado (COP)
Prototipo de punto inteligente	Contenedor básico hecho con madera reciclada, compartimentos, impresión de códigos QR	\$80.000 – \$120.000 por unidad
Diseño de App Demo	Plataforma no-code gratuita (ej. Glide, AppSheet), diseño inicial y pruebas	\$0 (herramientas gratuitas)
Papelería y señalización	Afiche, etiquetas, fichas de inventario, carteles	\$ 20.000
Espacio físico para el banco de materiales	Cedido por la comunidad (ej. garaje, salón comunal)	\$ 0
Material reciclado inicial	Donaciones vecinales, recuperado por recicladores	\$ 0
Refrigerios para talleres/presentaciones	Actividades piloto y encuentros comunitarios	\$30.000 – \$50.000
Recolección de datos y encuestas	Google Forms, llamadas, WhatsApp	\$ 0

Nota. Tabla de costos basada en autogestión, materiales reciclados y recursos gratuitos para un inicio de bajo presupuesto. Autoría propia.

Inversión Total Estimada para iniciar (1 prototipo)

\$130.000 – \$190.000 COP

Este monto puede ser cubierto por autogestión (aporte de \$35.000 por integrante), donaciones en especie o micro apoyos institucionales.

Modelo de Sostenimiento (no comercial)

Financiamiento externo (no reembolsable)

Convocatorias universitarias de innovación social.

Apoyos institucionales de alcaldías locales o fundaciones (ej. Fundación Corona, ANR Colombia).

Donaciones en especie de papelerías, ferreterías, cafés (a cambio de visibilidad).

Voluntariado universitario (proyectos de grado, prácticas sociales).

Reinversión comunitaria

Los Eco Puntos no implican dinero, pero sí movilización de recursos.

Talleres gratuitos dados por voluntarios.

Productos donados (semillas, libros, utensilios).

Descuentos ofrecidos por pequeños comercios aliados.

Alianzas sin costo

Juntas de Acción Comunal (espacios físicos y convocatorias).

Iglesias y parroquias (talleres, logística).

Colegios o universidades (difusión, espacios de trabajo).

¿Y las ganancias?

Este proyecto no se orienta a utilidades económicas, sino a ganancias sociales, ambientales y reputacionales, que pueden sostener su crecimiento y replicación.

Tabla 14*Tabla de tipos de ganancia*

Tipo de Ganancia	Indicador
Ambiental	Toneladas de residuos recuperados, reducción de basura en calles.
Social	Número de recicladores formalizados o visibilizados, participación comunitaria.
Educativa	Personas capacitadas, talleres realizados, nivel de conciencia ambiental.
Reputacional	Reconocimiento por parte de medios, universidades, instituciones.
Simbólica (eco puntos)	Recompensas simbólicas canjeadas, beneficios locales ofrecidos.

Nota. Destaca el impacto ambiental, social, educativo y simbólico más allá del beneficio económico. Autoría propia.

Sostenibilidad en el tiempo**Tabla 15***Sostenibilidad en el tiempo*

Acción	Resultado
Realizar piloto en un solo barrio	Lecciones aprendidas para escalar con más apoyo
Medir impacto en 3–6 meses	Justificación para postular a más convocatorias
Documentar con fotos/videos	Facilita la búsqueda de aliados nuevos
Crear una red de aliados	Sostener el flujo de materiales, voluntarios y apoyo

Nota. Las acciones y resultados descritos se plantean como estrategias iniciales para garantizar la sostenibilidad y el crecimiento del proyecto a largo plazo. Autoría propia.

Para una estrategia de intervención más precisa, el mercado ha sido segmentado teniendo en cuenta variables de comportamiento, conocimiento ambiental y rol en la comunidad.

Tabla 16

Segmentación del mercado

Segmento	Características	Necesidades específicas
Recicladores informales	Baja escolaridad, trabajo no formalizado, conocimiento práctico del reciclaje.	Reconocimiento legal, incentivos económicos, espacios dignos, herramientas.
Hogares urbanos ambientalmente activos	Familias o personas interesadas en el reciclaje, informadas, con voluntad de participar.	Sistema accesible, incentivos claros, retroalimentación del impacto generado.
Hogares indiferentes o con baja conciencia ambiental	Poca información sobre reciclaje, conductas pasivas o escépticas.	Educación ambiental sencilla, incentivos atractivos, facilidad de uso del sistema.
Estudiantes y jóvenes voluntarios	Alta motivación por causas ambientales, habilidades tecnológicas, tiempo limitado.	Participación en talleres, roles de liderazgo, aprendizaje práctico.
Pequeños comercios y negocios locales	Interés en posicionarse como "eco amigables" y atraer clientela responsable.	Alianzas de visibilidad, canje de Eco Puntos, capacitación básica sobre reciclaje.

Instituciones educativas y sociales	Escuelas, universidades y fundaciones con enfoque en sostenibilidad.	Acceso al banco de materiales, inclusión en campañas, articulación con currículos.
-------------------------------------	--	--

Nota. Estrategias para asegurar inclusión y sostenibilidad del proyecto. Autoría propia

Perfil del cliente ideal

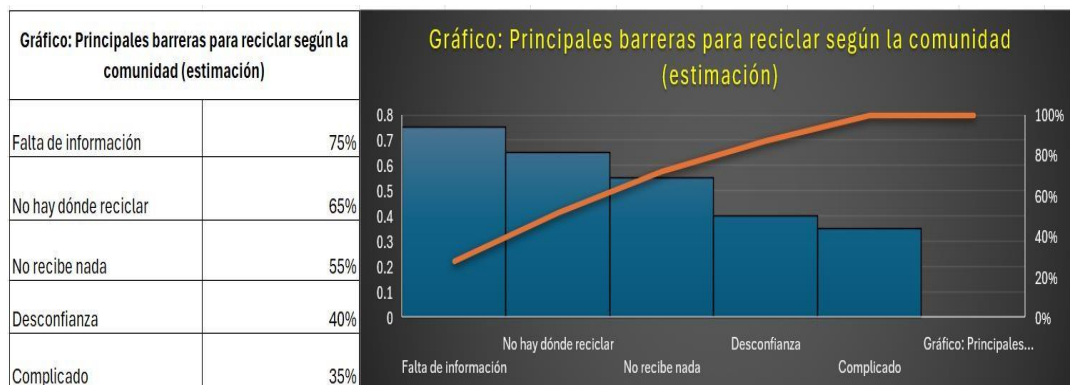
Cliente ideal: Mujer o hombre entre 20 y 50 años, cabeza de hogar, vive en barrio urbano, interesado en el reciclaje, quiere apoyar su comunidad y recibir beneficios simbólicos (productos, descuentos o talleres).

Necesidades del cliente

Saber dónde y cómo reciclar, obtener algo a cambio (reconocimiento, beneficios, facilidad), participar sin complicaciones tecnológicas y confianza en que su aporte sí tiene impacto.

Figura 6

Principales Barreras para Reciclar



Nota. Muestra las barreras locales para reciclar

Tendencias del Mercado

Creciente interés por la sostenibilidad urbana.

Políticas públicas en Colombia favorecen la inclusión de recicladores

Aumento de apps y plataformas comunitarias (ciudadanía digital).

Mayor conciencia ambiental en jóvenes.

Modelo de Negocio

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Este enfoque se alinea directamente con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible

(ODS):

ODS 11 (*Ciudades y comunidades sostenibles*), al fomentar la gestión comunitaria de residuos;

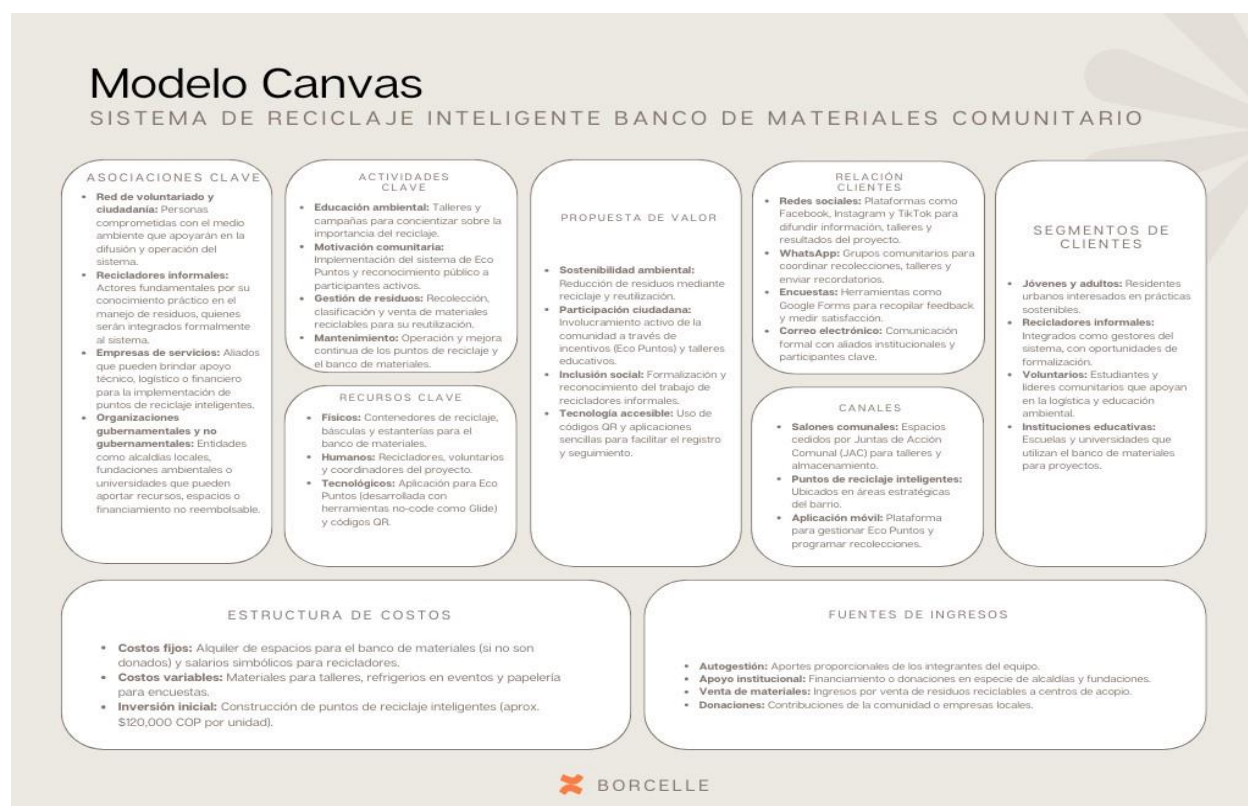
ODS 12 (*Producción y consumo responsables*), al incentivar la reutilización y reciclaje;

ODS 13 (*Acción por el clima*), al reducir la presión ambiental derivada de los residuos sólidos;

ODS 8 (*Trabajo decente y crecimiento económico*), al reconocer e integrar la labor de recicladores informales como parte de una economía circular justa.

Figura 7.

Modelo Canvas



Nota. Resume de forma visual los elementos clave del proyecto. Autoría propia

Planeación de los Recursos Operativos y Económicos

Tamaño del proyecto: Para el desarrollo de este proyecto se contará con la capacidad relacionada en la siguiente tabla.

Tabla 17

Capacidad instalada

Conceptos	Unidad de medida
Área	30 m ²
% de espacio utilizado	100%

Nota. Evaluación de la viabilidad del espacio y recursos disponibles. Autoría propia

La capacidad instalada del proyecto corresponde a un área operativa de 30 m², la cual se utilizará en un 100% para el funcionamiento del banco de materiales comunitario. Esta área ha sido estimada de acuerdo con los requerimientos mínimos para almacenar los elementos reciclables, realizar tareas administrativas básicas y coordinar las operaciones logísticas. Dado el enfoque comunitario y de bajo presupuesto del proyecto, esta infraestructura es suficiente para la fase piloto, permitiendo desarrollar las actividades esenciales sin incurrir en costos elevados de operación. Su tamaño y distribución están alineados con los principios de sostenibilidad y eficiencia del proyecto.

Tabla 18*Ficha técnica del punto de reciclaje en madera*

Atributo	Detalle
Nombre del servicio	Sistema de reciclaje inteligente, banco de materiales comunitario
Descripción general	Fabricación e instalación de puntos de reciclaje inteligentes con código QR que genera recompensas e incentivos para los usuarios; gestiona de manera eficiente los residuos sólidos urbanos los cuales son llevados a un banco de materiales para su reciclaje y aprovechamiento, reduciendo el impacto ambiental
Características principales	Sistemas de reciclaje accesibles realizados con materiales de bajo costo que fomentan la conciencia ambiental, fortalecen la participación ciudadana, integra, enaltece y dignifica la labor de los recicladores informales promoviendo la economía circular
Proceso de prestación	Fabricación e instalación de pallets, lanzamiento del proyecto, realización de talleres y capacitación a usuarios, monitoreo y evaluación del funcionamiento, ajustes y mejoras continuas
Recursos humanos requeridos	Recicladores informales, familias recicladoras
Recursos físicos (infraestructura)	Banco de materiales (garaje, aula, salón comunitario)
Insumos y materiales	Madera para la estructura, malla metálica para la separación de materiales, pintura, etiqueta de código QR y para indicar los tipos de materiales
Tiempo estimado de producción	2 horas a 4 horas

Costos estimados por unidad	\$403.900
Medidas	Largo 1,50 m X Ancho 1,00 m X Alto 1,20 m
Necesidades tecnológicas	Teléfono celular para registrar la frecuencia de reciclaje de cada usuario, así mismo la App gratuita de eco puntos la cual muestra la puntuación de los usuarios para poder solicitar su recompensa. Computador para llevar la contabilidad del emprendimiento
Forma de entrega al cliente	En las diferentes zonas estratégicas de la localidad de Kennedy se encontrará un pallet o punto de reciclaje, que permita la fácil visualización y accesibilidad de cada usuario
Recomendación	Se debe cuidar cada uno de los puntos inteligentes de reciclaje y se deberán clasificar adecuadamente los materiales para aumentar su aprovechamiento

Nota. Identificación de la viabilidad e impacto. Autoría propia

Sustentación de las Necesidades de Recursos Humanos, Tecnológicos y de Infraestructura para la Prestación del Servicio o la Producción de los Bienes

Para el proceso de fabricación de cada un punto o pallet de reciclaje se requieren los elementos relacionados en la tabla 19.

De igual manera, el proyecto de emprendimiento contará con su banco de materiales dónde se almacenarán los elementos aprovechables, unos para su venta y otros para el servicio comunitario.

Tabla 19*Descripción de maquinaria y elementos operativos*

Conceptos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Pallets de madera	5	\$25.000	\$125.000
Martillo	1	\$10.000	\$10.000
Tornillos	1	\$4.900	\$4.900
Malla	4	\$6.000	\$24.000
Caladora	1	\$55.000	\$55.000
Pintura	5	\$18.000	\$90.000
Ilustraciones	8	\$7.000	\$56.000
Brochas	2	\$12.000	\$24.000
Metro	1	\$15.000	\$15.000
Total			\$403.900

Nota. Elementos esenciales para fabricación de puntos inteligentes de reciclaje. Autoría propia

Proyecciones de Distribución en Planta*Diseño de la distribución en planta*

Debido a que el proyecto Sistema de Reciclaje Inteligente: Banco de Materiales Comunitario se enmarca en una iniciativa de economía social, inclusiva y de bajo presupuesto, no se contempla la creación de una planta física industrial. En su lugar, el modelo de operación se centra en la distribución de contenedores inteligentes en conjuntos residenciales de la ciudad de Bogotá, en alianza con administradores de propiedad horizontal, con el fin de facilitar la correcta clasificación y recolección de residuos reciclables.

Para el desarrollo de las operaciones logísticas, el equipo contará con un local pequeño tipo bodega/oficina, con un área estimada de 20 a 30 m², que servirá como centro de acopio temporal de contenedores, punto de coordinación operativa, archivo administrativo, y espacio de soporte técnico básico.

Espacios Funcionales del Local

Zona de almacenamiento de contenedores: Área donde se almacenarán hasta tres contenedores vacíos o en rotación. Ocupa aproximadamente 50% del espacio total. **Área de oficina operativa:** Un escritorio compartido, dos computadores portátiles, impresora multifuncional, estantería para archivo físico. Aquí se realizarán tareas de planeación, contacto con clientes, gestión QR, y monitoreo digital.

Punto de atención comunitaria (virtual y físico): Espacio para generar contenido educativo, responder solicitudes por redes sociales o WhatsApp y coordinar campañas pedagógicas con los conjuntos aliados.

Zona de elementos operativos: Estante para material de bioseguridad, kits de señalización, manuales impresos, elementos de soporte técnico.

Tipo de distribución en planta utilizada

Se adopta una distribución mixta, por las siguientes razones:

Distribución por proceso: ya que la local combina almacenamiento, administración y soporte.

Distribución por producto: dado que se organiza el mobiliario y los elementos por función.

Posición fija: el mobiliario es compacto y ocupa un lugar permanente debido a las limitaciones de espacio.

Esta estructura logística se adapta a los principios de sostenibilidad y eficiencia definidos por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial:

ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles: al promover el manejo responsable de residuos sólidos en espacios urbanos habitacionales.

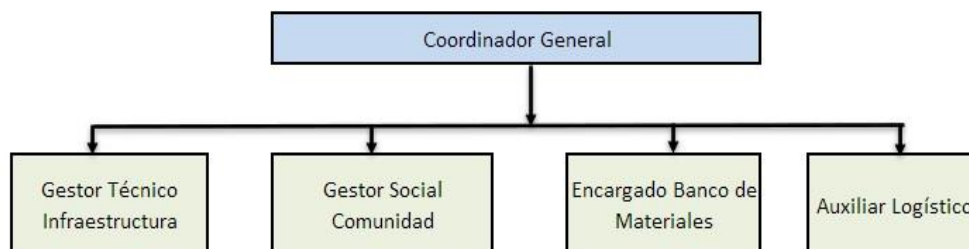
ODS 12 – Producción y consumo responsables: al incentivar prácticas de reciclaje consciente y reducción de residuos.

ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico: al fomentar el empleo digno con salario justo y alianzas con recicladores externos que mejoran sus condiciones laborales.

Este enfoque evita costos innecesarios en alquiler de grandes plantas, reduce la huella ambiental y permite escalar el modelo de forma modular, replicando el servicio en otros conjuntos residenciales a bajo costo.

Figura 8

Organigrama



Nota. Estructura que asegura una gestión clara y colaborativa del sistema de reciclaje. Autoría propia.

Propuesta de Distribución de Cargos y Funciones

A continuación, se presenta la propuesta de distribución de cargos y funciones para el equipo operativo del proyecto Sistema de Reciclaje Inteligente: Banco de Materiales Comunitario. Esta tabla describe los roles asignados a cada integrante del equipo, las

responsabilidades específicas que tendrá cada uno y su relación directa con los objetivos y áreas clave del proyecto. La estructura organizativa propuesta busca garantizar una gestión equitativa, eficiente y colaborativa, acorde con los principios del emprendimiento solidario.

Tabla 20

Propuesta de distribución de cargos y funciones

Nombre	Cargo	Funciones principales
Julián	Coordinador	Será el responsable de liderar el equipo de trabajo, tomar
Moreno	General	decisiones estratégicas, y hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos del proyecto. Velará por el adecuado funcionamiento de cada área, gestionará recursos institucionales y comunitarios, y se encargará de representar al equipo ante actores externos. Su labor integradora garantizará la cohesión del proyecto y su desarrollo sostenible.
Andrés	Auxiliar de	Tendrá a cargo el traslado del material reciclable desde los
Guerrero	logística y recolección	contenedores ubicados en los conjuntos residenciales hasta el punto de acopio comunitario. También será responsable del mantenimiento básico de los contenedores, la limpieza de las zonas de recolección, el pesaje inicial del material y el cumplimiento del cronograma de rutas. Su labor es clave para garantizar la eficiencia operativa del banco de materiales.

Paula	Gestor	Será quien establezca vínculos con recicladores de oficio,
Andrea	comercial	bodegas, cooperativas u organizaciones interesadas en adquirir
Corredor	comunitario	el material recolectado. También explorará oportunidades de intercambio solidario, apoyos o donaciones. Su trabajo incluye llevar registro de entradas y salidas del material, gestionar precios justos y promover alianzas que fortalezcan la sostenibilidad económica del proyecto.
Andrés Peña	Encargado de tecnología y datos	Tendrá como misión desarrollar y mantener el sistema digital de control del banco de materiales, registrando la información de peso, tipo de residuo, usuario que entrega y destino final. Además, generará reportes mensuales para evaluar la evolución del proyecto, identificará tendencias y facilitará la toma de decisiones basada en datos. También dará soporte técnico básico al equipo.
Laura Fernández	Promotora ambiental y educativa	Será la encargada de diseñar y ejecutar estrategias pedagógicas para fomentar el reciclaje, el cuidado del entorno y la participación ciudadana. Realizará charlas, talleres, visitas puerta a puerta, y acompañamiento a los usuarios del sistema. Su función es fundamental para lograr un cambio cultural en la comunidad y garantizar que el uso del sistema sea apropiado y sostenible.

Nota. En esta tabla se detallan los roles y funciones asignados a cada integrante del equipo.

Autoría propia.

Tabla 21

Personal del proyecto, funciones y costos laborales estimados (2025)

Nombre	Cargo	Funciones	Salario	Prestaciones	Parafiscales	Total
completo		Principales	base (COP)	Sociales (21.83%)	(9%)	mensual aprox.
Julián	Coordinador	Dirige el	\$1.425.000	\$311.077	\$128.250	\$1.864.327
Moreno	General	proyecto, coordina las áreas y toma decisiones estratégicas				
Andrés	Gestor	Diseña, instala y	\$1.425.000	\$311.077	\$128.250	\$1.864.327
Peña	Técnico	mantiene los puntos de reciclaje inteligente.				
Paula	Gestor	Realiza talleres,	\$1.425.000	\$311.077	\$128.250	\$1.864.327
Corredor	Social	promueve el uso del sistema y vincula a la comunidad.				

Laura	Encargado	Administra el	\$1.425.000	\$311.077	\$128.250	\$1.864.327
Fernández	Banco de	banco de				
	Materiales	materiales y				
		gestiona su				
		inventario y				
		redistribución.				
Andrés	Auxiliar	Apoya la	\$1.425.000	\$311.077	\$128.250	\$1.864.327
Guerrero	Logístico	recolección de				
		datos,				
		seguimiento o y				
		soporte				
		operativo.				
Total						\$9.321.635

Nota. Totales mensuales del equipo: costo laboral estimado de \$9.321.635. Autoría propia.

Justificación del número de integrantes asignados a la operación del proyecto: La operación del proyecto Sistema de Reciclaje Inteligente: Banco de Materiales Comunitario está a cargo de cinco integrantes, quienes asumimos roles estratégicos en función de nuestras competencias, formación y compromiso con el propósito solidario de la iniciativa. Esta distribución responde tanto a la naturaleza del proyecto como a la realidad operativa y presupuestal en su etapa inicial.

Contar con cinco personas permite garantizar una cobertura adecuada de las funciones clave: coordinación general, logística y recolección, gestión comercial, tecnología y datos, y educación ambiental. La integración horizontal del equipo, con un enfoque colaborativo y de

polivalencia, ha permitido optimizar recursos y asumir tareas de forma compartida cuando la operación lo requiere.

Si bien este número resulta suficiente para la fase de desarrollo piloto, en la medida en que el proyecto crezca —por ejemplo, si se expanden los puntos de recolección, se vinculan más conjuntos residenciales o aumenta el volumen de material gestionado— será necesario evaluar la incorporación de voluntarios, practicantes o personal adicional. Particularmente, podrían requerirse refuerzos en áreas operativas (recolección y clasificación) y en estrategias de formación comunitaria.

En conclusión, cinco personas son suficientes para garantizar el funcionamiento básico y efectivo del emprendimiento en su etapa inicial, siempre que exista una distribución clara de funciones, compromiso colectivo y fortalecimiento progresivo de las capacidades del equipo.

Todos los miembros del equipo recibirán un salario equivalente al salario mínimo legal vigente (SMLV), más sus respectivas prestaciones sociales. Esta decisión se fundamenta en el principio de equidad solidaria y en la sostenibilidad del proyecto en su fase inicial. El trabajo en campo será rotativo, y las funciones pueden adaptarse según las necesidades operativas, sin afectar la estructura base.

Tabla 22*Descripción de cargos, sueldo base y prestaciones legales*

Cargo	Nombre	Salario base (COP)	Prestaciones legales (21.83) %	Parafiscales 9%	Valor total
Coordinador	Julián	\$1.425.000	\$311.077	\$128250	\$1.864.327
General	Moreno				
Gestor	Andrés	\$1.425.000	\$311.077	\$128250	\$1.864.327
Técnico	Peña				
Gestor	Paula	\$1.425.000	\$311.077	\$128250	\$1.864.327
Social	Corredor				
Banco de	Laura	\$1.425.000	\$311.077	\$128250	\$1.864.327
Materiales	Fernández				
Auxiliar	Andrés	\$1.425.000	\$311.077	\$128250	\$1.864.327
Logístico	Guerrero				
Total					\$ 9.321.635

Nota. Total mensual del recurso humano con prestaciones y parafiscales requerido para el proyecto. Autoría propia.

Tabla 23*Descripción equipos de oficina*

Conceptos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Escritorio sencillo	2	\$ 150.000	\$ 300.000
Sillas plásticas	2	\$ 90.000	\$ 180.000
Computador portátil	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000
Impresora multifuncional	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Estantería metálica pequeña	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Kit de papelería básica	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Total	9	\$ 2.090.000	\$ 3.530.000

Nota. Presupuesto estimado para dotación del espacio y elementos funcionamiento de trabajo.

Autoría propia.

Procesos Preoperativos

Los procesos preoperativos comprenden todas las actividades que deben llevarse a cabo antes de iniciar formalmente la operación del proyecto. Estas acciones aseguran el cumplimiento legal, técnico y logístico necesario para el funcionamiento del Sistema de Reciclaje Inteligente.

Tabla 24*Procesos de la empresa*

Proceso	Definición	Tareas	Tiempo estimado	Responsable
Registro legal y constitución	Formalización jurídica del proyecto como asociación o cooperativa, para garantizar sostenibilidad, acceso a convenios y respaldo legal.	Definir naturaleza jurídica- Registro en Cámara de Comercio- Obtener NIT en DIAN- Afiliación a seguridad social- Abrir cuenta bancaria institucional	3 a 4 semanas	Líder administrativo
Permisos y licencias	Autorizaciones mínimas para operar legalmente desde un local y como iniciativa ambiental y	(alcaldía local) Registro voluntario en Secretaría Distrital de Ambiente- Requisitos de bioseguridad	4 a 6 semanas	Coordinador general y asesor administrativo

	comunitaria en Bogotá.			
Compras y contratación inicial	Adquisición de recursos básicos (contenedores, mobiliario y equipos) y contratación del equipo base con salario mínimo.	Compra de contenedores- Compra de mobiliario, EPP y papelería- Contratación de 5 integrantes- Dotación básica y herramientas de campo	2 a 3 semanas	Comité logístico y financiero
Adecuación del local	Acondicionamiento de un pequeño espacio de 20–30 m ² para operar como centro administrativo y logístico.	Instalación eléctrica básica- Organización de zonas de almacenamiento y oficina Señalización mínima- Instalación de estanterías y escritorios.	2 a 3 semanas	Encargado de infraestructura

Nota. Procesos clave para la implementación legal y operativa del proyecto. Autoría propia.

Localidad de Kennedy

Ubicada al suroccidente de Bogotá, es una de las zonas urbanas más densamente pobladas y con una fuerte presencia de comunidades organizadas, lo que la convierte en un

entorno ideal para diseñar un proyecto de reciclaje comunitario. Según los planes actuales de reciclaje en Bogotá la localidad de Kennedy es una de las localidades más activas en iniciativas de reciclaje y cuenta con:

Alta población (más de 1 millón de habitantes)

Presencia de organizaciones de recicladores como parte de Ecoalianza

Participación en el plan piloto de reciclaje circular de la UAESP

Espacios comunitarios y educativos donde se pueden instalar puntos inteligentes y bancos de materiales

La localidad de Kennedy ha sido seleccionada estratégicamente para el desarrollo del proyecto de reciclaje inteligente y banco de materiales comunitario debido a:

Alta densidad poblacional: Kennedy es una de las localidades más pobladas de Bogotá, lo que garantiza un alto impacto social y ambiental.

Presencia de recicladores informales: Existen asociaciones activas que pueden integrarse al sistema de incentivos y gestión de materiales.

Zonas con necesidades sociales: Sectores como Patio Bonito, Castilla y Timiza presentan oportunidades para fortalecer la cultura ambiental y generar empleo verde.

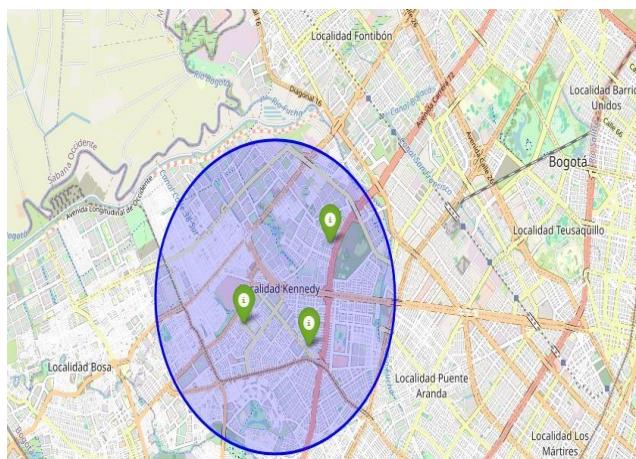
Infraestructura comunitaria existente: Hay centros educativos, salones comunales y parques que pueden servir como puntos de instalación y acopio.

Apoyo institucional: La UAESP y la Alcaldía Local de Kennedy han promovido iniciativas de reciclaje, lo que facilita alianzas estratégicas.

file:///C:/Users/Diana/Downloads/kennedy_recycling_project_map.html

Figura 9

Localización del Proyecto



Nota. Ilustración Google maps ubicación localidad de Kennedy.

Tabla 25

Ventajas de la localidad de Kennedy

Aspecto	Descripción
Vías de acceso	Kennedy cuenta con importantes vías como la Av. Ciudad de Cali, Av. Primero de Mayo y Av. Boyacá, que facilitan el transporte de materiales y acceso de usuarios.
Proximidad con los usuarios	Alta densidad poblacional en barrios como Patio Bonito, Castilla y Timiza garantiza una base amplia de usuarios potenciales.
Presencia de recicladores	Existen asociaciones de recicladores formales e informales que pueden integrarse al sistema de incentivos.
Infraestructura comunitaria	Hay colegios, salones comunales y parques que pueden servir como puntos de acopio o centros de educación ambiental.

Apoyo institucional	La UAESP y la Alcaldía Local de Kennedy han promovido programas de reciclaje y cultura ciudadana.
Disponibilidad de espacios	Existen lotes y espacios comunitarios subutilizados que pueden ser adaptados como banco de materiales.
Impacto social	El proyecto puede generar empleo verde, fortalecer la economía circular y mejorar la calidad de vida en sectores vulnerables.

Nota. Aspectos físicos y sociales de Kennedy. Autoría propia.

Desventajas Potenciales

Tabla 26

Tabla de desventajas de la localidad de Kennedy

Aspecto	Descripción
Seguridad	Algunas zonas presentan índices de inseguridad que podrían afectar la operación o el almacenamiento de materiales. Se recomienda trabajar con líderes comunitarios y autoridades locales.
Costos de adecuación	Aunque hay espacios disponibles, algunos pueden requerir inversión en adecuación o permisos.
Gestión de residuos no clasificados	La falta de cultura de separación en la fuente puede dificultar el proceso inicial. Se requiere una fuerte estrategia educativa.
Tráfico y movilidad	La congestión vehicular en horas pico puede afectar la logística de recolección y distribución.

Nota. Posibles riesgos en Kennedy que requieren estrategias para fortalecer la sostenibilidad del reciclaje comunitario. Autoría propia.

La estructura de costos, unidad de producción definida

La unidad de producción es el servicio mensual prestado en un conjunto residencial (es decir, lo que cuesta atender un conjunto al mes con contenedor, seguimiento, retiro del reciclaje, etc.).

Sin embargo, como el proyecto arranca con pocos conjuntos, lo más práctico es proyectar los costos mensuales fijos y totales para operar el proyecto en general, sin depender del número de conjuntos al principio. Luego, esa información servirá para el punto de equilibrio.

Tabla 27

Costos

Tipo de costo	Descripción	Monto mensual
Costos fijos	Arriendo del local (Local pequeño en Kennedy)	\$400.000
	Sueldo mensual para 5 personas (SMLV \$1.425.000 aprox. cada uno)	\$7.125.000
	Seguridad social + prestaciones (21% del total de sueldos aprox.)	\$1.724.250
	Internet	\$50.000
Subtotales fijos		\$9.299.250
Costos variables	Material de señalización y papelería (por conjunto atendido)	\$200.000
	Incentivos para residentes (bonos o descuentos simbólicos)	\$250.000
Subtotales variables		\$450.000

Costos indirectos	Servicios públicos del local (luz, agua, internet, celular corporativo)	\$500.000
	Contabilidad o apoyo administrativo externo	\$300.000
Subtotales indirectos		\$800.000
Costos directos	Compra o mantenimiento de contenedores (3 unidades amortizadas mensualmente)	\$300.000
	Materiales de bioseguridad (guantes, tapabocas, alcohol, etc.)	\$150.000
	Material educativo físico y digital (guías, cartillas, campañas)	\$250.000
		\$700.000
Total, costos		\$11.249.250

Nota. Costos mensuales del sistema de reciclaje. Autoría propia

La estructura de costos del proyecto “Sistema de Reciclaje Inteligente: Banco de Materiales Comunitario” ha sido diseñada bajo principios de sostenibilidad y racionalidad financiera. Cada categoría de gasto responde a una necesidad operativa mínima, garantizando la viabilidad del proyecto sin comprometer su impacto social y ambiental.

Esta planificación se articula directamente con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre ellos:

ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles: al promover una gestión responsable de residuos desde los conjuntos residenciales, con soluciones prácticas y replicables.

ODS 12 – Producción y consumo responsables: mediante la promoción activa del reciclaje, la educación ambiental y la separación adecuada de residuos.

ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico: al ofrecer empleo digno a los cinco miembros fundadores con salario mínimo legal, cumpliendo con la seguridad social y fomentando el emprendimiento social.

Además, el enfoque de costos evita gastos innecesarios en infraestructura, promoviendo un modelo adaptable, escalable y con alto potencial de impacto comunitario.

Tabla 28*Cronograma de actividades*

Actividades	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Metas Detalladas	Entregables Esperados
Planificación en establecer las bases del proyecto, definiendo sus objetivos, alcance, recursos, cronograma y riesgos	Coordinador	1/3/2025	2/4/2025	Definir objetivos y alcance del proyecto	Documento de objetivos y alcance
	General	1/4/2025	2/5/2025	Establecer presupuesto y recursos necesarios	Plan financiero y matriz de recursos
		1/6/2025	2/7/2025	Identificar y contactar aliados estratégicos	Lista de aliados y acuerdos
		1/5/2025	2/6/2025	Desarrollar cronograma detallado	Cronograma detallado validado
		1/7/2025	2/8/2025	Asignar roles y responsabilidades	Matriz de asignación de roles
		1/9/2025	2/10/2025	Realizar análisis de riesgos	Matriz de riesgos
		1/11/2025	2/12/2025	Obtener aprobaciones y permisos necesarios	Permisos y aprobaciones oficiales

Instalación, diseño, adquisición y puesta en marcha de puntos inteligentes de reciclaje	Gestor Técnico	1/3/2025	2/4/2025	Diseñar puntos inteligentes de	Planos técnicos y prototipo
		1/4/2025	2/5/2025	reciclaje	Lista de materiales
				Adquirir materiales y	adquiridos
				tecnologías necesarias	
		1/6/2025	2/7/2025	Instalar puntos de reciclaje en	Registro de puntos
				ubicaciones estratégicas	instalados
		1/5/2025	2/6/2025	Configurar sistema de códigos	Sistema QR funcional
				QR	
1/7/2025	2/8/2025	Realizar pruebas de	Informe de pruebas		
		funcionamiento			
1/9/2025	2/10/2025	Capacitar al personal técnico	Lista de asistencia y		
			manual técnico		
1/11/2025	2/12/2025	Documentar el proceso de	Informe técnico del		
		instalación	proceso		

Desarrollo del Sistema de Incentivos y la participación ciudadana mediante un sistema de recompensas por reciclaje	Gestor Social	1/3/2025	2/4/2025	Desarrollar plataforma de Eco Puntos	Plataforma funcional y manual
		1/4/2025	2/5/2025	Establecer criterios de incentivos	Reglamento del sistema de incentivos
		1/6/2025	2/7/2025	Promover el sistema de incentivos en la comunidad	Materiales de difusión
		1/5/2025	2/6/2025	Coordinar talleres educativos sobre reciclaje	Evidencias de talleres
		1/7/2025	2/8/2025	Integrar recicladores informales al sistema	Convenios con recicladores
		1/9/2025	2/10/2025	Monitorear la participación ciudadana	Reportes de participación
		1/11/2025	2/12/2025	Evaluar la efectividad del sistema de incentivos	Informe de evaluación

Encargado Banco de Materiales	1/3/2025	2/4/2025	Preparar espacio comunitario para almacenamiento	Informe de adecuación
	1/4/2025	2/5/2025	Clasificar materiales reutilizables	Lista de materiales adquiridos
	1/6/2025	2/7/2025	Registrar materiales en inventario	Lista de materiales adquiridos
	1/5/2025	2/6/2025	Coordinar la entrega de materiales a proyectos comunitarios	Lista de materiales adquiridos
	1/7/2025	2/8/2025	Establecer normas de uso del banco de materiales	Lista de materiales adquiridos
	1/9/2025	2/10/2025	Promover el uso de materiales en actividades escolares	Lista de materiales adquiridos
	1/11/2025	2/12/2025	Realizar talleres de reciclaje	Evidencias de talleres
Auxiliar Logístico	1/3/2025	2/4/2025	Recolectar datos sobre la reducción de residuos	Base de datos de residuos
	1/4/2025	2/5/2025	Analizar la participación ciudadana	Documento o evidencia correspondiente
	1/6/2025	2/7/2025	Evaluar la satisfacción de los usuarios	Informe de evaluación
	1/5/2025	2/6/2025	Identificar áreas de mejora	Informe de diagnóstico

Habilitación del Banco de	1/7/2025	2/8/2025	Preparar informe de resultados	Informe final
satisfacción de los usuarios	1/9/2025	2/10/2025	Presentar resultados a aliados estratégicos	Lista de aliados y
	1/11/202	2/12/2025	Planificar próximas fases del proyecto	acuerdos
			Materiales para almacenar, clasificar y	Documento de
			redistribuir materiales reciclables	planificación
			Evaluación del impacto	Medir los resultados
				del proyecto,
				incluyendo la
				reducción de residuos
				y la participación
				ciudadana.

Nota. Cronograma que organiza la ejecución y facilita el seguimiento del proyecto. Autoría propia

Proyecciones de ingresos

Para definir las proyecciones de ventas se parte analizar el comportamiento actual de demanda, con el objetivo de determinar el volumen de productos bienes o servicios que se estaría dispuestos a adquirir, en este sentido, se parte por la recopilación de datos sobre sus gustos, preferencias, motivos de compra y costumbres. En el caso que el producto o servicio, sea el sustituto de uno actual se puede tomar datos sobre las proyecciones de consumo actual de dicho producto o servicio. El objetivo es sustentar con cifras la existencia de un mercado real.

Tabla 29

Cálculo de la demanda

Población objetivo	1050 hogares (5250 personas)
Consumo promedio (mensual o anual)	0,275 kg/Hab/día (8,25 kg/Hab/mes)
Total consumo	27,720 kg/mes (27,7 ton)
Porcentaje de captura (% de mercado al que desean llegar)	- 15% (año 1): adopción inicial - 25% (año 2): con incentivos - 35% (año 3): consolidación
Total, demanda potencial	6,497 kg/mes (Año 1)

Nota. Estimación de demanda del sistema de reciclaje según el consumo de residuos por hogar y su respectiva demanda potencial, porcentajes y proyecciones de adopción a tres años. Autoría propia.

Tabla 30*Proyecciones de ventas Año 1 (unidades)*

Mes	Kg Recicladados	Variación*	Ingresos (COP)	Observaciones
Enero	6500	-	9750000	Inicio de operaciones.
Febrero	6695	+3%	10042500	Campaña de concientización.
Marzo	6896	+3%	10344000	Aumento por día del reciclaje.
Abril	7103	+3%	10654500	Estabilización
Mayo	7316	+3%	10974000	Campañas educativas
Junio	7535	+3%	11302500	Temporada de lluvias
Julio	7761	+3%	11641500	Vacaciones escolares (más tiempo en casa)
Agosto	7994	+3%	11991000	Pico: Limpieza pre-feriados
Septiembre	8234	+3%	12351000	Post-feriados
Octubre	8481	+3%	12721500	Lluvias intensas

Noviembre	8735	+3%	13102500	Preparación navideña
Diciembre	8997	+3%	13495500	Máximo: Limpieza navideña
TOTAL	90246	+39%	135369000	Meta superada

Nota. Proyección mensual de materiales reciclados e ingresos. Autoría propia

* Variación estacional Picos en agosto/diciembre Aumento por limpieza pre-feriados y navidad

(UASEP reporta +30% reciclaje en estas fechas)

Cálculo de variación

$$\text{Variación}(\%) = \left(\frac{(\text{Kg mensual} - \text{Meta mensual})}{\text{Meta Mensual}} \right) \times 100$$

Cálculo de ingresos

$$\text{Ingresos mensuales (COP)} = \text{Kg Reciclados} \times \text{Precio Ponderado porKg}$$

Precio ponderado

Precio Ponderado porKg

$$= (\text{Plástico: } \$1600 \times 55\%) + (\text{Cartón: } \$500 \times 15\%) + (\text{Vidrio: } \$300 \times 10\%) + (\text{Metal: } \$1,500 \times 20\%)$$

Precio de venta

Para garantizar la sostenibilidad del proyecto, el precio de venta de los materiales reciclados debe:

Cubrir costos fijos y variables

Generar un margen de utilidad

Ser competitivo frente a alternativas en el mercado

Tabla 31*Análisis de precios para el Servicio de Reciclaje Inteligente*

Factor	Análisis para Kennedy
Precio de mercado	Plástico: \$900-1,600/kg (depende de calidad) - Cartón: \$400-500/kg - Vidrio: \$200-300/kg - Metal: \$1,100-1,500/kg
Disposición a pagar	Estudios en Kennedy muestran que hogares aceptan precios un 10-15% menores que el mercado si hay incentivos (ej.: Eco Puntos).

Nota. Análisis de precios de reciclables en Kennedy y disposición de hogares a participar.

Autoría propia.

Tabla 32*Punto de equilibrio*

Concepto	Año 1	Fórmula de cálculo
Total costos fijos	\$9299250/mes	(Arriendo + Sueldos + SS + Internet)
Total costos variables	\$450000/mes	(Señalización + Incentivos)
Número de unidades	6497 kg/mes	(15% de 27,720 kg potenciales)
Costo total promedio unitario	\$1439/kg	\$10850,000 / 4158 kg
Costo promedio unitario	\$2236.4 /kg	\$9299250 / 4158 kg
Costo variable unitario	\$69/kg	\$450000 / 4158 kg
Precio de venta sin IVA	\$1500/kg	(Mix optimizado)
Precio de venta con IVA	\$1785/kg	\$1010 × 1.19
Margen de utilidad promedio	-61.3%	(\$1010 - \$2610) / \$2610
Punto de equilibrio en unidades	10309.5.kg/mes	\$9299250 / (\$1010 - \$108)

Nota: Resumen de costos, precios y punto de equilibrio del primer año. Autoría propia.

Figura 10*Costos Fijos y Variables*

$$\text{Punto de equilibrio (unidades)} = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Precio de venta por unidad} - \text{Costo variable por unidad}}$$

Ejemplo:

- Costos fijos = \$2,000
- Precio de venta por unidad = \$10
- Costo variable por unidad = \$2

$$\frac{2,000}{10 - 2} = 250 \text{ unidades}$$

Nota. Explica la fórmula del punto de equilibrio en unidades, mostrando cómo costos fijos, precio de venta y costos variables determinan la cantidad mínima para cubrir gastos y lograr viabilidad financiera.

Proyecciones ingresos por ventas

Tabla 33

Proyecciones de ingresos por ventas (mensual)

Total	Ventas esperadas miles											
	E	F	M	A	M	JN	JL	A	S	O	N	D
Total ventas	9750000	10042500	10344000	10654500	10974000	11302500	11641500	11991000	12351000	12721500	13102500	13495500
Descuentos	487500	502125	517200	532725	548700	565125	582075	599550	617550	636075	655125	674775
por ventas (5%)												
Ventas netas	9262500	9540375	9826800	10121775	10425300	10737375	11059425	11391450	11733450	12085425	12447375	12820725
% de ventas a contado (70%)	6483750	6678263	6878760	7085243	7297710	7516163	7741598	7974015	8213415	8459798	8713163	8974508
% de ventas a crédito (30%)	2778750	2862113	2948040	3036533	3127590	3221213	3317828	3417435	3520035	3625628	3734213	3846218

Nota. Proyección mensual de ventas para estimar flujo de caja y planificar financieramente. Autoría propia.

Tabla 34*Proyecciones de ingresos por ventas*

Descripción	Año 1
Total ventas	\$135369000
Descuentos por ventas	\$6768450
Ventas netas	\$128600550
% de ventas a contado	\$90020385
% de ventas a crédito	\$38580165

Nota. Resumen de ventas del primer año con descuentos y separación entre ingresos a contado y crédito, útil para evaluar liquidez y recuperación de cartera. Autoría propia.

Se presenta una estimación de los ingresos mensuales proyectados que el proyecto espera obtener durante el primer año de funcionamiento. Estos ingresos no se derivan de ventas comerciales tradicionales, sino de aportes simbólicos, alianzas comunitarias, canjes de materiales, y pequeñas contribuciones voluntarias que se recogen a través del uso del sistema (por ejemplo, Eco Puntos canjeables, talleres con aportes sugeridos o donaciones en especie valoradas).

El comportamiento de los ingresos refleja una tendencia creciente y progresiva. En los primeros meses, los ingresos son moderados, lo que es natural para una iniciativa en fase piloto. Sin embargo, a medida que la comunidad se familiariza con el sistema y aumentan las alianzas, se espera un crecimiento sostenido. Esto demuestra que el modelo tiene potencial de escalamiento si se mantienen estrategias de sensibilización y participación.

Sustentación del plan de trabajo

Una vez se pone en marcha un proyecto, se presenta diferencia de tiempo de producción, venta y cobro que hace que la empresa no siempre empiece a recibir dinero desde su apertura, sin embargo, si necesita recursos para responder a los costos y gastos presentes, así que es necesario contar con un de flujos de caja, que permita solventarlos.

Contablemente el capital de trabajo es la diferencia entre activos y los pasivos corrientes. Entonces, para calcularlo, simplemente siga la fórmula $NWC = CA - CL$. Los activos corrientes se refieren al efectivo en caja, inversiones financieras, cuentas por pagar y por cobrar, acciones, gastos, materias primas, valores, depósitos bancarios, transacciones bancarias y gastos prepagos. Por lo tanto, son los activos y derechos que pueden convertirse en efectivo a corto plazo. Los pasivos corrientes son todas las obligaciones que normalmente deben pagarse dentro de un año, como préstamos bancarios, deudas con proveedores internos y externos, provisiones y ciertas cuentas por pagar.

El capital de trabajo es un presupuesto inicial necesario para realizar las operaciones cotidianas antes de obtener ingresos suficientes que sirvan para cubrir los egresos. En general, entre otros, los recursos del capital de trabajo servirán para pagar los siguientes gastos.

Remuneraciones del personal

Materias primas e insumos

Agua, electricidad

Alquiler local

Teléfono

Internet

Seguros

Publicidad

Otros

El capital de trabajo se determinará elaborando el flujo de caja mensual para el primer año del negocio.

Total egresos	10.850.000	10.904.000	10.958.000	11.021.000	11.084.000	11.147.000	11.260.000	11.327.500	11.395.000	11.462.500	11.530.000
	11.597.500										
Flujo mensual	-100.000	138.500	386.000	633.500	390.000	655.500	881.500	1.163.500	1.106.000	1.409.000	1.722.500
	2.048.000										

Nota. Flujo de caja mensual del primer año, con ingresos y egresos, muestra recuperación desde el segundo mes y crecimiento sostenido. Auditoría propia.

La tabla de flujo de caja mensual permite visualizar de manera clara y ordenada el comportamiento financiero del proyecto durante el primer año de operación. En ella se detallan los ingresos generados por las actividades del banco de materiales comunitario (canjes, alianzas, talleres, entre otros) y los egresos correspondientes a salarios, mantenimiento, materiales operativos y costos administrativos.

A lo largo de los meses, se observa un equilibrio progresivo entre ingresos y egresos, lo cual refleja una planeación financiera responsable, especialmente considerando que el modelo se basa en la sostenibilidad más que en la rentabilidad económica. La curva de ingresos muestra una leve tendencia ascendente a partir del segundo trimestre, lo cual indica una proyección optimista en términos de participación comunitaria y alianzas estratégicas.

Esta tabla es clave para evaluar la viabilidad económica del proyecto. Su construcción permite anticipar necesidades de liquidez, identificar posibles meses críticos y tomar decisiones estratégicas para reducir gastos o intensificar las acciones de recaudo y alianzas. Además, se convierte en una herramienta indispensable para gestionar el capital de trabajo del emprendimiento, planificar el uso de recursos y dar confianza a posibles financiadores o aliados institucionales.

Tabla 36*Saldos acumulados (en miles)*

	E	F	M	A	M	JN	JL	A	S	O	N	D
Flujo mensual	100.000,00	138.500,00	386.000,00	633.500,00	390.000,00	655.500,00	881.500,00	1.163.500,00	1.106.000,00	1.409.000,00	1.722.500,00	2.048.000,00
		-										
Flujo mensual acumulado	100.000,00	38.500,00	424.500,00	1.058.000,00	1.448.000,00	2.103.500,00	2.985.000,00	4.148.500,00	5.254.500,00	6.663.500,00	8.386.000,00	10.434.000,00

Nota. Saldo acumulado mensual del flujo de caja, con mejora progresiva en liquidez y cierre anual positivo superior a \$10 millones. Autoría propia.

Esta tabla complementa al flujo de caja mostrando la acumulación progresiva de recursos mes a mes. Refleja cómo, a partir de una inversión inicial modesta, el proyecto logra mantener un saldo positivo durante todo el año. Esto indica que, si bien los ingresos son simbólicos o no monetarios en su mayoría, los egresos están cuidadosamente controlados, lo que garantiza que no se incurra en déficit ni en necesidad de endeudamiento. El saldo acumulado evidencia que el modelo tiene potencial de escalabilidad, ya que se mantiene un colchón financiero útil para cubrir imprevistos o reinvertir en mejoras. El manejo progresivo de los recursos acumulados también puede facilitar futuras solicitudes de apoyo institucional al demostrar responsabilidad en el uso de los fondos. La inclusión de la tabla de saldos acumulados es fundamental para medir la sostenibilidad financiera del proyecto.

Valor total de la inversión

Tabla 37

Inversión total

Rubro	Concepto	Valor
Activos fijos	Maquinaria y equipo	\$ 403.900,00
	Equipo de oficina	\$ 2.800.000,00
	Muebles y enseres	\$ 630.000,00
Instalaciones y puesta en marcha	Estudios de investigación	\$ 30.000,00
	Adecuación del local o espacio de producción	\$ 250.000,00

Gastos legales de constitución	\$ 498.000,00
Marketing	\$ 200.000,00
Arriendo	\$ 400.000,00
Sueldos	\$ 9.321.635,00
Capital de trabajo	\$ 5.000.000,00
Total	\$ 14.533.535,00

Nota. Inversión inicial estimada. Autoría propia

Esta tabla presenta un resumen consolidado de la inversión total estimada para el desarrollo del proyecto “Sistema de Reciclaje Inteligente Banco de Materiales Comunitario”. En ella se integran los costos asociados a la construcción de los puntos inteligentes de reciclaje, adquisición de materiales, herramientas básicas, mobiliario para el centro de acopio, recursos tecnológicos y elementos operativos.

El valor total proyectado oscila entre los \$130.000 y \$190.000 COP, lo cual evidencia que se trata de un modelo de emprendimiento social de bajo costo, diseñado para ser viable incluso en contextos con recursos limitados. La estrategia de reutilización de materiales, las alianzas comunitarias y el uso de tecnologías gratuitas reducen significativamente los costos de desarrollo.

Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiación para el proyecto están fundamentadas en principios de autogestión, apoyo comunitario e institucional, y acceso a convocatorias públicas o privadas. Inicialmente, los recursos serán aportados por los integrantes del equipo mediante cuotas individuales. Asimismo, se buscará el respaldo de aliados estratégicos como Juntas de Acción

Comunal, fundaciones ambientales, universidades y empresas locales interesadas en la sostenibilidad. A mediano plazo, se prevé participar en convocatorias de innovación social, programas de responsabilidad social empresarial y donaciones voluntarias. Este enfoque diversificado permite reducir la dependencia de una única fuente y asegurar la sostenibilidad del modelo.

Conclusiones Generales

El desarrollo del presente trabajo evidencia cómo un grupo de estudiantes comprometidos puede convertirse en motor de transformación social a partir de una idea construida desde la necesidad, la solidaridad y el sentido de pertenencia. El proyecto Sistema de Reciclaje Inteligente Banco de Materiales Comunitario no solo plantea una solución innovadora a la problemática del manejo de residuos en entornos urbanos, sino que también representa una apuesta por la sostenibilidad económica, ambiental y social desde lo local. A lo largo de cada fase se logró integrar el diagnóstico participativo, la planificación estratégica, la articulación comunitaria, la acción solidaria y la evaluación responsable de los recursos, demostrando que el trabajo colaborativo y autogestionado es posible incluso en contextos con recursos limitados. Esta experiencia dejó capacidades instaladas en cada uno de los participantes, fortaleció el tejido comunitario, y demostró que el liderazgo transformador no nace de grandes discursos, sino del compromiso constante con el territorio y con las personas que lo habitan. Culminar este proceso no significa cerrar un ciclo, sino dar paso a nuevas oportunidades de crecimiento colectivo y a la continuidad de una iniciativa que, desde su raíz solidaria, seguirá construyendo comunidad, conciencia ambiental y dignidad desde abajo y con todos.

Referencias bibliográficas

- Asociación Nacional de Recicladores de Colombia. (s.f.). ANR Colombia. Recuperado el 11 de mayo de 2025, de <https://www.anrcolombia.org/>
- Camacho Rodríguez, L. D., & Rodríguez Riaño, A. P. (Eds.). (2024). El perfil emprendedor. Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/>
- Camacho, L. D. (2020). Empresas sociales. [Objeto_virtual_de_Informacion_OVI]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31810>
- Cavazos Arroyo, J. (2019). Gestión de empresas sociales: creación del valor social y económico para conseguir el cambio social (p.p. 11-64). Editorial Miguel Ángel Porrúa. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/191619?page=12>
- Educación y formación en emprendimiento social: características y creación de valor social sostenible en proyectos de emprendimiento social. (2023). <https://hdl.handle.net/20.500.14352/18702>
- Ellen MacArthur Foundation. (s.f.). ¿Qué es la economía circular? Recuperado el 27 de mayo de 2025, de <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/que-es-la-economia-circular>
- Galindo, G. (2019). El Design Thinking: una técnica que conquista nuevos mercados; Desing Thinking: a technique that conquers new markets. *Grado Cero, 1* (2019).; <https://publicacionescientificas.uces.edu.ar/index.php/grado/article/view/858>
- Grupo 7. (2025).: Infografía sobre reciclaje en Bogotá] [Infografía]. Canva. <https://www.canva.com/design/DAGq0cxQ7u8/oIcZjsWNgcxXGvWSm4QVSg/v>
[iew?utm_content=DAGq0cxQ7u8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniqueLinks&utm_id=h390f94290f](https://www.canva.com/design/DAGq0cxQ7u8/oIcZjsWNgcxXGvWSm4QVSg/v?utm_content=DAGq0cxQ7u8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniqueLinks&utm_id=h390f94290f)
- Castellanos Osorio, M. L. (13 de

- mayo de 2023). Colombia genera 12 millones de toneladas de basura al año y solo recicla el 17 %. RCN Radio. Recuperado de <https://www.rcnradio.com>.
- Herrero Vicente, D. O'Callaghan Muñoz, X. (Il.) & Vicente Díaz, M. (Coord.). (2021). Marketing para abogados. Wolters Kluwer España.
<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/175778>
- LEANpio. (n.d.). *ODS 12: Objetivo de Desarrollo Sostenible del Reciclaje*. Recuperado de <https://www.leanpio.com/es/blog/ods12-objetivo-desarrollo-sostenible>
- Level Communications, H. Maciá, F. (Dir.) & Santoja, M. (Dir.). (2018). Marketing en redes sociales. Difusora Larousse - Anaya Multimedia.
<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/122932>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. (n.d.). *Alianza para el reciclaje inclusivo*. Recuperado de <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico-gestion-institucional-gestion-de-residuos-solidos-alianza-para-el-reciclaje-inclusivo>
- Morales, M. (2024, marzo 27). Etapas del Design Thinking: Empatizar. Informática&Coaching. Recuperado de <https://mariamorales.net/2024/03/27/etapas-del-design-thinkingempatizar/>
- Peña Huaytalla, E. (2019). Design Thinking - 3. Universidad Continental; Repositorio Institucional-Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/6673>
- Perdomo Paredes, S., Molina Peralta, I., Lanza, L. C., & Hurtatis Leal, M. (2023). Estrategias empresariales: un caso de economía solidaria. Sello Editorial UNAD.
<https://doi.org/10.22490/9789586519083>
- 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>

- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP. (2023). [Información sobre recicladores y aprovechamiento de residuos en Bogotá]. Recuperado de <https://www.infobae.com/colombia/2023/06/21/recicladores-protestan-frente-a-lasede-de-la-uaesp-se-sienten-perseguidos-y-se-consideran-mal-pagos/>
- Uribe Palacios, V. J. (2021). Manual del emprendedor: la caja de herramientas para crear tu modelo y plan de negocios. Editorial Uniagustiniana. <https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/199380>
- Vega Guerrero, J. (2019). " Propuesta de un modelo de competitividad para el emprendimiento social" La competitividad: visiones desde la investigación científica en ciencias económicas y administrativas. En: Colombia ISBN: 978-958-651-633-4 ed: Sello Editorial UNAD, v., p.131 - 151 ,2019. <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/view/114/111/561>
- Villa Sánchez, A. (2021). Un modelo de formación para desarrollar el emprendimiento social: A training model for developing social entrepreneurship = Un model formatiu per al desenvolupament de l'emprenedoria social. *Educar*, 57(1), 97–116. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.5565/rev/educar.1153>