

Maestría en
Gestión de Proyectos

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Gestión de Proyectos**

AUTORES:

Ing. José Manuel Madera

Lic. Paula Mosquera

Ing. Ángel Núñez

Ing. Carlos Pérez

Ing. Francisco Yépez

TUTORES:

DBA. José Luis Mercader

Mgtr. Carlos Luis Calderon

"Reciclaje de plásticos PET, HDPE y PP para fabricación de partes y herramientas plásticas"

Quito, agosto 2025

Certificación de autoría

Nosotros, **Ing. José Manuel Madera, Lic. Paula Mosquera, Ing. Ángel Núñez, Ing. Carlos Pérez e Ing. Francisco Yépez**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Firmado electrónicamente por:
**JOSE MANUEL MADERA
AGUILAR**
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Ing. José Manuel Madera



**Angel Santiago
Nunez Sanchez**
Time Stamping
Security Data

Firma del graduando
Ing. Ángel Núñez



Firmado electrónicamente por:
**PAULA ANDREA
MOSQUERA ESTRELLA**
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Lic. Paula Mosquera



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ALBERTO
PEREZ NOLIVOS**
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Ing. Carlos Pérez



Firmado electrónicamente por:
**FRANCISCO XAVIER
YÉPEZ LÓPEZ**
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Ing. Francisco Yépez

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Ing. José Manuel Madera, Lic. Paula Mosquera, Ing. Ángel Núñez, Ing. Carlos Pérez e Ing. Francisco Yépez**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado **"Reciclaje de plásticos PET, HDPE y PP para fabricación de partes y herramientas plásticas"**, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, julio de 2025



Firmado electrónicamente por:
JOSE MANUEL MADERA AGUILAR
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Ing. José Manuel Madera



Firmado electrónicamente por:
PAULA ANDREA MOSQUERA ESTRELLA
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Lic. Paula Mosquera



Firmado electrónicamente por:
FRANCISCO XAVIER YEPEZ LÓPEZ
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Ing. Francisco Yépez



Angel Santiago Nunez Sanchez

Time Stamping Security Data

Firma del graduando
Ing. Ángel Núñez



Firmado electrónicamente por:
CARLOS ALBERTO PEREZ NOLIVOS
Validar únicamente con FirmaEC

Firma del graduando
Ing. Carlos Pérez

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **DBA. José Luis Mercader y Mgtr. Carlos Luis Calderón**, declaramos que los graduandos: **Ing. José Manuel Madera, Lic. Paula Mosquera, Ing. Ángel Núñez, Ing. Carlos Pérez e Ing. Francisco Yépez** son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



DBA. José Luis Mercader
Director/a de la
Maestría en Gestión de Proyectos



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS LUIS
CALDERON ESPINALES**
Validar únicamente con FirmaBC

Mgtr. Carlos Luis Calderón
Coordinador/a de la
Maestría en Gestión de Proyectos

DEDICATORIA

José Manuel Madera

A todos aquellos que en la búsqueda de desarrollar y gestionar sistemas productivos sostenibles encuentren en estas páginas luces de guía para continuar brindando soluciones a los desafíos actuales.

Paula Mosquera

A mis padres y hermanos gracias a ustedes esto es posible. En especial a mi hijo Nicolás Benjamín, todo por y para ti.

Ángel Núñez

A Dios, mis padres y hermanos, cuyo amor y ejemplo han sido guía constante en mi vida. Y a quien, con fe me impulsó a iniciar la maestría.

Carlos Pérez

Con inmenso cariño, dedico este trabajo a mi esposa Verónica, cuyo amor y apoyo me permitió avanzar con este reto. A mis padres, Carlos y Martha eternos guías, cuyo sacrificio y dedicación hicieron posible el sueño académico de sus hijos

Francisco Yépez

Dedico este trabajo a Dios por su guía constante, a mis padres Ramiro y Yanela, y a mis hermanos Analy y Diego, por su invaluable presencia.

AGRADECIMIENTOS

José Manuel Madera

Al equipo académico del programa de maestría por mostrarnos que los cambios que generan impacto vienen del liderazgo consciente y a los compañeros por ser parte de este aprendizaje.

Paula Mosquera

A mi hijo Nicolás por su comprensión durante las noches de estudio, a mi familia por su apoyo incondicional, a mi hermana por su impulso y a quienes compartieron conmigo este proceso académico.

Ángel Núñez

Gracias a quienes me alentaron y acompañaron en este camino, por recordarme que los sueños no se posponen, se luchan. Con profunda gratitud y cariño, les dedico este logro.

Carlos Pérez

Un agradecimiento a mis hermanos, por su compañía, aliento y motivación constante, que me han impulsado a superar cada desafío presentado. Gracias por ser mi hogar y mi inspiración por siempre, a mis compañeros de tesis por su tiempo y dedicación.

Francisco Yépez

Expreso mi más profundo agradecimiento a Dios, a mis padres Ramiro y Yanela por su ejemplo, y a mis hermanos Analy y Diego por su compañía constante.

RESUMEN

Este proyecto propone la creación de CycleWorks S.A., una empresa ecuatoriana dedicada al reciclaje de plásticos PET, HDPE y PP para fabricar herramientas de construcción y partes automotrices. Frente al incremento de residuos plásticos y la limitada infraestructura de reciclaje en Ecuador, CycleWorks plantea un modelo de negocio basado en economía circular, sostenibilidad e inclusión de recicladores de base. La propuesta integra procesos técnicos a través de todas las operaciones del flujo de transformación. Con una inversión inicial de USD 743.000 (64 % capital propio y 36 % financiamiento externo), la empresa tendrá una capacidad de procesamiento de 20 toneladas mensuales. Su enfoque B2B está dirigido a sectores industriales. La viabilidad técnica y financiera se sustenta en un modelo organizacional escalable, con estrategias de inversión, alianzas institucionales y políticas de calidad. El proyecto busca reducir la huella ambiental y generar impacto social.

Palabras clave: reciclaje, plásticos PET, plásticos HDPE, plásticos PP, economía circular, herramientas plásticas, partes plásticas, sostenibilidad, Ecuador.

ABSTRACT

This project proposes the creation of CycleWorks S.A., an Ecuadorian company dedicated to recycling PET, HDPE, and PP plastics to manufacture construction tools and automotive parts. In response to the growing plastic waste problem and limited recycling infrastructure in Ecuador, CycleWorks introduces a business model based on circular economy principles, sustainability, and the inclusion of grassroots recyclers. This proposal integrates technical processes throughout all operations of the transformation flow. With an initial investment of USD 743,000 (64% equity and 36% external financing), the company will have the capacity to process 20 tons of plastic per month. Its B2B approach targets the construction and automotive sectors. The project's technical and financial viability is supported by a scalable organizational model, with investment strategies, institutional partnerships, and quality policies. CycleWorks aims to reduce environmental impact and promote social inclusion.

Keywords: recycling, PET plastics, HDPE plastics, PP plastics, circular economy, plastic tools, plastic parts, sustainability, Ecuador.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1. Introducción	17
Planteamiento del Problema e Importancia del Estudio	17
Definición del proyecto	17
Naturaleza o tipo de proyecto	17
Objetivos	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
Justificación e importancia del trabajo de investigación	18
Perfil de la Organización	20
Nombre, Actividades, Mercados Servidos y Principales Cifras	20
Actividades, marcas, productos y servicios.....	20
Capítulo 2: Gestión de Personas.....	26
Políticas y principios de gestión de personas	26
Planificación de los Recursos Humanos de un Proyecto, Recopilación y análisis de datos.	27
Estructura organizacional proyectada	55
Necesidades de personal especializado	55
Capítulo 3. Financiación del Proyecto	59
Capital Social	59
Determinación de la Proporción entre Financiación Propia y Ajena	59
Financiación Propia	59
Financiación Ajena.....	60
Listado de Accionistas.....	60
Participación de los Accionistas.....	61
Valor nominal y Número de Acciones.....	62

Capital Suscrito y Capital Desembolsado.....	62
Calculo de la Valoración del Terreno	63
Reservas y normas para la distribución de dividendos.....	64
<i>Política de División de Dividendos</i>	64
Reservas	64
Utilidades.....	65
Financiamiento	68
Financiación a corto plazo	68
Valor actual neto (VAN)	89
Período del proyecto	89
Ventas.....	89
Ingresos Anuales (Proyección a 5 años con crecimiento del 4%)	90
Supuestos	90
Ingresos Mensuales del Primer Año (USD 720.000)	92
Egresos.	94
Inversión.....	94
Gastos de Operación y Mantenimiento.....	97
Componente Materia Prima	98
Componente Gastos Operativos.....	99
Componente Gastos de Venta y Distribución	100
Componente Otros Gastos Operativos.....	100
Flujo de Caja	102
Tasa de Descuento (WACC)	102
Costo Promedio Ponderado de Capital.....	103
<i>Valor Actual Neto (VAN)</i>	104
<i>Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)</i>	104

Capítulo 4. Creación de Empresas	107
Definición del Cliente Idóneo de la Empresa.....	107
Definición Del Cliente Del Proyecto.....	107
Características Demográficas	107
<i>Características Psicológicas</i>	108
Plan Estratégico del proyecto: “Reciclaje de botellas PET para fabricación de partes y herramientas plásticas”.	113
Descripción general de la empresa CycleWorks.....	113
Análisis FODA del proyecto	114
Estrategias	116
Enfoque ESG (Environmental, Social, Governance).....	118
Productos o Servicios	119
Productos.	119
Servicios.....	119
<i>Ventajas Competitivas</i>	120
<i>Estudio del Mercado</i>	121
<i>Subsector de Repuestos y Recambios</i>	124
<i>Variedad de productos</i>	126
El Mercado de Herramientas de Construcción en Ecuador	127
Análisis de la competencia	130
Competencia Indirecta.	130
Ventaja competitiva.....	130
<i>Selección de los Segmentos del Mercado.</i>	132
Marketing y Comercialización.....	133
<i>Producto.</i>	134
Distribución	134

Promoción	135
Precio.....	136
Procesos y Arquitectura.	136
Equipo directivo y organización	138
<i>Roles Estratégicos y Responsabilidades.</i>	138
<i>Área Técnica y de Operaciones.</i>	139
<i>Área Comercial y Soporte</i>	140
Riesgos, Prevención, Mitigación y Estrategia de Salida.....	140
Análisis Legal, Impuestos, Licencia y Otras Limitaciones Legales	145
Plan de implementación y cronograma	146
Sistema Gerencial	149
Estructura de Gestión	149
Herramientas Tecnológicas.....	149
Indicadores Clave de Desempeño (KPIs).....	150
Sistema de Seguimiento y Mejora Continua.....	150
Enfoque en Flexibilidad y Escalabilidad	151
Hipótesis de desarrollo.....	151
Inversión Inicial.....	153
Proyección de Rentabilidad y Periodos de Recuperación.....	153
<i>Estado de Resultados (Pérdidas y Ganancias) – (5 años)</i>	153
<i>Balance General Proyectado (2 primeros años)</i>	154
Planteamiento de Escenarios y Análisis de Sensibilidad.....	162
<i>Escenario Optimista</i>	162
<i>Escenario Pesimista</i>	163
Capítulo 5. Conclusiones y Aplicaciones	167
Conclusiones generales	167

Conclusiones específicas	168
<i>Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación</i>	168
Limitaciones a la Investigación	170
Bibliografía.....	171

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Características del equipo y gestión de recursos.</i>	27
Tabla 2. <i>Perfiles y experiencia requerida para recursos humanos del proyecto.</i>	29
Tabla 3. <i>Diseño e implementación de planes y programas para el equipo del proyecto.</i>	31
Tabla 4. <i>Planificación, control y métricas de desempeño para el equipo del proyecto.</i>	32
Tabla 5. <i>Necesidades de incorporación de personal en el proyecto.</i>	35
Tabla 6. <i>Costos estimados en materia de recursos humanos.</i>	36
Tabla 7. <i>Planificación de métricas, tiempos y costos para recursos humanos del proyecto.</i>	37
Tabla 8. <i>Competencias personales y aplicación de la metodología Six Thinking Hats en el equipo del proyecto.</i>	41
Tabla 9. <i>Plan de acción del proyecto: acciones, responsables e indicadores.</i>	45
Tabla 10. <i>Cronograma de actividades del proyecto de tesis.</i>	53
Tabla 11. <i>Cronograma de gestión de alianzas estratégicas e inversión del proyecto.</i>	54
Tabla 12. <i>Necesidad de personal especializado.</i>	56
Tabla 13. <i>Cronograma de proyecto.</i>	57
Tabla 14. <i>Financiamiento Requerido.</i>	59
Tabla 15. <i>Financiamiento Propio y Ajeno.</i>	60
Tabla 16. <i>Listado de Accionistas.</i>	61
Tabla 17. <i>Participación de los accionistas en el proyecto.</i>	61
Tabla 18. <i>Valor de mercado de las acciones en moneda nominal.</i>	62
Tabla 19. <i>Distribución de Capital Suscrito y Desembolsado.</i>	63
Tabla 20. <i>Valoración del terreno - Cálculo.</i>	63
Tabla 21. <i>Distribución de Reservas.</i>	66
Tabla 22. <i>Destino de los fondos (activo a financiar).</i>	69
Tabla 23. <i>Costo Efectivo.</i>	70
Tabla 24. <i>Financiación a Largo Plazo.</i>	71
Tabla 25. <i>Especificaciones Técnicas Del Terreno.</i>	74
Tabla 26. <i>Especificaciones Técnicas Del Cerramiento.</i>	75
Tabla 27. <i>Especificaciones Técnicas del Galpón.</i>	76
Tabla 28. <i>Especificaciones Técnicas De La Oficina.</i>	78
Tabla 29. <i>Especificaciones Técnicas Maquinaria.</i>	79
Tabla 30. <i>Especificaciones Técnicas Materia Prima.</i>	84
Tabla 31. <i>Especificaciones Técnicas Sueldos Y Costos De Operación.</i>	85
Tabla 32. <i>Proyección de Ingresos Anuales.</i>	91

Tabla 33. <i>Proyección Ingresos Mensuales del Primer Año</i>	93
Tabla 34. <i>Proyección Egresos del Primer Año.</i>	94
Tabla 35. <i>Inversión</i>	95
Tabla 36. <i>Valor Proyectado de la Materia Prima (2025–2029)</i>	98
Tabla 37. <i>Valor Proyectado de Gastos Operativos (2025–2029)</i>	99
Tabla 38. <i>Valor Proyectado de Gastos de Venta y Distribución (2025–2029)</i>	100
Tabla 39. <i>Valor Proyectado de Otros Gastos Operativos (2025–2029)</i>	100
Tabla 40. <i>Flujo de Caja</i>	102
Tabla 41. <i>Plazo de Recuperación</i>	106
Tabla 42. <i>Modelo Matriz Canvas</i>	112
Tabla 43. <i>Matriz Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas (FODA)</i>	115
Tabla 44. <i>Matriz de empresas ensamblaras en Ecuador</i>	123
Tabla 45. <i>La venta de vehículos nuevos en Ecuador 2023-2024</i>	123
Tabla 46. <i>La venta anual por tipo de vehículo en unidades.</i>	124
Tabla 47. <i>Subsector de repuestos</i>	125
Tabla 48. <i>Antigüedad del parque automotor</i>	126
Tabla 49. <i>Valor importado en dólares de partes y accesorios de vehículos al Ecuador</i>	127
Tabla 50. <i>Resumen consolidado del valor de las importaciones.</i>	130
Tabla 51. <i>Lista de las principales empresas importadoras y distribuidoras de repuestos, accesorios y vehículos.</i>	131
Tabla 52. <i>Lista de las principales empresas importadoras.</i>	132
Tabla 53. <i>Segmentos de Mercado</i>	133
Tabla 54. <i>Matriz de Riesgos</i>	141
Tabla 55. <i>Matriz de Plan de Mitigación de Riesgos</i>	143
Tabla 56. <i>Estado de Resultados</i>	153
Tabla 57. <i>Balance General</i>	154
Tabla 58. <i>Flujo de caja con sus tres secciones.</i>	156
Tabla 59. <i>Escenario más probable</i>	164
Tabla 60. <i>Escenario optimista</i>	165
Tabla 61. <i>Escenario pesimista</i>	166

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. <i>Proyección de Ingresos Anuales</i>	91
Ilustración 2. <i>Proyección Ingresos Primer Año – Trimestral</i>	93
Ilustración 3. <i>Distribución de la Inversión</i>	97
Ilustración 4. <i>Valor Proyectado de la Materia Prima (2025–2029)</i>	98
Ilustración 5. <i>Gastos Operativos</i>	101
Ilustración 6. <i>Logotipo</i>	113
Ilustración 7. <i>Procesos internos de la Empresa CYCLEWORKS</i>	137
Ilustración 8. <i>Cronograma para la construcción de la planta de CYCLEWORKS</i>	148

Capítulo 1. Introducción

Planteamiento del Problema e Importancia del Estudio

Definición del proyecto

El presente proyecto surge como una respuesta al creciente problema de acumulación de residuos plásticos, que representan una gran parte de los desechos sólidos urbanos.

El propósito principal es transformar estos residuos en componentes funcionales para las industrias automotriz y de la construcción, sectores donde el uso de materiales plásticos es masivo y representa una oportunidad real de sustitución por opciones recicladas de calidad.

La propuesta contempla la implementación de un proceso que abarca toda la cadena de valor del reciclaje, desde la recolección residuos plásticos, hasta su transformación técnica en herramientas y partes que cumplen estándares de durabilidad, resistencia y eficiencia.

El proyecto también contempla el diseño de un modelo de negocio que fomenta la economía circular y el compromiso ambiental mediante la reducción del impacto ecológico de los residuos plásticos a través de procesos que promueven su reutilización.

Este proceso implica la recolección de residuos plásticos mediante alianzas estratégicas con asociaciones de recicladores de base, empresas e instituciones que fortalezcan la red de reciclaje y permitan ampliar el impacto socioeconómico y comunitario del proyecto.

Naturaleza o tipo de proyecto

CycleWorks es un proyecto productivo con enfoque en la sostenibilidad y en la economía circular.

Transforma tereftalato de Polietileno (PET), Polietileno de Alta Densidad (HDPE) y Polipropileno (PP), a través de un proceso operativo estructurado que abarca desde la recolección y reciclaje hasta la producción de herramientas para la construcción y partes automotrices mediante la adopción de procesos avanzados de reciclaje y fabricación que aseguren productos de alta calidad y de propiedades superiores.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar e implementar un sistema de producción de herramientas y partes plásticas dirigidas a los sector de la construcción y automotriz a partir del reciclaje de residuos plásticos.

Objetivos específicos

- Establecer la composición organizacional necesaria para la operación de la empresa.
- Definir los recursos técnicos y productivos requeridos por el sistema de transformación.
- Determinar la viabilidad financiera del proyecto.
- Desarrollar el modelo del negocio.

Justificación e importancia del trabajo de investigación

En Ecuador, el 11,3% de los residuos sólidos generados del área urbana en el 2022 corresponde a plástico (Instituto Nacional de Estadística y Censos., 2023), el segundo porcentaje más alto después de los residuos orgánicos.

La cantidad de desechos de plásticos PET supera la cantidad reciclada, entre el 2012 y 2022 la razón de recuperación de botellas PET fue del 97%, mientras que la razón de reciclaje promedio entre

2019 y 2023 fue del 44% (Morán, 2023), lo que deriva en la acumulación de estos residuos en vertederos y cuerpos de agua generando un impacto perjudicial en la biodiversidad y en la calidad de vida de la población.

Aunque existe una creciente conciencia ambiental en la sociedad, la infraestructura para la recolección y clasificación de residuos aún es limitada. El 64% de los hogares ecuatorianos tienen una práctica ambiental, entre ellas la separación de residuos, y en lo que se refiere a los plásticos solo el 45 de hogares realizan su separación (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2022), siendo éste el mayor porcentaje entre todos los tipos de residuos que son clasificados en los hogares.

Cycleworks representa una respuesta viable ante esta problemática mediante la puesta en marcha de un sistema de reciclaje eficaz que facilite la creación de un modelo productivo de ciclo cerrado enfocado en la sostenibilidad, mediante la utilización de residuos plásticos de POLIPROPILENO (PP), TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET) y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) reciclados para la fabricación de piezas plásticas.

Adicionalmente, la posibilidad de establecer alianzas estratégicas que permitan mantener relaciones directas con asociaciones de recolectores de base como principales proveedores de residuos plásticos busca fortalecer una posición más equitativa de estos actores dentro de una creciente industria local enfocada en el reciclaje.

Perfil de la Organización.

Nombre, Actividades, Mercados Servidos y Principales Cifras

Nombre de la empresa. CycleWorks S.A.

Misión. CycleWorks es una empresa que promueve la transformación de desechos plásticos en alternativas sostenibles, por medio del reciclaje, transforma TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP) para la producción de piezas y herramientas plásticas para la construcción y partes automotrices. Trabajamos para reducir la huella ambiental y fomentar el desarrollo económico, promoviendo vínculos productivos que generen beneficios para la comunidad y el medio ambiente.

Visión. Ser referente en el reciclaje de plástico TRANSFORMA TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), mediante la implementación de un modelo operativo eficiente que impulse el desarrollo económico sostenible a lo largo de toda la cadena de suministro. Aspiramos a ampliar nuestro impacto socioambiental a nivel regional, consolidando procesos robustos respaldados por alianzas estratégicas.

Valores. Responsabilidad Ambiental, Compromiso Social, Sostenibilidad, Innovación, Calidad y Honestidad.

Actividades, marcas, productos y servicios

Actividades Principales.

- Recolección y compra de plástico Transforma TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO

DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP) postconsumo.

- Clasificación, lavado, triturado y transformación del de plástico Transforma TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP) en insumos productivos.
- Fabricación de herramientas, piezas automotrices y partes plásticas técnicas.
- Comercialización B2B (empresa a empresa).

Productos.

- Componentes plásticos para la industria automotriz: paneles interiores, soportes, manijas.
- Herramientas e insumos para construcción: mangos, espaciadores, calzos, mezcladores.

Servicios.

- Atención postventa
- Co-diseño de piezas plásticas para empresas.
- Asesoría técnica especializada.

Ubicación de la sede y operaciones. La ubicación tanto de la planta como de las oficinas será en la ciudad de Quito, Provincia de Pichincha, en la dirección: Av. Galo Plaza Lasso y José Larrea, Sector de Anansayas.

Propiedad y forma jurídica. Será una Compañía Anónima (C. A.), conformada por cinco socios fundadores, con participación equitativa. Regida por la Ley de Compañías del Ecuador (Ley de Compañías, 2014).

Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio. La ubicación de actividades será en el Ecuador, en las ciudades de: Quito, Guayaquil, Cuenca, y Ambato. Sectores industriales: automotriz, construcción, ferreterías técnicas, distribuidores de partes plásticas.

Tamaño de la organización. Cycleworks es una PyMe, pequeña empresa, con una inversión inicial de USD 800.000 y una capacidad proyectada para procesar 20 toneladas mensuales de PET, HDPE y PP en su fase inicial.

Información sobre empleados y otros trabajadores. El proyecto inicia con 5 profesionales y 9 operativos en el año 0, en el que serán asignados costos únicamente del personal operativo para el inicio de operaciones. Desde el primer año se incorpora a las operaciones 8 funcionarios administrativos y 2 operativos adicionales.

Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto.

- Recolección y abastecimiento de PET, HDPE, PP.
- Procesamiento y transformación del material (triturado, extrusión, moldeo).
- Control de calidad y diseño industrial.
- Comercialización y atención a empresas.
- Gestión de relaciones con recicladores y aliados institucionales.

Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa.

- Inversión inicial: USD 743.000
- Proporción de capital: 64% propio, 36% financiamiento externo.

- Capacidad instalada: 20.000 kg/mes de PET reciclado Y 2000 Kg/mes de HDPE y PP.
- Valor de maquinaria: USD 180.000
- Retorno estimado de inversión: 4 años
- Desde el segundo año se proyecta un flujo de caja positivo.

Modelo de negocio. Cycleworks adopta un esquema de negocio B2B (Business to Business), orientado a la producción y comercialización de herramientas y partes plásticas recicladas para empresas del sector automotriz y de la construcción. Los componentes claves de este modelo son:

- Segmento de clientes.- En el ámbito automotriz, atendemos a ensambladoras, fabricantes de carrocerías y distribuidores de repuestos que requieren piezas plásticas como paneles interiores, cubiertas, manijas y soportes, con estándares técnicos y acabados industriales. En construcción, nos enfocamos en ferreterías, constructoras y fabricantes de herramientas que necesitan insumos plásticos como mangos, espaciadores, calzos o mezcladores, que sean resistentes, ligeros y con buena relación costo- beneficio, sustituyendo materiales tradicionales por opciones recicladas de calidad.
- Oferta de valor.- La oferta de valor identificada es: Transformar residuos de plásticos PET en herramientas, y partes automotrices, ofrecer una solución sostenible para la disminución de emisiones de carbono, alternativa ecológica y económica a herramientas de plástico convencional, promover la economía circular, reduciendo el plástico de un solo uso y generando valor a partir de residuos, brindar un producto durable y de alta resistencia amigable con el

ambiente, diseñar y fabricar piezas o partes a medida según la necesidad del cliente.

- Canales de venta.- Se han establecido los siguientes canales comerciales: Venta directa (B2B), sitio web y plataformas digitales, distribución con mecánicas y auto lujos, ferias y eventos de industria automotriz, de innovación y sostenibilidad, ventas por representantes comerciales o agentes regionales.
- Vinculación con clientes.- Para cycleworks la gestión con los clientes es primordial por lo que se identificó la necesidad de dar: atención postventa, Co-diseño de productos según necesidades del cliente, tener un proceso para gestionar el feedback y la mejora continua, asesoría técnica personalizada, relaciones a largo plazo con empresas constructoras, descuentos por volumen de compra, y políticas de garantías.
- Fuentes de ingresos.- Los ingresos es la venta de los productos a mayoristas, participación en convocatorias de contratación pública, fondos verdes.
- Estructura de costos.- Los costos identificados son: costos de producción, operativos y administrativos, de ventas y marketing, de logística y distribución, de investigación y desarrollo, y de cumplimiento y certificación.

Grupos de interés internos y externos. Se ha identificado a los siguientes grupos de interés:

- Grupos de interés internos:
 - Socios fundadores
 - Colaboradores y técnicos

- Proveedores de maquinaria
- Equipo administrativo
- Grupos de interés externos:
 - Asociaciones de recicladores
 - Colegios y universidades (como aliados de recolección)
 - Clientes industriales (constructores, ensambladoras)
 - Entidades financieras
 - Instituciones públicas (MAATE, GADs)
 - ONGs ambientales y comunidad local

Otros datos de interés. El presente proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015) que son:

- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 12: Producción y consumo responsables
- ODS 13: Acción por el clima

Capítulo 2: Gestión de Personas

El éxito del proyecto CycleWorks S.A. requiere de un capital humano calificado y alineado con el objetivo de transformar residuos plásticos en soluciones ecológicas para la industria automotriz y de la construcción. Esta sección describe la planificación de recursos humanos, las políticas de gestión, la estructura organizacional proyectada, los perfiles requeridos y las estrategias para atraer, retener y desarrollar al personal.

Políticas y principios de gestión de personas

CycleWorks adopta políticas de gestión de personas orientadas a la transparencia, el respeto y el desarrollo sostenible. Los principios rectores son:

- Transparencia y honestidad en las relaciones laborales.
- Respeto mutuo y diversidad de opiniones para enriquecer la toma de decisiones.
- Compromiso con la sostenibilidad, asegurando prácticas laborales éticas y responsables.
- Desarrollo de talento a través de formación continua y aprendizaje colaborativo.
- Salud y seguridad laboral.

Se prioriza la comunicación abierta, el apoyo mutuo y acción participativa de todos los colaboradores en la mejora continua de los procesos.

Planificación de los Recursos Humanos de un Proyecto, Recopilación y análisis de datos.

Tabla 1.

Características del equipo y gestión de recursos.

Nombre	Edad	Formación	Cursos de especialización	Habilidades	Experiencia laboral	Responsabilidades asumidas	Situación laboral actual y puesto
José Manuel Madera	41	Ingeniero Comercial	Certificación Lean, Auditor ISO9001, Diagramación de procesos BIZAGI	Enfoque al cliente, Visión sistémica, Enfoque en resultados	Coordinador de procesos - SEDEMI	Aplicación de gestión por procesos, Aseguramiento de la calidad del producto, Análisis de operaciones, Control del desempeño del sistema operacional, Coordinación con organismos internacionales, Elaboración de estrategias de internacionalización, Articulación con socios estratégicos	Profesional Independiente - Gestión de proyectos de mejora de sistemas de producción
Paula Andrea Mosquera	35	Licenciada en Relaciones Internacionales	Gestión de proyectos de desarrollo, Mediación y resolución de conflictos, Cooperación Triangular y Sur-Sur	Proactiva, Resolutiva, Negociadora	Ingeniera de Calidad - FESA ECUADOR		Técnica de cooperación y relaciones internacionales - Institución pública

Ángel Santiago Núñez	37	Ingeniero en Administración de Empresas	Excel avanzado, Macros, Power BI	Analítico, Proactivo, Flexible	Asistente técnica de proyectos - FIEDS	Monitoreo y evaluación de proyectos en ejecución, Elaboración de presupuesto institucional, Seguimiento al Plan Operativo Anual, Actualización del Plan Estratégico	Director de Planificación
Carlos Alberto Pérez	44	Ingeniero Mecánico	Nivel 2 en ensayos no destructivos, Nivel 2 en recubrimientos, Certificación ASME en calidad	Inteligencia emocional, Comunicación efectiva, Trabajo en equipo	Superintendente de campo - Grupo Danielcom, Superintendente de proyecto - PROCOPET	Coordinación general entre departamentos y cliente, Planificación y coordinación de actividades, Monitoreo y evaluación de actividades, Gestión de calidad de procesos	Coordinación del departamento de calidad con producción para la construcción de equipos estampados ASME
Francisco Xavier Yépez	28	Ingeniero Civil	Perito Evaluador, Excel Avanzado	Ventas, Atención al cliente, Negociador, Enfoque a la acción	Técnico Macconstrucciones - Residente de obra Familiar	Elaboración de presupuestos, Control y evaluación de proyectos	Emprendimiento o Personal

Nota. Elaboración propia basada en entrevistas y datos curriculares proporcionados por los participantes del proyecto, siguiendo lineamientos de Talento Humano y para el diseño de perfiles de recursos humanos. (Chiavenato, 2017) (Dressler, 2020)

Tabla 2.

Perfiles y experiencia requerida para recursos humanos del proyecto

Rol	Descripción del puesto	Experiencia requerida
Gerente General	Administración de empresas de la industria de plásticos, con conocimientos en gestión de recursos y adquisiciones, economía circular, producción, evaluación de desempeño mediante KPIs, planes estratégicos y manejo de equipos multidisciplinarios.	4 a 6 años
Coordinador de Sostenibilidad y Normativa Ambiental	Gestión ambiental, normativas de residuos, economía circular y gestión de riesgos. Con conocimientos en certificaciones ambientales y regulaciones ecuatorianas, evaluaciones de impacto ambiental y estrategias de mitigación.	3 a 5 años
Coordinador de Calidad	Procesos de manufactura de plásticos, inspección de materiales, ensayos de resistencia y pruebas de calidad. Conocimientos en normativas de calidad para polímeros y diseño de plásticos.	3 a 5 años
Coordinador de Diseño e Ingeniería	Experiencia en software de diseño 3D, análisis por elementos finitos ANSYS y matricería. Conocimientos en materiales, normativas de polímeros e ingeniería de manufactura.	Al menos 4 años

Coordinador de Adquisiciones y Logística	Gestión de compras industriales, negociación con proveedores, logística y transporte, planificación de compras. Conocimiento en normas de adquisiciones sostenibles.	Al menos 2 años
Coordinador de Marketing	Generación de campañas de marketing sostenible, manejo de canales de comunicación, branding y reputación corporativa en proyectos ambientales.	Al menos 2 años
Coordinador de Ventas	Negociación B2B y desarrollo de alianzas estratégicas. Análisis de rentabilidad, investigación de mercado y segmentación de clientes en reciclaje y manufactura.	2 a 3 años
Coordinador de Sistemas	Experiencia en redes de intranet, sistemas corporativos, soporte de infraestructura. Conocimientos en tecnologías de la información y automatización industrial.	Al menos 2 años

Nota. Elaboración propia basada en entrevistas y datos curriculares proporcionados por los participantes del proyecto, siguiendo lineamientos de Chiavenato (2017) y Dessler (2020) para el diseño de perfiles de recursos humanos.

Tabla 3.

Diseño e implementación de planes y programas para el equipo del proyecto

Profesional	Rol en el proyecto	Responsabilidades clave
Francisco Yépez	Diseñador de Infraestructura y Logística	Diseñar la infraestructura de la planta de reciclaje. Definir especificaciones de ubicación, distribución de equipos y sistema logístico. Cumplir con normativas de construcción y seguridad industrial.
Carlos Pérez	Coordinador de Procesos y Tecnología de Reciclaje	Definir los procesos mecánicos para la transformación del PET reciclado. Seleccionar y evaluar maquinaria de reciclaje y fabricación. Implementar sistemas de mantenimiento y operación de equipos.
Paula Mosquera	Gestora de Alianzas Estratégicas y Atracción de Inversiones	Desarrollar estrategias para atraer inversión internacional. Establecer contactos con organismos de cooperación y financiamiento. Negociar acuerdos con socios estratégicos y ONGs. Identificar oportunidades de exportación y normativas internacionales de reciclaje.
José Manuel Madera	Coordinador de Producción y Optimización de Procesos	Diseñar la estrategia de compra de materia prima y adquisición de materiales. Desarrollar metodologías Lean y optimización de producción. Diseñar la línea de transformación del proceso de reciclaje. Definir KPIs para medir productividad y sostenibilidad del proceso.
Ángel Núñez	Director Financiero	Diseñar la estrategia empresarial. Gestionar presupuestos y control de costos. Desarrollar el plan de viabilidad financiera. Evaluar la sostenibilidad económica del proyecto.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis de perfiles profesionales y responsabilidades específicas del proyecto, siguiendo lineamientos de

Project Management Institute (2017) y Kerzner (2017) sobre definición de roles en proyectos.

Tabla 4.

Planificación, control y métricas de desempeño para el equipo del proyecto

Profesional	Rol en el proyecto	Responsabilidades clave	Métricas ¹	Nivel de productividad esperado	Frecuencia de medición
Francisco Yépez	Diseñador de Infraestructura y Logística	Diseñar la infraestructura de la planta de reciclaje. Definir especificaciones, distribución de equipos y sistema logístico. Cumplir con normativas de construcción y seguridad industrial.	Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible) *100 Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 Indicador de tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100	80% ≤120% 80%	Semanal
Carlos Pérez	Coordinador de Procesos y	Definir procesos mecánicos. Seleccionar y evaluar maquinaria. Implementar	Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible) *100	80% ≤120% 80%	Semanal

¹ (Martins, 2024)

	Tecnología de Reciclaje	sistemas de mantenimiento y operación de equipos.	Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 Indicador de tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100 Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible) *100		
Paula Mosquera	Gestora de Alianzas Estratégicas y Atracción de Inversiones	Desarrollar estrategias para atraer inversión internacional. Contactar organismos de cooperación. Negociar con socios y ONGs. Identificar oportunidades de exportación y normativas internacionales.	Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 Indicador de tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100 Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible) *100	80% ≤120% 80%	Semanal
José Manuel Madera	Coordinador de Producción y Optimización de Procesos	Diseñar la estrategia de compra de materia prima y adquisición de materiales. Desarrollar metodologías Lean. Optimizar la línea de producción.	Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 Indicador de tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100 Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible) *100	80% ≤120% 80%	Semanal

	Definir KPIs de productividad y sostenibilidad.	(duración real/duración programada) *100 Indicador de tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100 Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible)*100		
Ángel Núñez Director Financiero	Diseñar la estrategia empresarial. Gestionar presupuestos y control de costos. Desarrollar plan de viabilidad financiera. Evaluar la sostenibilidad económica del proyecto.	Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 Indicador de tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100	80% ≤120% 80%	Semanal

Nota. Elaboración propia basada en las responsabilidades específicas del equipo y las métricas de productividad, siguiendo lineamientos de Schwalbe (2015) y Marr (2018) para el uso de indicadores de gestión de personas. ^a (Martins, 2024)

Tabla 5.

Necesidades de incorporación de personal en el proyecto

Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Coordinador de Sostenibilidad y Normativa Ambiental	1
Coordinador de Calidad	1
Coordinador de Diseño e Ingeniería	1
Coordinador de Adquisiciones y Logística	1
Coordinador de Marketing	1
Coordinador de Ventas	1
Coordinador de Sistemas	1
Total necesidad	8

Nota. Elaboración propia basada en las necesidades estimadas de personal, siguiendo lineamientos de Chiavenato (2017) y Armstrong (2020) para la planificación de recursos humanos.

Tabla 6.*Costos estimados en materia de recursos humanos*

Puesto	Salario Mensual Aproximado (USD)	Costo por hora (8h * 30 días)
Gerente General	\$3.500,00	\$14,58
Coordinador de Sostenibilidad y Normativa Ambiental	\$2.200,00	\$9,16
Coordinador de Calidad	\$2.000,00	\$8,33
Coordinador de Diseño e Ingeniería	\$2.500,00	\$14,41
Coordinador de Adquisiciones y Logística	\$2.000,00	\$8,33
Coordinador de Marketing	\$2.200,00	\$9,16
Coordinador de Ventas	\$2.500,00	\$14,41
Coordinador de Sistemas	\$2.000,00	\$8,33

Nota. Costos estimados contruidos con referencia a PM4DEV (2007) y Armstrong (2020) para estructuras salariales y planificación de recursos humanos en proyectos.

Tabla 7.

Planificación de métricas, tiempos y costos para recursos humanos del proyecto

Profesional	Rol en el Proyecto	Responsabilidades Clave	Métrica	Nivel de Productividad Esperado	Frecuencia de Medición	Salario Mensual Aproximado (USD)	*Costo por hora (8h 30 días)
Francisco Yépez	Coordinador de Diseño de Infraestructura y Logística	Diseñar la infraestructura de la planta de reciclaje. Definir especificaciones de ubicación y distribución de equipos. Cumplir con normativas de construcción y seguridad industrial.	Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible)*100 Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 % tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100	80% ≤120% 80%	Semanal	\$2,200	\$9,16

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Carlos Pérez	Coordinador de Procesos y Tecnología de Reciclaje	Definir procesos mecánicos para transformación del PET reciclado. Seleccionar y evaluar maquinaria. Implementar mantenimiento y operación de equipos.	Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible)*100 Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 % tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100	80% ≤120% 80%	Semanal	\$2,200	\$9,16
Paula Mosquera	Gestora de Alianzas Estratégicas y Atracción de Inversiones	Desarrollar estrategias para atraer inversión. Establecer contactos con organismos de cooperación. Negociar con socios y ONGs. Identificar oportunidades de exportación y	Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible)*100 Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 % tareas	80% ≤120% 80%	Semanal	\$2,200	\$9,16

		normativas internacionales.	completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100 Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible)*100 Indicador de eficiencia = (duración real/duración programada)*100 % tareas completadas = (tareas realizadas/tareas planificadas)*100 Utilización = (tiempo asignado/tiempo disponible)*100 Indicador de eficiencia =	80% ≤120% 80%			
José Manuel Madera	Coordinador de Producción y Optimización de Procesos	Diseñar la cadena de suministro y gestión de materiales. Desarrollar metodologías Lean. Diseñar la línea de reciclaje. Definir KPIs para medir productividad y sostenibilidad.			Semanal	\$2,200	\$9,16
Ángel Núñez	Director Financiero	Diseñar la estrategia empresarial. Gestionar presupuestos y control de costos. Desarrollar plan de viabilidad financiera. Evaluar			Semanal	\$3,000	\$12,50

sostenibilidad económica del proyecto.	$\frac{(\text{duración real/duración programada}) * 100}{\% \text{ tareas completadas} = (\text{tareas realizadas/tareas planificadas}) * 100}$
--	---

Nota. Elaboración propia basada en análisis de perfiles profesionales, métricas e indicadores de desempeño, y estimaciones de costos salariales, siguiendo lineamientos de Schwalbe (2015), Marr (2018) y Armstrong (2020).

Tabla 8.

Competencias personales y aplicación de la metodología Six Thinking Hats en el equipo del proyecto

Profesional	Rol en el Proyecto	Responsabilidades Clave	Tipos de Pensamiento
Francisco Yépez	Diseñador de Infraestructura y Logística	Diseñar la infraestructura de la planta de reciclaje. Definir especificaciones de ubicación, distribución de equipos y sistema logístico. Cumplir con normativas de construcción y seguridad industrial.	Blanco: Recopilar datos técnicos, cargas, materiales y normas vigentes. Amarillo: Elaborar informes técnicos con énfasis en durabilidad, inclusión de zonas verdes y áreas de descanso. Negro: Incluir redundancias estructurales y prever planes de contingencia. Rojo: Realizar simulacros virtuales para identificar riesgos y sensibilizar al equipo. Verde: Incorporar tecnologías emergentes, materiales reciclados y propuestas innovadoras en el diseño.

Carlos Pérez	Coordinador de Procesos y Tecnología de Reciclaje	Definir procesos mecánicos para transformación del PET reciclado. Seleccionar y evaluar maquinaria. Implementar sistemas de mantenimiento y operación de equipos.	Blanco: Investigar procesos existentes, documentar costos y eficiencia. Amarillo: Resaltar beneficios de tecnologías avanzadas para eficiencia y reducción de costos. Negro: Identificar fallas potenciales y costos de mantenimiento altos. Rojo: Reflexionar sobre impacto en motivación del equipo y clima laboral. Verde: Diseñar prototipos adaptados y sistemas de monitoreo inteligente para optimizar procesos.
Paula Mosquera	Gestora de Alianzas Estratégicas y Atracción de Inversiones	Desarrollar estrategias para atraer inversión internacional. Establecer contactos con organismos de cooperación y financiamiento. Negociar con socios estratégicos y ONGs. Identificar oportunidades de exportación y normativas internacionales.	Blanco: Diagnóstico de fuentes de financiamiento, análisis de normativas internacionales. Amarillo: Beneficios sociales de la inversión internacional. Negro: Evaluar desafíos de negociación y barreras culturales. Rojo: Fortalecer confianza con inversionistas mediante encuentros

José Manuel
Madera

Coordinador de
Producción y
Optimización de
Procesos

Diseñar la estrategia de compra de materia prima y adquisición de materiales. Desarrollar metodologías Lean y optimización de producción. Diseñar la línea de transformación del proceso de reciclaje. Definir KPIs para medir productividad y sostenibilidad.

Ángel Núñez

Director Financiero

Diseñar la estrategia empresarial. Gestionar presupuestos, control de costos. Desarrollar el plan de viabilidad financiera. Evaluar la sostenibilidad económica del proyecto.

estratégicos.

Verde: Proponer alianzas innovadoras con universidades, startups y uso de bonos verdes.

Blanco: Definir alcance de la cadena de abastecimiento y necesidades de capacidad.

Amarillo: Destacar mejoras en eficiencia y reducción de tiempos de producción.

Negro: Identificar cuellos de botella y riesgos logísticos.

Rojo: Considerar impacto en bienestar de los trabajadores.

Verde: Desarrollar modelos dinámicos de sincronización de flujo con demanda y negociación con recolectores de base.

Blanco: Análisis de costos unitarios y cronograma valorado.

Amarillo: Evaluar rentabilidad y recuperación de inversión.

Negro: Identificar riesgos financieros y cambios en el

mercado.

Rojo: Reflexionar sobre incentivos y motivación del equipo.

Verde: Diseñar sistemas de inversión flexibles y modelos de financiamiento mixto con donaciones y créditos.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis de competencias directivas y aplicación de la metodología Six Thinking Hats (de Bono, 1985) para estimular el pensamiento crítico y creativo en la planificación del proyecto, siguiendo lineamientos de De Bono (1985) y Chiavenato (2017).

Tabla 9.

Plan de acción del proyecto: acciones, responsables e indicadores

Acción	Objetivo que persigue dicha acción	Responsable de la acción	Recursos	Indicadores	Grado de Compromiso para el cumplimiento
Recopilar datos técnicos, cargas, materiales y normas vigentes	Garantizar el diseño estructural seguro y eficiente de la edificación	Diseñador de Infraestructura y Logística Coordinador de Procesos y Tecnología de Reciclaje Diseñador de Infraestructura y Logística	Normativas de construcción, software de análisis, base de datos de materiales	% de cumplimiento normativo Precisión de cálculo: kg/m ² Eficiencia en costo: costo/m ²	ALTO
Diseñar infraestructura modular	Permitir la expansión progresiva y adaptable optimizando recursos	Coordinador de Procesos y Tecnología Coordinador de Producción y Optimización	Software de modelado, normas de diseño modular	% facilidad de expansión Costo por módulo Flexibilidad de diseño % reducción de tiempo	ALTO

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Incluir redundancias estructurales y prever planes de contingencia	Garantizar la seguridad y estabilidad ante fallos inesperados	Director Financiero Diseñador de Infraestructura y Logística Director Financiero	Normas sísmicas, software de simulación, guías de resiliencia	Factor de redundancia R % carga máxima Tiempo de respuesta	ALTO
Incluir áreas de descanso y zonas verdes	Elevar el bienestar y nivel de vida de usuarios	Diseñador de Infraestructura y Logística	Principios de urbanismo sostenible, estudios de impacto ambiental	Superficie de zonas verdes (m2/persona) % satisfacción usuarios % cobertura vegetal	ALTO
Incorporar tecnologías emergentes en diseño y mantenimiento	Mejorar precisión y prevenir fallos con monitoreo en tiempo real	Diseñador de Infraestructura y Logística Coordinador de Procesos y Tecnología Coordinador de Procesos y Tecnología	BIM, monitoreo en tiempo real, IA en ingeniería	Grado de automatización (%) % costos de mantenimiento Tiempo de detección de fallas	ALTO
Investigar procesos mecánicos de reciclaje de PET	Determinar equipos o maquinaria idónea para producción	Director Financiero <u>Coordinador de</u>	Recursos tecnológicos, hojas técnicas, catálogos de equipos	Dólares/Kg Kg/hora	ALTO

Considerar cómo la calidad del producto influye en la percepción del mercado	Determinar idoneidad para proveer partes automotrices de calidad	Producción y Optimización Coordinador de Procesos y Tecnología Coordinador de Producción y Optimización Coordinador de Procesos y Tecnología Coordinador de Producción y Optimización Coordinador de Procesos y Tecnología Coordinador de Producción y Optimización Director Financiero	Normativas, procedimientos de pruebas	Libras/pulgada ² Dureza y tenacidad	ALTO
Identificar fallas en maquinaria no probada	Minimizar tiempos de reparación e interrupciones		Catálogos, listas de partes, proveedores	Mantenimientos/mes Fallas/mes	ALTO
Implementar procesos mecánicos adecuados	Mejorar eficiencia de reciclaje reduciendo costos y tiempos		Capacidades de equipos, layout, consumos eléctricos	Dólares/Kg Kg/hora	ALTO

Diseñar prototipos de maquinaria específicos para PET	Establecer mejoras a equipos y procesos	Coordinador de Procesos y Tecnología Director Financiero Coordinador de Producción y Optimización	Software de diseño, características de equipos	Dólares/Kg Kg/hora	ALTO
Realizar diagnóstico de fuentes de financiamiento	Analizar fuentes nacionales e internacionales para reciclaje	Gestor de Alianzas Estratégicas	Bases de datos de financiamiento	% de hitos entregados a tiempo % de resolución de impedimentos < 20% % de cambios gestionados	ALTO
Evaluar desafíos de negociación	Identificar retos y barreras con inversionistas	Gestor de Alianzas Estratégicas	Casos de éxito, capacitación en negociación	% de hitos entregados a tiempo % de resolución de impedimentos < 20% % de cambios gestionados	ALTO
Establecer contactos con organismos de cooperación	Generar relaciones estratégicas para conseguir apoyo financiero	Gestor de Alianzas Estratégicas y Director Financiero	Bases de datos de organismos de cooperación	% de hitos entregados a tiempo % de resolución de impedimentos < 20%	ALTO

Proponer enfoque innovador de alianzas estratégicas	Impulsar innovación con universidades y startups	Gestor de Alianzas Estratégicas Director Financiero	Identificación de aliados, diseño de acuerdos	% de cambios gestionados % de hitos entregados a tiempo % de resolución de impedimentos < 20% % de cambios gestionados	ALTO
Definir alcance de la cadena de abastecimiento	Evaluar flujos de transporte y producción para la demanda	Coordinador de Producción y Optimización Coordinador de Procesos y Tecnología Gestor de Alianzas Director Financiero	Programa informático de modelado de procesos	% de hitos entregados a tiempo % de resolución de impedimentos < 20% % de cambios gestionados Inclusión de recicladores informales	ALTO
Definir proceso de transformación que integre etapas de reciclaje y fabricación	Optimizar flujo de producción y abastecimiento	Coordinador de Producción y Optimización Coordinador de Procesos y Tecnología	Software de modelado de procesos	% de hitos entregados a tiempo Tiempo de ciclo % de cambios gestionados	ALTO

Definir necesidades de capacidad del sistema	Alinear flujo de transformación con demanda prevista	Director Financiero Coordinador de Producción y Optimización Gestor de Alianzas Coordinador de Procesos y Tecnología	Informes estadísticos, diagramas de decisiones	% de hitos entregados a tiempo Utilización (%) % de cambios gestionados	ALTO
Establecer controles que garanticen servicio	Asegurar satisfacción del cliente a través de abastecimiento	Coordinador de Producción y Optimización Diseñador de Infraestructura	Software de modelado, tablero de indicadores	% de hitos entregados a tiempo % de resolución de impedimentos < 20% % de cambios gestionados Abastecimiento de pedidos (%)	ALTO
Determinar necesidades para negociación con recolectores de base	Definir almacenamiento, transporte y comunicación para abastecimiento de PET	Coordinador de Producción y Optimización Diseñador de Infraestructura Gestor de Alianzas	Software de modelado de procesos y decisiones	% de hitos entregados a tiempo Abastecimiento de requerimientos de PET (%) % de cambios gestionados	ALTO

Analizar información de costos unitarios	Reducir costos innecesarios y fijar precios	Director Financiero Director Financiero Coordinador de Producción y Optimización	Información tecnológica y humana	Rentabilidad por unidad = Precio de venta – Costo de producción	ALTO
Mejorar estrategias para el desarrollo del proyecto	Aplicar ajustes basados en retroalimentación	Director Financiero	Metodologías de mejora y seguimiento	Cumplimiento de plazos (%)	ALTO
Establecer modelo de seguimiento a la recaudación	Identificar diferencias entre recaudación real y esperada	Director Financiero	Reportes de ingresos diarios	Reducción de costos (%)	ALTO
Establecer criterio para identificar riesgos y oportunidades del mercado	Analizar tendencias, incentivos, innovación y aplicaciones	Director Financiero	Reportes de ingresos diarios	Desviación de recaudación (%)	ALTO
Diseñar sistema de inversión flexible	Permitir participación de pequeños inversionistas <u>reduciendo riesgo</u>	Director Financiero	Información de oferta y demanda, recursos humanos	Tasa de cobranza (%)	ALTO
			Regulatorios y normativos	Crecimiento del mercado de material reciclado (%)	ALTO
				Índice de cumplimiento de contratos (%)	ALTO

Desarrollar estrategias para atraer inversión internacional	Garantizar financiamiento a largo plazo	Gestor de Alianzas Estratégicas Director Financiero	Dossier de inversión, contactos con fondos e inversionistas	% de hitos entregados a tiempo % de resolución de impedimentos < 20% % de cambios gestionados	ALTO
---	---	--	---	---	------

Nota. Elaboración propia basada en análisis de planificación de acciones, asignación de responsables, recursos y métricas de gestión de proyectos (Project Management Institute, 2021) , siguiendo lineamientos de Project Management Institute (2021) y Kerzner (2017).

Tabla 10.*Cronograma de actividades del proyecto de tesis*

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Cronograma de proyecto de tesis	61 días	Dom. 23/3/25	Vie. 13/6/25
Diseño infraestructura	15 días	Lun. 24/2/25	Vie. 14/3/25
Recopilar datos técnicos, cargas, materiales y normas vigentes.	2 días	Lun. 24/2/25	Mar. 25/2/25
Diseñar infraestructura modular que permita futuras ampliaciones	5 días	Mié. 26/2/25	Mar. 4/3/25
Incluir redundancias estructurales y prever planes de contingencia	3 días	Mié. 5/3/25	Vie. 7/3/25
Incluir áreas de descanso y zonas verdes	2 días	Lun. 10/3/25	Mar. 11/3/25
Incorporar tecnologías emergentes en proceso de diseño y mantenimiento	3 días	Mié. 12/3/25	Vie. 14/3/25
Diseño de procesos	34 días	Lun. 24/2/25	Jue. 10/4/25
Investigar procesos mecánicos existentes de reciclaje de PET	5 días	Lun. 24/2/25	Vie. 28/2/25
Considerar de qué manera la calidad del producto terminado influye en la percepción del mercado automotriz	4 días	Lun. 3/3/25	Jue. 6/3/25
Identificar fallas en maquinaria no probada	4 días	Vie. 7/3/25	Mié. 12/3/25
Implementar procesos mecánicos adecuados	15 días	Jue. 13/3/25	Mié. 2/4/25
Diseñar prototipos de maquinaria específicos para PET	5 días	Vie. 4/4/25	Jue. 10/4/25
Optimización de procesos	55 días	Lun. 24/2/25	Vie. 9/5/25
Definir necesidades de capacidad del sistema	12 días	Lun. 24/2/25 9:00	Mar. 11/3/25 19:00
Definir el alcance de la cadena de abastecimiento	14 días	Mié. 12/3/25	Lun. 31/3/25
Determinar necesidades de infraestructuras y procesos para negociación con recolectores de base	9 días	Mar. 1/4/25	Vie. 11/4/25
Definir el proceso de transformación que integre etapas de reciclaje y fabricación	12 días	Lun. 14/4/25	Mar. 29/4/25
Establecer controles y medidas para garantizar servicio	8 días	Mié. 30/4/25	Vie. 9/5/25

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gestión financiera	47 días	Lun. 24/2/25	Mar. 29/4/25
Analizar información de costos unitarios	5 días	Lun. 24/2/25	Vie. 28/2/25
Mejorar estrategias para el desarrollo del proyecto	3 días	Lun. 24/2/25	Mié. 26/2/25
Establecer modelo de seguimiento a la recaudación	5 días	Lun. 3/3/25	Vie. 7/3/25
Establecer criterio de análisis para riesgos y oportunidades	14 días	Jue. 27/2/25	Mar. 18/3/25
Diseñar sistema de inversión flexible	30 días	Mié. 19/3/25	Mar. 29/4/25
Gestión de alianzas estratégicas e inversión	61 días	Lun. 24/2/25	Lun. 19/5/25

Nota. Elaboración propia basada en la planificación de actividades del proyecto, estructurada por fases y

tareas detalladas con duración, inicio y fin, siguiendo lineamientos de Project Management Institute

(Project Management Institute, 2021) para la gestión temporal de proyectos.

Tabla 11.

Cronograma de gestión de alianzas estratégicas e inversión del proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Realizar un diagnóstico sobre las principales fuentes de financiamiento disponibles para proyectos de sustentabilidad	7 días	lun. 24/2/25	mar. 4/3/25
Establecer contactos con organismos de cooperación y financiamiento	21 días	vie. 28/2/25	vie. 28/3/25
Evaluar desafíos de negociación	5 días	lun. 3/3/25	vie. 7/3/25
Desarrollar estrategias para atraer inversión internacional	14 días	mié. 30/4/25	lun. 19/5/25
Proponer un enfoque innovador de alianzas estratégicas con actores no tradicionales, como universidades y startups tecnológicas	14 días	mié. 30/4/25	lun. 19/5/25

Nota. Elaboración propia con base en la planificación temporal de actividades de gestión de alianzas

estratégicas e inversión para el proyecto, siguiendo lineamientos de Project Management Institute

(Project Management Institute, 2021) para la gestión temporal de proyectos.

Estructura organizacional proyectada

En el Año 0, el proyecto contempla la siguiente estructura:

- 5 profesionales fundadores con roles de coordinación y dirección técnica.
- 9 trabajadores operativos para las actividades de producción.

A partir del Año 1, se prevé la ampliación del equipo con:

- 8 nuevos funcionarios administrativos.
- 2 operativos adicionales.

Necesidades de personal especializado

Para consolidar las operaciones de la planta de reciclaje, se han identificado los siguientes puestos clave y sus perfiles:

Tabla 12.
Necesidad de personal especializado

ROL	DESCRIPCION DEL PUESTO	EXPERIENCIA REQUERIDA
Gerente General	Administración de empresas de la industria de plásticos, con conocimientos en gestión de recursos y adquisiciones, economía circular, producción, evaluación de desempeño mediante KPIs, planes estratégicos, manejo de equipos multidisciplinarios	De 4 a 6 años
Coordinador de Calidad y Normativa Ambiental	Con experiencia en procesos de manufactura de plásticos, inspección de materiales, ensayos de resistencia y pruebas de calidad con conocimientos en normativas de calidad para polímeros y normativa de manejo de diseños plásticos.	De 3 a 5 años
Coordinador de Diseño e Ingeniería	Con experiencia en software de diseño 3D, diseño por elementos finitos ANSYS y matricería en general, conocimientos en materiales normativa de polímeros e Ingeniería de manufactura.	Al menos 4 años
Coordinador de Adquisiciones y Logística.	Con experiencia en gestión de compras industriales, negociación con proveedores, logística y modelos de transporte, planificación de compras, con conocimiento normas de adquisiciones sostenibles.	Al menos 2 años
Coordinador de Marketing y Ventas	Con trayectoria en la creación de campañas de marketing sustentable, manejo de canales de comunicación y marketing sostenible, con conocimiento en branding y reputación corporativa en proyectos ambientales, desarrollo de alianzas estratégicas, con conocimiento en análisis de rentabilidad	Al menos 2 años
Coordinador de Sistemas	Experiencia e redes de intranet, sistemas corporativos, soporte a infraestructura con conocimientos en tecnologías de la información y automatización industrial.	Al menos 2 años

Tabla 13.
Cronograma de proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
CRONOGRAMA DE PROYECTO DE TESIS	61 días	dom. 23/3/25	vie. 13/6/25
DISEÑO INFRAESTRUCTURA	15 días	lun. 24/2/25	vie. 14/3/25
Recopilar datos técnicos, cargas, materiales y normas vigentes.	2 días	lun. 24/2/25	mar. 25/2/25
Diseñar infraestructura modular que permita futuras ampliaciones	5 días	mié. 26/2/25	mar. 4/3/25
Incluir redundancias estructurales y prever planes de contingencia	3 días	mié. 5/3/25	vie. 7/3/25
Incluir áreas de descanso y zonas verdes	2 días	lun. 10/3/25	mar. 11/3/25
Incorporar tecnologías emergentes en proceso de diseño y mantenimiento.	3 días	mié. 12/3/25	vie. 14/3/25
DISEÑO DE PROCESOS	34 días	lun. 24/2/25	jue. 10/4/25
Investigar de procesos mecánicos existentes de reciclaje de PET, documentando eficiencia, costos de producción y tiempos de operación.	5 días	lun. 24/2/25	vie. 28/2/25
Considerar de qué manera la calidad del producto terminado influye en la percepción del mercado automotriz.	4 días	lun. 3/3/25	jue. 6/3/25
Identificar posibles fallas en maquinaria no probada que puedan causar interrupciones y pérdidas significativas en la producción.	4 días	vie. 7/3/25	mié. 12/3/25
Implementar procesos mecánicos adecuados mejorará la eficiencia de reciclaje, reduciendo costos y tiempos de producción de piezas.	15 días	jue. 13/3/25	mié. 2/4/25
Diseñar prototipos de maquinaria específicos para la transformación de PET, adaptando tecnologías a necesidades del sector automotriz.	5 días	vie. 4/4/25	jue. 10/4/25
OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS	55 días	lun. 24/2/25	vie. 9/5/25
Definir las necesidades de capacidad del sistema de transformación de acuerdo con la demanda actual y proyectada de piezas plásticas.	12 días	lun. 24/2/25 9:00	mar. 11/3/25 19:00

Definir el alcance de la cadena de abastecimiento en cada etapa de flujo de transformación.	14 días	mié. 12/3/25	lun. 31/3/25
Determinar las necesidades de infraestructuras y procesos para implementar un modelo de negociación directa con recolectores de base	9 días	mar. 1/4/25	vie. 11/4/25
Definir el proceso de transformación que integre las etapas de reciclaje y fabricación de partes de acuerdo a la demanda.	12 días	lun. 14/4/25	mar. 29/4/25
Establecer los controles y medidas que garanticen un alto nivel de servicio del proceso de producción.	8 días	mié. 30/4/25	vie. 9/5/25
GESTION FINANCIERA	47 días	lun. 24/2/25	mar. 29/4/25
Analizar información de los costos unitarios, en el proceso productivos del material reciclado	5 días	lun. 24/2/25	vie. 28/2/25
Mejorar las estrategias definidas para el desarrollo del proyecto, incorporando ajustes basados en la retroalimentación obtenida durante su ejecución.	3 días	lun. 24/2/25	mié. 26/2/25
Establecer un modelo de seguimiento a la recaudación obtenida en el proyecto y el cumplimiento del flujo financiero establecido	5 días	lun. 3/3/25	vie. 7/3/25
Establecer un criterio de análisis para identificar los riesgos y oportunidades en el mercado de material reciclado	14 días	jue. 27/2/25	mar. 18/3/25
Diseñar un sistema de inversión flexible que permita la participación de pequeños inversionistas.	30 días	mié. 19/3/25	mar. 29/4/25
GESTION DE ALIANZAS ESTRATEGICAS E INVERSION	61 días	lun. 24/2/25	lun. 19/5/25
Realizar un diagnóstico sobre las principales fuentes de financiamiento disponibles para proyectos de sostenibilidad	7 días	lun. 24/2/25	mar. 4/3/25
Establecer contactos con organismos de cooperación y financiamiento.	21 días	vie. 28/2/25	vie. 28/3/25
Evaluar desafíos de negociación.	5 días	lun. 3/3/25	vie. 7/3/25
Desarrollar estrategias para atraer inversión internacional	14 días	mié. 30/4/25	lun. 19/5/25
Proponer un enfoque innovador de alianzas estratégicas con actores no tradicionales, como universidades startups tecnológicas	14 días	mié. 30/4/25	lun. 19/5/25

Capítulo 3. Financiación del Proyecto

Capital Social

Determinación de la Proporción entre Financiación Propia y Ajena

Durante la realización del proyecto, se establece la proporción del financiamiento propio y ajeno en función del tamaño de la inversión requerida, la cual, corresponde a USD 743.000,00, que corresponde a los siguientes rubros:

Tabla 14.

Financiamiento Requerido

Descripción	Avaluó
Terreno [4.000 m ²]	150.000,00
Cerramiento [750 m ²]	38.000,00
Galpón [1.000 m ²]	275.000,00
Oficina [100 m ²]	4.500,00
Equipamiento Oficina	5.500,00
Maquinaria	180.000,00
Subtotal (Infraestructura)	653.000,00
Materia Prima	10.000,00
Secundario	20.000,00
Sueldos y gastos	60.000,00
Subtotal (Operación año 0)	90.000,00
Total	743.000,00

Financiación Propia

La financiación propia proviene de los recursos aportados por los socios y la reserva priorizada para el inicio de la actividad. Se ha decidido que una parte del capital inicial será cubierta con fondos

propios para minimizar el nivel de endeudamiento y asegurar la estabilidad financiera en las fases iniciales del proyecto. Se proyecta que la inversión propia será del 64% del total de la inversión.

Financiación Ajena

Para complementar la financiación del proyecto, se recurrirá a fuentes externas, como préstamos bancarios, inversores privados o líneas de crédito especializadas (bonos verdes). Se ha analizado la capacidad de la empresa para endeudarse y se ha determinado que la financiación ajena representará aproximadamente el 36% de la inversión total.

Tabla 15.

Financiamiento Propio y Ajeno

Financiamiento	% Participación	Monto (USD)
Propio	64%	473.000,00
Ajeno (Externa)	36%	270.000,00
Total	100%	743.000,00

Listado de Accionistas

A continuación se presentará el listado de socios, que participan en el proyecto:

Tabla 16.*Listado de Accionistas.*

No.	Nombre y apellido	# de Cédula
1	José Manuel Madera	1718387143
2	Paula Andrea Mosquera	1721113767
3	Ángel Santiago Núñez	1721440632
4	Carlos Alberto Pérez	1716647100
5	Francisco Xavier Yépez	0401383815

Participación de los Accionistas

Los miembros poseen la cantidad de acciones o participaciones que les pertenecen de acuerdo a su contribución al capital social, que se describe a continuación:

Tabla 17.*Participación de los accionistas en el proyecto*

Nombre y apellido	Participación	Monto	Acciones Iniciales	Acciones	
				Desde	Hasta
José Manuel Madera	20,00%	94.600,00	946	1	946
Paula Andrea Mosquera	20,00%	94.600,00	946	947	1.892
Ángel Santiago Núñez	20,00%	94.600,00	946	1.893	2.838
Carlos Alberto Pérez	20,00%	94.600,00	946	2.839	3.784
Francisco Xavier Yépez	20,00%	94.600,00	946	3.785	4.730
Total	100%	473.000,00	4.730		

Valor nominal y Número de Acciones

Cada acción tiene un valor nominal de USD 100,00, y el número total de acciones emitidas es de 4.730, según el monto total de la inversión. La distribución de estas acciones entre los accionistas se realiza de acuerdo al porcentaje de participación individual, como se detalla en el cuadro anterior.

Tabla 18.

Valor de mercado de las acciones en moneda nominal

Número de Acciones	4.730
Valor Nominal	USD 100,00

Capital Suscrito y Capital Desembolsado

En cuanto al capital suscrito, el proyecto cuenta con un monto total de USD 473.000,00, el cual representa el compromiso de inversión de los accionistas y se encuentra distribuido en acciones según la participación de cada uno, como se detalla en la Tabla No. 04.

No obstante, el capital efectivamente desembolsado por los accionistas asciende a USD 325.500,00, en partes iguales distribuidos para lo siguiente:

- Adquisición de terreno: USD 150.000,00.
- Construcción del cerramiento: USD 38.000,00.
- Anticipo del 50% de la obra del galpón: USD 137.500,00.

En resumen, el capital suscrito refleja el compromiso total de inversión, mientras que el capital desembolsado corresponde a los montos efectivamente aportados hasta el momento. Los accionistas se comprometen a completar la inversión restante para la construcción del galpón y las obras de infraestructura asociadas, incluyendo las oficinas, en el marco del art. 160 de la Ley de Compañías, en la sección de "Capital y de las Acciones" (Ley de Compañías, 2014).

Tabla 19.

Distribución de Capital Suscrito y Desembolsado

Capital suscrito	<u>473.000,00</u>
Capital Desembolsado	<u>325.500,00</u>

Calculo de la Valoración del Terreno

La aportación de los accionistas, corresponde a la adquisición de un terreno con las siguientes características:

Tabla 20.

Valoración del terreno - Cálculo

Descripción	Cantidad	Valor por m2 USD	Avaluó USD
Terreno	4.000 m2	37,50	150.000,00

Reservas y normas para la distribución de dividendos

Política de División de Dividendos

El consejo directivo compuesto por los accionistas fundadores de la sociedad que constan en el apartado 1, acuerda, en observancia de la legislación aplicable, establecer las siguientes normas de reparto de utilidades.

Reservas

Las siguientes normas regularán la asignación de utilidades líquidas que resulten de los ejercicios de la Compañía para la creación de fondos de reserva, conforme a lo dispuesto por el Art. 297 de la Ley de Compañías del Ecuador (Ley de Compañías, 2014):

- Se tomará un porcentaje del 10% de las ganancias líquidas derivadas de cada ejercicio para constituir el fondo de reserva legal hasta que este supere al menos el 50% del capital social, conforme a lo dispuesto por el Art. 297 de la Ley de Compañías del Ecuador (Ley de Compañías, 2014).
- Asignar, de manera permanente, el 5% de las utilidades netas generadas en cada ejercicio se destinará a la constitución de un fondo de reserva, con el objetivo de cubrir posibles necesidades de reinversión imprevistas y atender contingencias o situaciones no resueltas que se trasladen de un período fiscal a otro.
- Asignar una parte de las ganancias netas para crear un fondo de reserva voluntaria que siendo éste porcentaje variable de la siguiente manera: 85% de la utilidades líquidas de los dos

primeros ejercicios de la compañía, 75% del tercer ejercicio que disminuirá en 30% cada uno de los siguientes años hasta el quinto ejercicio, a partir del cual será establecido en 15% de las utilidades líquidas para los subsiguientes ejercicios. La asignación de un porcentaje variable para la dotación de la reserva voluntaria estará orientada a cubrir las necesidades de reinversión de la compañía en sus primeros 5 años de ejercicio como un período de estabilización operativa y financiera.

Utilidades

Las siguientes regulaciones establecerán la distribución de las ganancias líquidas derivadas de los ejercicios de la Empresa para la repartición de dividendos a los accionistas, conforme a lo dispuesto por el Art. 297 de la Ley de Compañías del Ecuador (Ley de Compañías, 2014):

- Los dos primeros ejercicios de la compañía no serán repartidos dividendos en favor de los accionistas. Este acuerdo responde a la previsión de las reinversiones necesarias en dicho período inicial de operación de la compañía, para lo que será priorizada la dotación de los fondos de reserva detallados en el numeral anterior.
- A partir del tercer ejercicio de la compañía, La proporción de las ganancias líquidas distribuidas en dividendos para los accionistas será variable, de la siguiente forma: el 10% de las ganancias líquidas durante el tercer ejercicio fiscal., porcentaje que aumentará en 30% cada uno de los siguientes años hasta el quinto ejercicio, a partir del cual será establecido en el 70% de las utilidades líquidas para los subsiguientes ejercicios.

Tabla 21.
Distribución de Reservas

CONCEPTO	% DE ASIGNACIÓN DE BENEFICIOS LÍQUIDOS				
	EJERCICIO 1	EJERCICIO 2	EJERCICIO 3	EJERCICIO 4	EJERCICIO 5
RESERVA LEGAL	10	10	10	10	10,00
RESERVA ESTATUTARIA	5	5	5	5	5,00
RESERVA VOLUNTARIA	85	85	75	45	15,00
PAGO DE DIVIDENDOS	-	-	10	40	70,00

Proceso de creación de una empresa en el Ecuador. Para la creación de una empresa en Ecuador se debe cumplir con lo establecido por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020), que menciona lo siguiente:

- Verificar si el nombre comercial deseado está disponible en el portal de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS). Si está libre, se puede reservar por un plazo de 30 días, durante los cuales debe completarse el proceso de constitución. La SCVS emite un certificado que garantiza que el nombre no ha sido registrado previamente.
- Luego de realizar la reserva del nombre, se debe solicitar una certificación negativa que respalde legalmente la exclusividad del nombre dentro del sistema de la SCVS.
- Es necesario abrir una cuenta bancaria a nombre de la empresa en formación y depositar el capital social requerido. El banco entregará un certificado de depósito que debe incluirse en el expediente de constitución.

- La constitución formal de la empresa se realiza mediante escritura pública, la cual debe ser inscrita tanto en la SCVS como en el Registro Mercantil correspondiente al lugar de operación de la empresa.
- Las inscripciones ante la SCVS y el Registro Mercantil son pasos obligatorios posteriores a la firma de la escritura pública.
- La constitución de la empresa implica el pago de tasas administrativas ante la SCVS y el Registro Mercantil. El valor depende del monto del capital social establecido.
- Una vez completados los registros, la empresa debe inscribirse en el Servicio de Rentas Internas (SRI) para obtener el RUC, requisito indispensable para emitir facturas y cumplir obligaciones tributarias.
- También se debe registrar la empresa en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), lo cual permite afiliar a los trabajadores al sistema de seguridad social.
- Finalmente, es obligatorio obtener la licencia municipal de funcionamiento, el permiso del Cuerpo de Bomberos y cualquier otro permiso requerido según la naturaleza específica del negocio.

Financiamiento

Para dar inicio a las operaciones productivas del proyecto, se ha decidido por un mix de financiamiento compuesto por un préstamo bancario y una póliza de crédito.

El préstamo bancario proporciona un respaldo financiero estable a largo plazo, permitiendo la adquisición de maquinaria y la estructuración operativa inicial.

Por otro lado, la póliza de crédito permitirá cubrir la necesidad de gastos de personal y operacional, así como la línea de descuento ambas facilitando liquidez a corto plazo, lo que permite cubrir necesidades operativas inmediatas sin comprometer el flujo de caja.

Esta combinación equilibra la estabilidad financiera con la flexibilidad operativa, garantizando el crecimiento sostenible del proyecto en su fase inicial.

Financiación a corto plazo:

El proyecto ha definido el tipo de financiación necesario para evitar desfases de tesorería, considerando el uso de póliza de crédito. Debido a que el proyecto se halla en su fase inicial, todavía no se registran ingresos ni flujos de efectivo. Además, el capital social está invertido en instalaciones, por lo que no contamos con liquidez para cubrir tesorería. Se requiere financiamiento para el pago de salarios, gastos operacionales y la adquisición de materia prima.

Tabla 22.

Destino de los fondos (activo a financiar).

Descripción	Monto USD	Mix de Financiamiento
Materia Prima	10.000,00	Póliza de crédito
Secundario (gastos operacionales)	20.000,00	Póliza de crédito
Sueldos y gastos	60.000,00	Póliza de crédito
Total	90.000,00	-

El pago a los proveedores puede aplazarse y, en caso de no haberse generado la tesorería necesaria al vencimiento, se podrá cubrir la obligación mediante una póliza de crédito, asegurando así el cumplimiento de los compromisos financieros.

Póliza de Crédito. El proyecto cuenta con un valor de materia prima, gastos operacionales y salarios de USD 90.000,00 con un plazo de 180 días, es decir, el vencimiento corresponderá a 1 semestre con el pago al vencimiento. El tipo de interés se encuentra establecido en los límites publicados por la Junta de Política y Regulación Financiera del Ecuador, que corresponde al 11,04% (Banco Central del Ecuador, 2025).

El monto total de la póliza será dispuesto en los períodos mensuales para cubrir los gastos detallados conforme la necesidad del negocio.

La fecha de endoso se prevé para inicio del mes de abril 2025.

- Importe.: USD 90.000
- Tipo de interés

$$\text{Costo efectivo} = c_0 + I + \frac{\text{Gastos}}{m * n}$$

Tabla 23.
Costo Efectivo

Detalle	Cantidad	Observación
Tasa Interés Anual	11,04%	-
Tasa Interés Semestral	5,52%	-
(Co) Importe	90.000,00	-
Gastos	-	No existen gastos de apertura de la cuenta
Plazo	180 días	-
(m) Plazo semestral	1	Plazo de vencimiento del crédito 1 semestre
(n) # de pagos	1	Un solo pago al vencimiento del crédito
(I) Interés	4.968,00	-
	-	
Costo Efectivo	94.968,00	-

Nota: Al no contar con gastos de apertura de la cuenta, el costo efectivo es igual al importe más los intereses, los cuales se liquidarán 1 sola vez al vencimiento de crédito.

- Comisiones

Considerando un uso total del crédito, no aplica la comisión de descubierto o de saldo no dispuesto.

Financiamiento a largo plazo. El proyecto tiene previsto invertir en maquinaria con un monto de El proyecto desea adquirir maquinaria con una inversión de USD 180.000,00 con un plazo de 48 meses, es decir, el vencimiento corresponderá a 4 años con el pago al vencimiento. El tipo de interés se encuentra establecido en los límites publicados por la Junta de Política y Regulación Financiera del Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2025), que corresponde al 11,04%.

Para el cálculo de la amortización de la deuda, los accionistas han optado por el método de amortización alemán, ya que este permite una mayor previsibilidad en los pagos y una reducción progresiva de los intereses a lo largo del tiempo, optimizando así la gestión financiera.

Tabla 24.

Financiación a Largo Plazo

Método	Alemán
Monto	USD 180.000,00
plazo	48 meses
Tasa Interés Anual	11,04%
Tasa Interés mensual	0,92%
Fecha de cálculo	1/4/2025

PLAZO	CAPITAL	INTERESES	CUOTA	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL PENDIENTE
0	-	-	-	-	180.000,00
1	3.750,00	1.633,32	5.383,32	3.750,00	176.250,00
2	3.750,00	1.652,60	5.402,60	7.500,00	172.500,00
3	3.750,00	1.617,44	5.367,44	11.250,00	168.750,00
4	3.750,00	1.531,23	5.281,23	15.000,00	165.000,00
5	3.750,00	1.547,11	5.297,11	18.750,00	161.250,00

6	3.750,00	1.463,18	5.213,18	22.500,00	157.500,00
7	3.750,00	1.476,79	5.226,79	26.250,00	153.750,00
8	3.750,00	1.441,63	5.191,63	30.000,00	150.000,00
9	3.750,00	1.270,36	5.020,36	33.750,00	146.250,00
10	3.750,00	1.371,30	5.121,30	37.500,00	142.500,00
11	3.750,00	1.293,04	5.043,04	41.250,00	138.750,00
12	3.750,00	1.300,98	5.050,98	45.000,00	135.000,00
13	3.750,00	1.224,99	4.974,99	48.750,00	131.250,00
14	3.750,00	1.230,66	4.980,66	52.500,00	127.500,00
15	3.750,00	1.195,50	4.945,50	56.250,00	123.750,00
16	3.750,00	1.122,90	4.872,90	60.000,00	120.000,00
17	3.750,00	1.125,17	4.875,17	63.750,00	116.250,00
18	3.750,00	1.054,85	4.804,85	67.500,00	112.500,00
19	3.750,00	1.054,85	4.804,85	71.250,00	108.750,00
20	3.750,00	1.019,69	4.769,69	75.000,00	105.000,00
21	3.750,00	921,01	4.671,01	78.750,00	101.250,00
22	3.750,00	949,36	4.699,36	82.500,00	97.500,00
23	3.750,00	884,71	4.634,71	86.250,00	93.750,00
24	3.750,00	879,04	4.629,04	90.000,00	90.000,00
25	3.750,00	816,66	4.566,66	93.750,00	86.250,00
26	3.750,00	808,72	4.558,72	97.500,00	82.500,00
27	3.750,00	773,56	4.523,56	101.250,00	78.750,00
28	3.750,00	714,58	4.464,58	105.000,00	75.000,00
29	3.750,00	703,23	4.453,23	108.750,00	71.250,00
30	3.750,00	646,52	4.396,52	112.500,00	67.500,00
31	3.750,00	632,91	4.382,91	116.250,00	63.750,00
32	3.750,00	597,75	4.347,75	120.000,00	60.000,00
33	3.750,00	508,14	4.258,14	123.750,00	56.250,00
34	3.750,00	527,42	4.277,42	127.500,00	52.500,00
35	3.750,00	476,38	4.226,38	131.250,00	48.750,00
36	3.750,00	457,1	4.207,10	135.000,00	45.000,00
37	3.750,00	408,33	4.158,33	138.750,00	41.250,00
38	3.750,00	386,78	4.136,78	142.500,00	37.500,00
39	3.750,00	351,62	4.101,62	146.250,00	33.750,00
40	3.750,00	306,25	4.056,25	150.000,00	30.000,00

41	3.750,00	281,29	4.031,29	153.750,00	26.250,00
42	3.750,00	238,19	3.988,19	157.500,00	22.500,00
43	3.750,00	210,97	3.960,97	161.250,00	18.750,00
44	3.750,00	175,81	3.925,81	165.000,00	15.000,00
45	3.750,00	127,04	3.877,04	168.750,00	11.250,00
46	3.750,00	105,48	3.855,48	172.500,00	7.500,00
47	3.750,00	68,05	3.818,05	176.250,00	3.750,00
48	3.750,00	35,16	3.785,16	180.000,00	-

Plan de inversiones. La propuesta del proyecto de reciclaje de botellas PET, enfocada en la producción de piezas y herramientas plásticas, busca abordar la problemática del desecho plástico mediante el desarrollo de soluciones sostenibles que generen un impacto social y ambiental positivo. Esta estrategia constituye un elemento clave para alcanzar los objetivos establecidos en la misión del proyecto.

La propuesta de implementación del tratamiento y aprovechamiento de materiales plásticos desechados para la industria automotriz implica tanto la especificación técnica de los elementos productivos que hagan posible ejecutar las operaciones de forma competitiva como la determinación de la viabilidad de la inversión que demanda la disponibilidad de estos factores mediante el análisis de criterios financieros.

En este sentido, el presente plan de inversiones abarca el detalle presupuestario de las partidas del capital requerido para iniciar la operación del sistema y establece la composición del capital empleado de la siguiente manera:

Tabla 25.
Especificaciones Técnicas Del Terreno

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TERRENO	
1. INFORMACIÓN GENERAL	
Ubicación:	
- Ciudad	Quito
- Provincia	Pichincha
- Dirección	Av. Galo Plaza Lasso y José Larrea
- Sector	Anansayas
- Código Postal	170310
• Superficie total	4.000 m ²
• Avalúo	USD 150,000
• Uso del suelo	Industrial
• Coordenadas geográficas	Latitud -0.104336, Longitud -78.475916
2. DIMENSIONES Y TOPOGRAFÍA	
• Forma del terreno	regular, rectángulo
• Dimensiones aproximadas	50m x 80m
• Pendiente	Plano
• Tipo de suelo	Arenoso / Roca
3. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	
• Accesibilidad	Carretera pavimentada
• Red de agua potable	Disponible
• Alcantarillado	Disponible
• Energía eléctrica	Disponible
• Telefonía e internet	Disponible
4. USOS Y RESTRICCIONES	
• Normativa urbanística	Zonificación Industrial
• Restricciones de construcción	Altura máxima y, porcentaje de ocupación
• Protección ambiental	No aplica, no forma parte de áreas protegidas
5. DOCUMENTACIÓN Y LEGALIDAD	

• Título de propiedad	Registrado
• Impuestos y contribuciones	Al día

Tabla 26.
Especificaciones Técnicas Del Cerramiento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CERRAMIENTO		
1. INFORMACIÓN GENERAL		
Ubicación	Quito, Pichincha, Av. Galo Plaza Lasso y José Larrea	
Superficie total del terreno		4.000 m²
Superficie a cerrar		750 m²
Forma del terreno		Cuadrado
Condiciones del terreno		Superficie plana
Propósito del cerramiento	Seguridad, delimitación y control de acceso	
2. DIMENSIONES Y ESTRUCTURA		
Perímetro a cerrar:		750 m²
Altura del cerramiento:		4m
Materiales principales:	Monto USD	
Excavación de zanja		3.040,00
Cimentación corrida		5.700,00
Muro de bloque / ladrillo		15.200,00
Columnas intermedias de refuerzo		3.800,00
Enlucido / Acabados		2.660,00
Reja metálica (si aplica parte superior)		3.800,00
Pintura exterior		1.900,00
Portón de acceso		1.140,00
Supervisión y gastos generales		760,00
3. ACCESOS Y SEGURIDAD		
Puertas o portones	[Portón corredizo metálico de 3 m]	
Sistema de seguridad	[Alambre de púas]	
Señalización	[Carteles de advertencia y restricciones]	

5. CRONOGRAMA Y COSTOS

Tiempo estimado de construcción	[30 días]
Presupuesto aproximado	[38000]
Mano de obra requerida	[Albañiles, soldadores]

Tabla 27.

Especificaciones Técnicas del Galpón

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL GALPÓN		
1. INFORMACIÓN GENERAL		
Ubicación	[Quito, Pichincha, Av. Galo Plaza Lasso y José Larrea]	
Superficie total del terreno	4.000 m²	
Superficie del galpón	[1.000 m²]	
Uso del galpón	[Industrial / Almacenamiento / Producción]	
Condiciones del terreno	Superficie plana	
2. DIMENSIONES Y ESTRUCTURA		
Dimensiones del galpón	[40m x 25m]	
Altura total	[6 m en los laterales, 8 m en la cumbrera]	
Actividades	Monto USD	
Movimiento de tierras	11.000,00	
Cimentación (zapata / losa)	27.500,00	
Estructura metálica (columnas y cerchas)	68.750,00	
Cubierta (techo metálico + aislante)	55.000,00	
Cerramientos laterales (panel, bloque)	27.500,00	
Pisos industriales (concreto / pulido)	27.500,00	
Instalaciones eléctricas	13.750,00	
Pintura y acabados	8.500,00	
Seguridad industrial y señalética	5.500,00	

Administración y gastos generales equipamiento*	30.000,00
3. MATERIALES Y ACABADOS	
Estructura metálica	[Acero estructural ASTM A36]
Paredes	[Bloque de hormigón de 15 cm, panel metálico]
Cubierta	[Chapa galvanizada calibre 26 con aislamiento térmico]
Piso	[Hormigón reforzado con malla electro- soldada]
Puertas y accesos	[Portón corredizo de 5m de ancho]
Ventilación e iluminación	[Ventiladores industriales, tragaluces de policarbonato]
4. INSTALACIONES Y SERVICIOS	
Sistema eléctrico	[Trifásico 220V con luminarias LED]
Red de agua potable	[Conexión a red principal]
Drenaje y alcantarillado	[Sumideros y canaletas para evacuación de agua]
Seguridad	[Extintores, detectores de humo, señalización de emergencia]
5. CRONOGRAMA Y COSTOS	
Tiempo estimado de construcción	[90 días]
Presupuesto aproximado	[275000]
Mano de obra requerida	[Soldadores, albañiles, electricistas]

*Equipamiento especificado en el numeral 3 y 4

Tabla 28.
Especificaciones Técnicas De La Oficina

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OFICINA		
1. INFORMACIÓN GENERAL		
Ubicación	[Quito, Pichincha, Av. Galo Plaza Lasso y José Larrea]	
Superficie total del terreno	4.000 m ²	
Superficie del galpón	[500 m ²]	
Superficie de la oficina	100 m ²	
Propósito	Administración	
2. ESPECIFICACIONES DE LA OFICINA		Monto USD
Divisiones internas	[Paneles de gypsum y vidrio]	1.000,00
Pisos	[Porcelanato]	2.000,00
Puertas	[Madera con cerradura de seguridad]	1.500,00
3. EQUIPAMIENTO:		Monto USD
3 computadores	AMD A6-9225 (Base 2,60Ghz, Turbo 3,10Ghz, 2 núcleos)	2.500,00
3 módulos (escritorio, anaquel y silla)	Madera MDF con recubrimiento melamínico 120 cm (ancho) x 60 cm (profundidad) x 75 cm (altura) Silla Giratoria	1.500,00
1 impresora	Impresora Multifuncional Epson EcoTank L3150	1.500,00
4. CRONOGRAMA Y COSTOS		
Tiempo estimado de construcción	[60 días]	
Presupuesto aproximado	[10000]	
Mano de obra requerida	[Asistente de obra]	

Tabla 29.

Especificaciones Técnicas Maquinaria

No	Proceso	Descripción	Marcas	Costos	Mantenimiento
1	Recolección y almacenamiento	Descripción: El PET post-consumo (botellas, envases) se recolecta a través de programas de reciclaje (contenedores, puntos de acopio, recolección municipal) y se transporta a la planta de reciclaje. Consideraciones: El material llega en pacas o fardos comprimidos, que pueden incluir contaminantes como tapas (polipropileno), etiquetas (papel o PVC) y residuos orgánicos. Máquina: Descompactadora de pacas: Rompe las pacas para liberar las botellas y facilitar su manejo en la línea de reciclaje. Descripción: Se separan las botellas de PET de otros plásticos, metales o materiales no deseados. También se eliminan tapas y etiquetas.	Vecon, Herbold	10.000,00	300,00
2	Clasificación	Consideraciones: Según la magnitud del proyecto, la clasificación puede llevarse a cabo manualmente o con equipos automáticos. Las botellas se separan por color (transparente, verde, azul) y elevar el estándar del <u>producto terminado</u>	TOMRA	25.000,00	750,00

		Máquinas: Cinta transportadora con clasificación manual: Operarios retiran contaminantes visibles. Detector de metales: Elimina piezas metálicas (como tapas de aluminio). Trommel o criba rotatoria: Separa etiquetas y partículas pequeñas mediante rotación y aire. Descripción: Las botellas de PET se trituran en pequeños fragmentos llamados "hojuelas" o "flakes" (tamaño típico: 8-12 mm).		
3	Trituración	Consideraciones: Este paso aumenta la superficie para facilitar la limpieza y eliminar parcialmente etiquetas y adhesivos. Máquinas: Trituradora o molino de cuchillas: Máquina robusta con cuchillas giratorias que reducen el PET a hojuelas.	CUBERLAN D, NUEVA GALES DEL SUR	20.000,00 450,00

		Descripción : Las hojuelas se lavan para eliminar suciedad, residuos orgánicos (como restos de bebidas), adhesivos y etiquetas restantes. Consideraciones : Se usa agua caliente, detergentes y, a veces, soluciones cáusticas (como hidróxido de sodio) para mejorar la limpieza. El proceso puede incluir varias etapas: prelavado, lavado principal y enjuague.			
4	Lavado	Máquinas : Tanque de lavado por flotación : Separa materiales por densidad (el PET se hunde, mientras que PP/PE de tapas flota). Lavadora de fricción : Usa fricción mecánica para desprender contaminantes adheridos. Tanque de lavado caliente : Agua caliente (70-90°C) con productos químicos para limpieza profunda. Centrifugadora : Elimina el exceso de agua tras el lavado. Descripción : Las hojuelas húmedas se pueden secar para prepararlas para el procesamiento.	LINDNER, B+B ANLAGEN BAU, Herbold, Sorema	35.000,00	1.050,00
5	Secado	Consideraciones : La humedad residual debe ser mínima (<1%) para evitar defectos en la extrusión o almacenamiento. Máquinas : Secador centrífugo : Usa fuerza centrífuga para eliminar agua.	Erema, Starlinger	20.000,00	450,00

		Secador térmico (de aire caliente) : Circula aire caliente para evaporar la humedad restante. Descripción : Las hojuelas secas se mezclan con material nuevo para mejorar las características mecánicas.			
6	Mezclado	Consideraciones : El porcentaje de mezcla puede variar dependiendo de las características este puede ser 90/10, 80/20, 70/30. Máquinas : Tambor giratorio : Al girar produce la mezcla homogénea Descripción : Las hojuelas secas se funden y se convierten en partes uniformes de vehículos. Consideraciones : Se utiliza filtración para eliminar impurezas no fundidas (como restos de etiquetas o metales). El producto final debe ajustarse a los criterios de calidad establecidos.	Cumberland	5.500,00	150,00
7	Extrusión	Máquinas : Extrusora de un solo tornillo o doble tornillo : Funde el PET lo que facilita su movimiento. Inyectora : Utiliza el Pet plastificado y lo inyecta en moldes de acero para formar la pieza	Erema, NGR, BKG	57.000,00	1.650,00

		Descripción : Se verifica la calidad de las piezas para poder ser distribuidas y se realizan pruebas de resistencia cada cierto numero		
8	Control de calidad	Consideraciones : El lavado y la clasificación son fundamentales para tener un producto de buena calidad	-	2.500,00 75,00
		Máquinas : Maquina universal de ensayos: Verifica la resistencia del material Descripción : Se colocan las piezas fabricadas en sus respectivas cajas con su hoja de datos		
9	Empaquetado	Consideraciones : Cada pieza que se fabrique debe contener un tiraje y una trazabilidad.	-	5.000,00 150,00
		Máquinas : Emplastificadoras y empacadoras: Facilita el embalaje		
SUBTOTAL		180.000,00	5.025,00	

Tabla 30.

Especificaciones Técnicas Materia Prima

No.	Proceso	Descripción	Marcas	Costos	Mantenimiento
10	PET, HPDE, PP nuevo	El PET, HPDE, PP son un termoplástico fabricado a partir de ácido tereftálico purificado (PTA) y monoetilenglicol (MEG), derivados del petróleo. Se presenta en pellets transparentes y uniformes, con alta resistencia (densidad $\sim 1.38 \text{ g/cm}^3$) y claridad óptica. Su punto de fusión es 250-260°C y su viscosidad intrínseca (IV) oscila entre 0,75-0,85 dL/g, ideal para botellas y envases. Es perfecto para aplicaciones alimentarias por su pureza, pero su producción consume recursos fósiles, elevando su costo (1,100-1,300 USD/TM). Se usa en botellas, textiles y películas, destacando por consistencia, aunque su impacto ambiental es mayor frente al reciclado.	-	2.600,00	-
11	PET reciclado	El PET proviene de PET post-consumo (botellas) procesado mecánica o químicamente, generando hojuelas (8-12 mm) o pellets. Su densidad es similar al virgen ($\sim 1.38 \text{ g/cm}^3$), pero su punto de fusión baja a 245-255°C y su IV a 0.60-0.75 dL/g por degradación. Varía en color (transparente, verde) y puede tener impurezas si no se purifica bien. Es más sostenible y económico (900-1,500 USD/TM), usado en botellas recicladas, fibras y envases. Requiere lavado riguroso para grado alimentario, pero su calidad es menor que el virgen, compensada por beneficios ecológicos y regulaciones.	-	7.400,00	-
SUBTOTAL				10.000,00	
TOTAL				190.000,00	

Tabla 31.

Especificaciones Técnicas Sueldos Y Costos De Operación

COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTO TOTAL (\$/mes)	COSTO UNITARIO (\$/mes)	TOTAL (u)	OPERACIONES DE FABRICACIÓN							OBSERVACIONES
				RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN TRITURACIÓN	LAVADO	SECADO	MEZCLADO	EXTRUSIÓN	EMPACADO	
COSTOS VARIABLES	11.951,33										
Sueldos	7.001,33										
Operador de producción(ref. sp2)	3.965,63	660,94	6		1	1	1	1	1	1	
Ayudante de producción (ref. sp1)	2.374,75	593,69	4	2	2						
Técnico de mantenimiento (ref. sp2)	660,94	660,94	1			1					

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Maquinaria	4.950,00												
Lubricantes, insumos, repuestos y suministros	4.950,00	0,03	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Considerado un costo anual del 3% del precio de la maquinaria, y un incremento del 4% anual
COSTOS FIJOS	19.996,22												
Sueldos	16.162,73												
Coordinador de adquisiciones y logística	2.398,83	2.398,83	1					1					Desde el año 1 (2026)
Coordinador de calidad y normativa ambiental	2.398,83	2.398,83	1					1					Desde el año 1 (2026)
Coordinador de diseño e ingeniería	2.398,83	2.398,83	1					1					Desde el año 1 (2026)
Coordinador de sistemas	2.398,83	2.398,83	1					1					Desde el año 1 (2026)
Coordinador de Marketing y Ventas	2.398,83	2.398,83	1					1					Desde el año 1 (2026)
Gerente General	4.168,58	4.168,58	1					1					Desde el año 1 (2026)

Coordinador de producción y optimización de procesos	2.398,83	2.398,83	1	1	Desde el año 1 (2026)
Director financiero	2.398,83	2.398,83	1	1	Desde el año 1 (2026)
Servicios básicos	3.689,74			1	Desde el año 1 (2026)
Energía eléctrica	3.600,00	0,09	40.000	1	Considerado un consumo de 40.000 kw/h mensuales y un costo de \$0,09/k+M23w/h y un incremento de 4% anual. El primer año el consumo considerado es de 10000 kw/h mensuales.
Agua potable	8,10	0,27	30	1	Considerado un consumo de 300 m3/m y un costo de \$0,27/m3 y un incremento de 4% anual. El primer año 30 m3 a partir del 2do año 100 m3.
Internet	81,64	81,64	1	1	
Seguros	143,75				

Maquinaria	68,75	0,50%	165.000,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Considerada una tasa de 0,5%, y un valor asegurado con depreciación del 20% anual
Planta	75,00	0,60%	150.000,00					1					Considerada una tasa de 0,6%, y un valor asegurado con depreciación del 10% anual
TOTAL	31.947,55												

Valor actual neto (VAN)

Para el cálculo de las ventas hemos considerado la producción total objetivo por mes establecida de 20.000 kg como el nivel de ventas, lo que resulta en una venta de 240.000 kg anuales. Hemos considerado un incremento de ventas a partir del primer año del proyecto.

A continuación, se expone la información correspondiente a la empresa, la cual servirá como fundamento para la proyección del flujo de caja del proyecto. Este análisis facilitará el cálculo de indicadores financieros fundamentales, tales como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Costo-Beneficio..

Período del proyecto

Año inicial:	01 de abril de 2025
Horizonte del proyecto:	31 de diciembre de 2029
Plazo del proyecto:	4 años sin considerar el año 2025 (año inicial 0)

Ventas

Datos del sector plástico en Ecuador

Según la Asociación Ecuatoriana de Plásticos (ASEPLAS): La industria tuvo un crecimiento del 8 % en 2024, impulsado por la recuperación económica y adopción de la economía circular. Para 2025 estiman un crecimiento de 10%, aunque también mencionan desafíos por materia prima y regulaciones (Jorge Luis Mórtola, 2025).

En el año 2024, el mercado de plásticos en Ecuador registró un valor aproximado de USD 724,1 millones, y se estima que experimentará un crecimiento a una tasa compuesta anual del 5 % durante el período 2025-2034 (Jorge Luis Mórtola, 2025).

Ingresos Anuales (Proyección a 5 años con crecimiento del 4%)

El proyecto ha proyectado el 4 % anual de incremento mediante un análisis de estimación moderada y conservadora, colocándose por debajo del crecimiento histórico del sector (8 % en 2024) y de las proyecciones de mercado (5 % a mediano plazo).

La elección la hemos justificado para:

1. No sobrestimar ingresos en el presupuesto.
2. Mantener realismo ante obstáculos como fluctuaciones en precios de materias primas o restricciones regulatorias impuestas desde leyes como la de plástico de un solo uso.

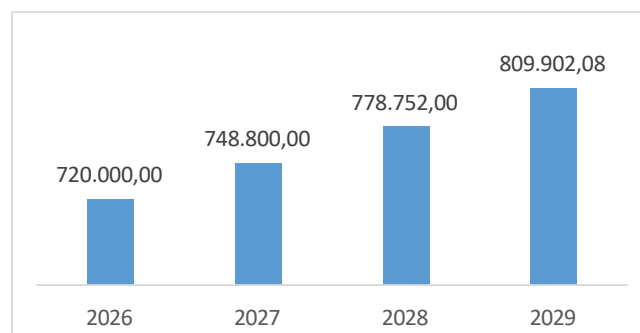
Así, el 4 % es una tasa de crecimiento conservadora, realista y prudente, alineada con proyecciones sectoriales aunque con margen de seguridad.

Supuestos

- Producción inicial: 240.000 kilos
- Precio por kilo: USD 3,00
- Ingreso inicial = $240.000 \text{ kg} \times 3,00 = \text{USD } 720.000,00$
- Crecimiento anual de ingresos: 4%

Tabla 32.
Proyección de Ingresos Anuales

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS (USD)	-	720.000,00	748.800,00	778.752,00	809.902,08

Ilustración 1.
Proyección de Ingresos Anuales


Nota: El crecimiento anual estimado del 4% en los ingresos responde a una proyección moderada basada en la capacidad instalada, el comportamiento histórico del mercado de productos plásticos reciclados y las expectativas de incremento en ventas por fortalecimiento comercial. Este porcentaje contempla tanto un aumento en el volumen de ventas como una posible mejora en las condiciones de precio o diversificación de la oferta.

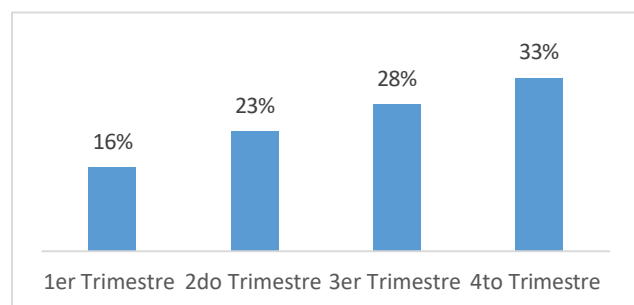
Ingresos Mensuales del Primer Año (USD 720.000)

Supuesto

- Se plantea un "Flujo de caja anticipado" con ingresos ajustados para planificación financiera.
 - Saber en qué meses tendrás menos ingresos y prepararte para cubrir gastos.
 - Aprovechar los meses de mayores ingresos para inversiones, compras de materiales o pagos importantes.
 - Planificar mejor tu producción y tus recursos humanos, alineando esfuerzos a los ciclos de venta reales.
- Soporte a la planificación operativa: la producción será intensiva en el primer trimestre y mayor venta en el último.
- Inicio de año (enero-marzo): baja demanda por cierre fiscal, planificación presupuestaria de empresas públicas y privadas.
- Abril-junio: repunte gradual de ventas.
- Julio-septiembre: actividad estable con ligeros picos según sector.
- Octubre-diciembre: mayores ventas, empresas buscan agotar presupuestos, renovar equipos, cumplir metas anuales y asegurar stock.

Tabla 33.*Proyección Ingresos Mensuales del Primer Año*

Mes	% del Ingreso	Ingreso Mensual (USD)
Enero	5%	36.000,00
Febrero	5%	36.000,00
Marzo	6%	43.200,00
Abril	7%	50.400,00
Mayo	8%	57.600,00
Junio	8%	57.600,00
Julio	9%	64.800,00
Agosto	9%	64.800,00
Septiembre	10%	72.000,00
Octubre	11%	79.200,00
Noviembre	11%	79.200,00
Diciembre	11%	79.200,00
Total	100%	720.000,00

Ilustración 2.*Proyección Ingresos Primer Año – Trimestral*

Egresos.

Entre los egresos del proyecto se contemplan la inversión de arranque y los costos asociados al mantenimiento y operación continua.

Tabla 34.

Proyección Egresos del Primer Año.

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
EGRESOS (USD)	751.667,07	453.960,83	465.659,13	460.078,51	456.649,76

Dando un total de egresos de USD 2.588.015,31 en el período analizado (2025 - 2029).

Inversión.

Descripción de la Inversión del Proyecto

La inversión total estimada para la implementación del proyecto asciende a USD 653.000,00 (IVA incluido), destinada a cubrir los principales componentes de capital físico necesarios para el funcionamiento integral de una planta de transformación de material reciclado para la producción de piezas y repuestos plásticos.

Distribución de la inversión.

Esta inversión integral está orientada a establecer una planta eficiente, con instalaciones adecuadas y maquinaria especializada que permita el procesamiento de plásticos reciclados en un entorno seguro, tecnificado y con capacidad de producción sostenida.

Tabla 35.

Inversión

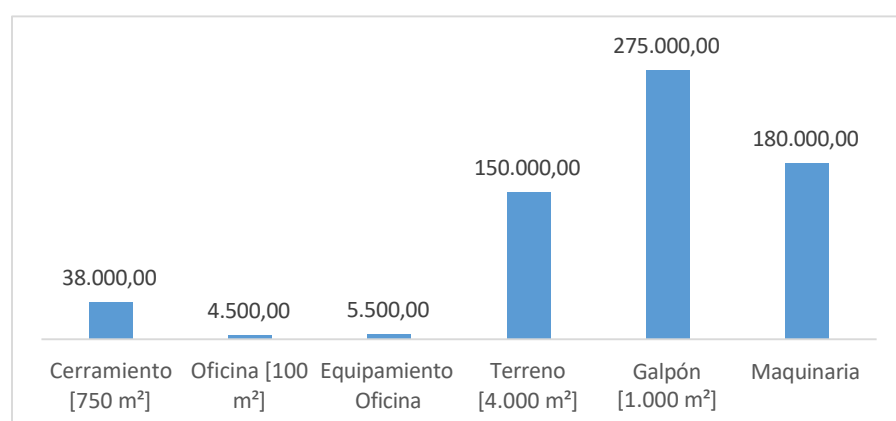
DESCRIPCIÓN	MONTO
INVERSIÓN (Incluye IVA)	653.000,00
<i>Gastos de Capital (componentes)</i>	
Terreno [4.000 m²]	150.000,00
Superficie total: 4.000 m ²	150.000,00
Cerramiento [750 m²]	38.000,00
Excavación de zanja	3.040,00
Cimentación corrida	5.700,00
Muro de bloque / ladrillo	15.200,00
Columnas intermedias de refuerzo	3.800,00
Enlucido / Acabados	2.660,00
Reja metálica (si aplica parte superior)	3.800,00
Pintura exterior	1.900,00
Portón de acceso	1.140,00
Supervisión y gastos generales	760,00
Galpón [1.000 m²]	275.000,00
Movimiento de tierras	11.000,00
Cimentación (zapata / losa)	27.500,00
Estructura metálica (columnas y cerchas)	68.750,00
Cubierta (techo metálico + aislante)	55.000,00
Cerramientos laterales (panel, bloque)	27.500,00
Pisos industriales (concreto / pulido)	27.500,00
Instalaciones eléctricas	13.750,00
Pintura y acabados	8.500,00
Seguridad industrial y señalética	5.500,00
Administración y gastos generales equipamiento*	30.000,00
Oficina [100 m²]	4.500,00
Divisiones internas	1.000,00
Pisos	2.000,00
Puertas	1.500,00
Equipamiento Oficina	5.500,00

3 computadores	2.500,00
3 módulos (escritorio, anaquel y silla)	1.500,00
1 impresora	1.500,00
Maquinaria	180.000,00
Descompactadora de pacas	10.748,11
Cinta transportadora con clasificación manual	
Detector de metales	26.868,16
Trommel o criba rotatoria	
Trituradora o molino de cuchillas	16.120,84
Tanque de lavado por flotación	
Lavadora de fricción	37.615,29
Tanque de lavado caliente	
Centrifugadora	
Secador centrífugo	16.120,84
Secador térmico (de aire caliente)	
Tambor giratorio	5.373,61
Extrusora de un solo tornillo o doble tornillo	59.092,73
Inyectora	
Maquina universal de ensayos	2.686,81
Emplasticadoras y empacadoras	5.373,61

Nota: Elaboración propia, Grupo 5

Ilustración 3.

Distribución de la Inversión



Nota: Elaboración propia, Grupo 5

Gastos de Operación y Mantenimiento

Los gastos operativos y de mantenimiento del proyecto comprenden erogaciones recurrentes fundamentales para su funcionamiento. Entre estos se incluyen la compra de materia prima, los costos operativos generales, el mantenimiento de equipos y maquinaria, el pago de servicios básicos, así como los compromisos financieros asociados a deuda de corto y largo plazo. Todos estos rubros son indispensables para asegurar la continuidad y estabilidad de las operaciones durante el período analizado (2025–2029).

La empresa tiene el objetivo la transformación de residuos plásticos en partes, piezas y componentes plásticos industriales. El proceso contempla una cadena de valor cerrada, desde la recepción del material reciclado hasta la entrega de productos terminados.

Componente Materia Prima

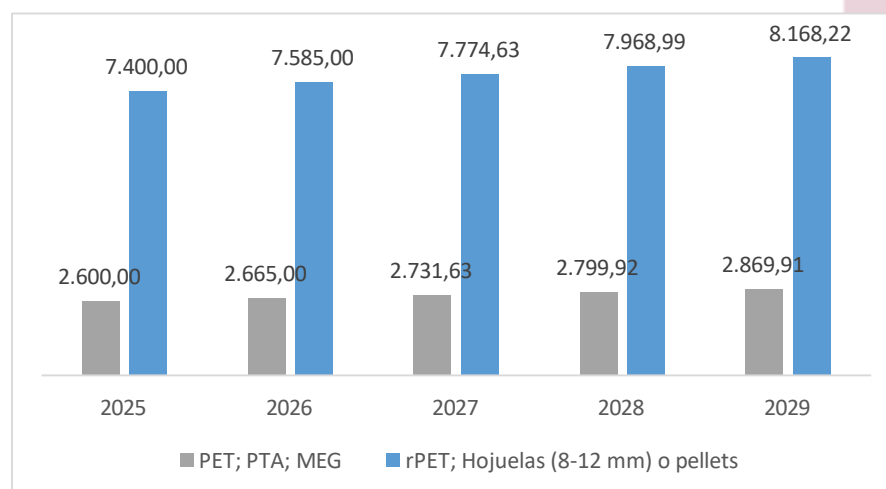
Tabla 36.

Valor Proyectado de la Materia Prima (2025–2029)

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Materia Prima	10.000,00	10.250,00	10.506,25	10.768,91	11.038,13
PET; PTA; MEG	2.600,00	2.665,00	2.731,63	2.799,92	2.869,91
rPET; Hojuelas (8-12 mm) o pellets	7.400,00	7.585,00	7.774,63	7.968,99	8.168,22

Ilustración 4.

Valor Proyectado de la Materia Prima (2025–2029)



Componente Gastos Operativos

Tabla 37.

Valor Proyectado de Gastos Operativos (2025–2029)

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Gastos Operativos	51.720,28	339.717,65	361.558,94	364.625,94	367.815,62
Mano de obra directa	51.720,28	88.192,65	92.533,94	95.600,94	98.790,62
Operadores de producción	35.690,70	58.285,61	61.156,86	63.183,83	65.291,87
Ayudantes de producción	16.029,59	29.907,04	31.377,07	32.417,11	33.498,75
Gasto de Administración (Sueldos)	-	251.525,00	269.025,00	269.025,00	269.025,00
Gerente General	-	50.023,00	53.523,00	53.523,00	53.523,00
Coordinador de adquisiciones y logística	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de calidad y normativa ambiental	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de diseño e ingeniería	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de sistemas	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de Marketing y Ventas	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de producción y optimización de procesos	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Director financiero	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00

Componente Gastos de Venta y Distribución

Tabla 38.

Valor Proyectado de Gastos de Venta y Distribución (2025–2029)

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Gastos de ventas y distribución	2.165,00	38.165,00	30.965,00	25.205,00	20.597,00
Marketing y Publicidad	2.165,00	2.165,00	2.165,00	2.165,00	2.165,00
Publicidad Digital	712,50	712,50	712,50	712,50	712,50
Creación de Contenidos	479,17	479,17	479,17	479,17	479,17
SEO y SEM	231,67	231,67	231,67	231,67	231,67
Redes Sociales	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Eventos y Patrocinios	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33
Email Marketing	58,33	58,33	58,33	58,33	58,33
Depreciación	-	36.000,00	28.800,00	23.040,00	18.432,00
Depreciación Maquinaria	-	36.000,00	28.800,00	23.040,00	18.432,00

Componente Otros Gastos Operativos

Tabla 39.

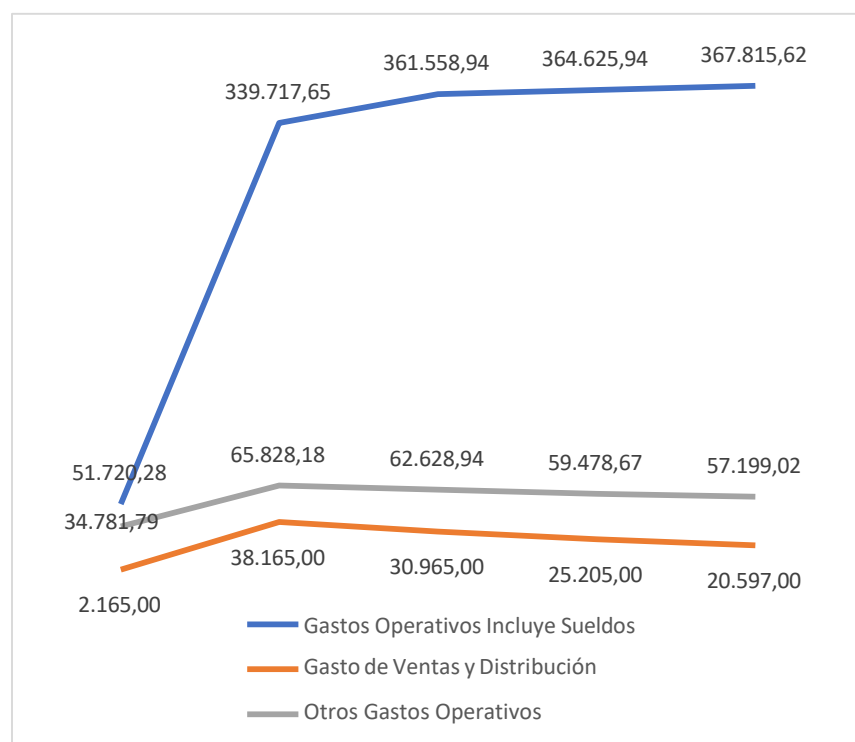
Valor Proyectado de Otros Gastos Operativos (2025–2029)

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Otros gastos operativos	34.781,79	65.828,18	62.628,94	59.478,67	57.199,02
Mantenimiento de maquinaria	5.025,00	5.226,00	5.435,04	5.652,44	5.878,54
Lubricantes, insumos, repuestos y suministros	5.025,00	5.226,00	5.435,04	5.652,44	5.878,54
Servicios básicos	12.142,12	44.445,95	46.186,91	47.997,51	49.880,53
Energía eléctrica	10.800,00	43.200,00	44.928,00	46.725,12	48.594,12
Agua potable	97,20	324,00	336,96	350,44	364,46
Internet	1.244,92	921,95	921,95	921,95	921,95
Seguros	1.725,00	1.470,00	1.257,00	1.078,50	928,41

Maquinaria	825,00	660,00	528,00	422,40	337,92
Planta	900,00	810,00	729,00	656,10	590,49
Costo de deuda	15.889,67	14.686,23	9.749,99	4.750,22	511,54
Financiación a largo plazo	10.921,67	14.686,23	9.749,99	4.750,22	511,54
Financiación a corto plazo	4.968,00				

Ilustración 5.

Gastos Operativos



Flujo de Caja

Una vez identificados los ingresos y egresos del proyecto, se procede a su integración con el fin de calcular el flujo de caja, el cual constituye un indicador fundamental para analizar la viabilidad financiera y el rendimiento económico del proyecto.

Tabla 40.

Flujo de Caja.

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
FLUJO DE CAJA (a-b)	(751.667,07)	266.039,17	283.140,87	318.673,49	353.252,32

Tasa de Descuento (WACC)

Coste Medio Financiación Ajena

$$CMFA = \frac{(Importe * I) + (Póliza Crédito * I)}{Total Financiación Ajena}$$

Variable	Valor
Préstamo (Importe)	USD 180.000,00
I (Coste Deuda)	11,04%
Póliza del crédito	USD 90.000,00
I (Coste Deuda)	11,04%

$$CMFA = \frac{(180.000,00 * 0,1104) + (90.000,00 * 0,1104)}{270.000,00}$$

$$CMFA = 11,04\%$$

Costo Promedio Ponderado de Capital

$$WACC = (CMFA) * (1 - t) * \frac{fa}{Inversión} + Dividendo * \frac{(Aporte Accionistas)}{Inversión}$$

Variable	Valor
Costo Medio Financiación Ajena	11,04%
t (Tasa de impuesto a la renta)	25,00%
fa (Financiación Ajena)	USD 270.000,00
Inversión	USD 653.000,00
Dividendo	12,00%
Aporte Accionistas	USD 473.000,00

$$WACC = (0,1104) * (1 - 0,25) * \frac{270.000,00}{653.000,00} + 0,12 * \frac{473.000,00}{653.000,00}$$

$$WACC = 12,12\%$$

Valor Actual Neto (VAN)

$$VAN = \frac{Rt}{(1+i)^t}$$

Variable
Rt (Flujo de caja neto en el período)
i (Tasa de descuento)
t (Período del flujo de caja)

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
FLUJO DE CAJA (a-b)	(751.667,07)	266.039,17	283.140,87	318.673,49	353.252,32

PARÁMETROS	Valores
Tasa de Descuento (WACC)	12,12%
VAN	\$160.570,78

Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) representa la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos futuros al desembolso inicial, es decir, aquella que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero. Esta métrica expresa la rentabilidad relativa del proyecto, permitiendo evaluar su atractivo financiero.

$$TIR = \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

Variable

N (Número total de períodos)

n (entero no negativo)

Cn (Flujo de caja)

r (Tasa interna de retorno)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada para el proyecto alcanza un 21,93 %.

PARÁMETROS	Valores
TIR	21,42%
B/C	1,07

Nota: La Tasa Interna de Retorno (TIR) corresponde al valor de la tasa de descuento.

Plazo de recuperación (PayBack)

El período de recuperación representa el tiempo mínimo necesario para recuperar el capital inicialmente invertido en un proyecto. Se determina en el punto en que los flujos de caja acumulados igualan el valor del desembolso inicial, momento en el cual se alcanza el denominado Payback.

Tabla 41.
Plazo de Recuperación

12,12%							PARÁMETROS
AÑO	SALIDAS	ENTRADAS	CF NETO	T.A.	C.F. ACTUALIZADO	C.F. ACUMULADO	
0 (2025)	(751.667,07)	-	(751.667,07)	1,00	-751.667,07	-751.667,07	
1 (2026)	-	266.039,17	266.039,17	0,89	237.289,69	-514.377,38	
2 (2027)	-	283.140,87	283.140,87	0,80	225.252,25	-289.125,14	
3 (2028)	-	318.673,49	318.673,49	0,71	226.123,54	-63.001,60	
4 (2029)	-	353.252,32	353.252,32	0,63	223.572,38	160.570,78	VAN / PAYBACK ÍNDICE RENT.
						0,21	
						21,42%	TIR

Capítulo 4. Creación de Empresas

Definición del Cliente Idóneo de la Empresa

Definición Del Cliente Del Proyecto.

El público objetivo del proyecto de transformación de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP) reciclado en herramientas y componentes reutilizables está conformado por empresas pertenecientes a los sectores automotriz y de la construcción que buscan incorporar materiales reciclados en su cadena de suministro como parte de su estrategia de sostenibilidad, eficiencia y cumplimiento normativo.

En el ámbito automotriz, atendemos a ensambladoras, fabricantes de carrocerías y distribuidores de repuestos que requieren piezas plásticas como paneles interiores, cubiertas, manijas y soportes, con estándares técnicos y acabados industriales. En construcción, nos enfocamos en ferreterías, constructoras y fabricantes de herramientas que necesitan insumos plásticos como mangos, espaciadores, calzos o mezcladores, que sean resistentes, ligeros y con buena relación costo-beneficio, sustituyendo materiales tradicionales por opciones recicladas de calidad.

Características Demográficas.

Sector Automotriz

Ubicación. Zonas industriales del Ecuador (Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato).

Tipo de Empresa. Empresas productoras (Ensambladoras, carrocerías, talleres industriales, fabricantes de autopartes).

Tamaño. Pequeñas y medianas empresas.

Decisores de compra. Gerentes de producción, ingenieros industriales, compradores técnicos.

Sector Construcción (Herramientas e Insumos)

Ubicación. Áreas urbanas y de crecimiento habitacional en todo el país.

Tipo de Empresa. Empresas productoras y de servicios (Ferreterías, constructoras, cooperativas de vivienda, distribuidores de herramientas).

Tamaño. Pequeñas y medianas empresas

Decisores de compra. Dueños de ferreterías, jefes de obra, encargados de abastecimiento o compras.

Características Psicológicas.

Los valores que guían el comportamiento del cliente ideal del proyecto de transformación de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), reciclado en herramientas y partes reutilizables al momento de satisfacer una necesidad son:

Conciencia Ambiental y Eco-Responsabilidad. Los clientes que valoran productos reciclados y sostenibles suelen tener una alta conciencia ecológica.

Se trata de personas o empresas comprometidas con la sostenibilidad, que valoran la reducción de su impacto ambiental y promueven prácticas responsables con el entorno.

Valor por la Innovación y la Tecnología. Los clientes innovadores o que aprecian productos con nuevas tecnologías tienden a valorar soluciones que contribuyen a la economía circular,

percibiendo su uso como vanguardista y responsable. Además, de innovar con productos de alta resistencia y calidad, capaces de mantener o mejorar el desempeño de los materiales originales.

El análisis de los valores que influyen en la decisión de compra del cliente nos permite establecer que su personalidad se centrará en los siguientes grupos:

Análíticos. Que investigan la calidad del producto, detalles técnicos, y prefieren información precisa.

Amables. Buscan productos que además de ser funcionales, sean responsables socialmente y respetuosos con el medio ambiente.

Característica Psicográficas.

Intereses y Actividades. Clientes interesados en temas ecológicos, sostenibilidad, innovación tecnológica y responsabilidad social. Participan en actividades relacionadas con la protección ambiental, ferias ecológicas, grupos de reciclaje, o iniciativas comunitarias ambientales.

Opiniones y Valores. Tienen opiniones positivas sobre la economía circular, valoran la conservación del medio ambiente y consideran importante apoyar productos sustentables. Pueden tener opiniones críticas sobre el consumo excesivo y la generación de residuos plásticos, y apoyan soluciones que promuevan la reutilización de materiales.

Actitudes hacia el Reciclaje y Productos Sustentables. Una actitud proactiva y favorable hacia el reciclaje y el cuidado del entorno natural. Perciben en los productos reciclados una oportunidad para aportar al bienestar social y ambiental, considerando su valor más allá de la funcionalidad práctica.

Estilo de Vida. Viven estilos de vida conscientes del impacto ambiental, prefiriendo productos ecológicos o sostenibles, y participan en actividades que promueven la sustentabilidad. Algunos pueden adoptar hábitos como reducir el uso de plásticos, compostar, usar transporte ecológico, etc.

Personalidad. Tienden a ser personas responsables, éticas, comprometidas con causas sociales y ambientales, que valoran la innovación y están abiertas a adoptar nuevas soluciones ecológicas en su vida personal o profesional.

Expectativas y Motivaciones. Buscan productos duraderos, de calidad y que aporten a la conservación del planeta. Su motivación principal puede ser contribuir a la reducción de desechos y apoyar una economía más circular, lo que genera un sentido de satisfacción y orgullo al adquirir estos productos.

Percepción del Cambio y la Innovación. Son receptivos a adoptar nuevos productos y tecnologías que aporten soluciones ambientales, Valoran la innovación en materiales y procesos que sean sostenibles y eficientes.

Percepción del Valor y del Precio. El valor que los clientes asignan a productos reciclados puede influir en su percepción de utilidad o prestigio, modificando así sus decisiones de compra. La sensibilidad al precio puede variar si valoran más la sostenibilidad o la durabilidad.

Motivaciones Emocionales y Éticas. Un cliente con fuerte conciencia ética puede sentirse motivado por la idea de contribuir al cuidado del planeta, lo que refuerza su decisión de comprar productos reciclados.

Nivel de Educación y Conocimiento. Clientes más informados sobre la importancia del reciclaje y los beneficios ambientales, tienden a ser más receptivos a productos sostenibles, valorando aspectos técnicos y ecológicos en sus decisiones.

Tabla 42.
Modelo Matriz Canvas

[illegible]

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Plan Estratégico del proyecto: “Reciclaje de botellas PET para fabricación de partes y herramientas plásticas”.

Descripción general de la empresa CycleWorks.

El proyecto surge como respuesta al problema creciente de la acumulación de desechos plásticos, especialmente los derivados del TEREFALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), ampliamente utilizado en botellas, tapas y envases. El plástico en Ecuador es ampliamente utilizado en diversos sectores incluyendo el automotriz, así como el de la construcción que tiene gran impacto en la economía, por lo que ambas brindan la oportunidad de generar un modelo de economía circular que represente una alternativa para enfrentar la generación de residuos plásticos de un solo uso.

Ilustración 6.

Logotipo



Propósito. El propósito de la empresa es reducir el impacto ambiental transformando residuos plásticos, específicamente botellas y tapas de TEREFALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), en productos de alta calidad específicamente partes automotrices y herramientas para el sector de la construcción, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental, fomentar la economía circular y responder a la creciente demanda de alternativas sostenibles en estas industrias. Este propósito responde a la necesidad de aprovechar materiales desechados, generando valor y impulsando prácticas responsables de producción y consumo

Análisis FODA del proyecto.

Con el propósito de comprender el contexto en el que se desarrollará el proyecto CYCLEWORKS y sustentar la toma de decisiones estratégicas, se llevó a cabo un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) (Kotler & Keller, 2016). Este instrumento de diagnóstico facilita la identificación de variables internas y externas que pueden incidir en el desempeño del emprendimiento, permitiendo valorar su viabilidad, definir líneas de acción y establecer estrategias que maximicen las ventajas competitivas, reduzcan los riesgos y capitalicen las oportunidades del entorno. A continuación, se presentan los principales hallazgos del análisis FODA correspondiente al proyecto.

Tabla 43.
Matriz Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas (FODA)

		AMENAZAS		OPORTUNIDADES
	A1	Competencia de empresas tradicionales	O1	Creciente demanda de productos sostenibles y ecológicos
	A2	Cambio en el comportamiento consumidor	O2	Expansión de nuevos mercados
	A3	Importación de piezas y herramientas del extranjero	O3	Existencia de asociaciones de recolectores de base
	A4	Posible resistencia al cambio en sectores tradicionales	O4	Potencial de diversificación de la oferta
	A5	Fluctuaciones en los precios de PET y materias primas	O5	Tendencia a sustituir materiales contaminantes
	A6	Escenarios económicos adversos		
FORTALEZAS				
Uso de tecnología de punta para la transformación de PET, HDPE, PP	()		()	
Uso de diversas tecnologías de modelado 3D	(F2-A2)	Implementando la función de I+D+i para potenciar el uso de tecnologías de modelado 3D en la adaptación de la oferta a los requisitos del cliente.	(F1-O4, F2-O4, F3-O4)	Participando en eventos de sostenibilidad para socializar las tecnologías y capacidades de producción de la empresa y el potencial de diversificación de la oferta.
Capacidad para producir componentes resistentes y de alta calidad	(F3-A1, F3-A3, F3-A6)	Desarrollando un catálogo digital de servicios con especificaciones técnicas de los materiales utilizados en el proceso de fabricación y sus potenciales aplicaciones para partes y herramientas	(F4-O1, F4-O2)	Implementando marketing de afiliación para incrementar la visibilidad de la oferta de valor de la empresa mediante publicidad en sitios Web especializados en venta de herramientas para la construcción y partes automotrices.
Propuesta de valor diferenciada basada en sostenibilidad	(F4-A4)	Obteniendo certificaciones en estándares ecológicos que promuevan un posicionamiento de liderazgo en el sector y generen confianza en sectores tradicionales.	(F4-O3)	Estableciendo alianzas estratégicas con asociaciones de recolectores de base que permitan asegurar la disponibilidad de PET, HDPE, PP para reciclaje en las condiciones requeridas por el proceso.
Equipo de trabajo calificado	(F5-A5, F5-A6)	Estableciendo acuerdos a largo plazo con proveedores de PET, HDPE, PP y materias primas y otras organizaciones sectoriales.	(F5-O5)	Implementando un laboratorio de investigación de materiales para probar formulaciones que permitan el desarrollo de alternativas para satisfacer los requerimientos de diversos sectores.
DEBILIDADES				
Alta dependencia de proveedores de PET, HDPE, PP	(D1-A5, D1- A6)	Estableciendo relaciones de confianza a largo plazo con asociaciones de recolectores de base que permitan contar con diversas fuentes de provisión de PET, HDPE, PP.	(D1-O1, D2- O1)	Implementando programas de recolección de PET, HDPE, PP, en instituciones con alta generación de residuos como fuente alternativa de materia prima para el proceso e iniciativa de visibilizarían de la marca.
Reconocimiento de marca limitada en el mercado	(D2-A1, D2- A3, D2-A4)	Realizando exposiciones técnicas sobre la oferta de valor de la empresa a través del contacto con cámaras y asociaciones de los sectores automotriz y de la construcción.	(D3-O2, D3- O4)	Determinando la potencial magnitud de la expansión de la empresa a nuevos mercados y de la diversificación de sus productos para evaluar la justificación de inversiones en infraestructura logística y las alternativas de mejorar la distribución y capacidad operativa a través de la cadena de suministro.
Limitaciones en infraestructura y logística	(D3-A1, D3- A3)	Desarrollando proveedores y distribuidores a través de la cadena de abastecimiento que brinden la posibilidad de optimizar la infraestructura y recursos logísticos iniciales de la empresa.		

Estrategias

- Implementar la función de I+D+i para potenciar el uso de tecnologías de modelado 3D en la adaptación de la oferta a los requisitos del cliente.
- Crear un catálogo digital de servicios que incluya especificaciones técnicas de los materiales empleados en el proceso de producción y sus posibles usos para componentes y herramientas.
- Obtener certificaciones en estándares ecológicos que promuevan un posicionamiento de liderazgo en el sector y generen confianza en sectores tradicionales.
- Establecer acuerdos a largo plazo con proveedores de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP) y materias primas y otras organizaciones sectoriales.
- Participar en eventos de sostenibilidad para socializar las tecnologías y capacidades de producción de la empresa y el potencial de diversificación de la oferta.
- Implementar marketing de afiliación para incrementar la visibilidad de la oferta de valor de la empresa mediante publicidad en sitios Web especializados en venta de herramientas para la construcción y partes automotrices.
- Establecer alianzas estratégicas con asociaciones de recolectores de base que permitan asegurar la disponibilidad de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), para reciclaje en las condiciones requeridas por el

proceso.

- Poner en marcha un laboratorio de estudio de materiales para evaluar formulaciones que faciliten la creación de alternativas para cubrir las necesidades de diferentes sectores.
- Establecer relaciones de confianza a largo plazo con asociaciones de recolectores de base que permitan contar con diversas fuentes de provisión de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP).
- Ejecutar presentaciones técnicas acerca de la propuesta de valor de la compañía mediante la interacción con cámaras y entidades del sector automotriz y de la construcción.
- Desarrollar proveedores y distribuidores a través de la cadena de abastecimiento que brinden la posibilidad de optimizar la infraestructura y recursos logísticos iniciales de la empresa.
- Implementar programas de recolección de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), en instituciones con alta generación de residuos como fuente alternativa de materia prima para el proceso e iniciativa de visibilizarían de la marca.
- Determinar la potencial magnitud de la expansión de la empresa a nuevos mercados y de la diversificación de sus productos para evaluar la justificación de inversiones en infraestructura logística y las alternativas de mejorar la distribución y capacidad operativa a través de la cadena de suministro.

Enfoque ESG (Environmental, Social, Governance).

Ambiente. El proyecto de la planta recicladora tiene como eje central la promoción de la sostenibilidad ambiental a través del procesamiento de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP). Su objetivo es reducir la contaminación por residuos plásticos, impulsar un modelo de economía circular (Ellen MacArthur Foundation, 2013) y minimizar el impacto ambiental durante todo el ciclo de producción. Para ello, se incorporan tecnologías limpias y eficientes, se optimiza la gestión de residuos y emisiones de carbono, y se fomenta un uso responsable de los recursos naturales. La iniciativa también busca contribuir a la conservación de la biodiversidad y garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, tanto a nivel nacional como internacional (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, 2022). En su fase inicial, la planta proyecta reutilizar 20.000 kg mensuales de PET y 2.000 kg mensuales de HDPE y PP, lo cual representa un aporte concreto a la reducción de la huella de carbono y a la disminución del consumo de plásticos vírgenes.

Social. El componente social del proyecto busca fomentar el desarrollo inclusivo mediante la generación de empleo digno en las comunidades donde operará (Ministerio del Trabajo del Ecuador, 2022), priorizando la contratación de personal local y la integración de recicladores. Se promueven condiciones laborales equitativas, con énfasis en la seguridad y salud ocupacional, así como en la igualdad de oportunidades y la promoción de la diversidad (Pacto Global de las Naciones Unidas,

2015). Asimismo, el proyecto contempla la participación activa en iniciativas de educación y sensibilización sobre la correcta gestión de residuos y prácticas sostenibles, fortaleciendo los vínculos con las comunidades y los colaboradores. Este enfoque reconoce la importancia de crear valor compartido para todos los grupos de interés, contribuyendo así al desarrollo social sostenible.

Gobernanza. El modelo de gobernanza propuesto se fundamenta en la transparencia, ética y responsabilidad en todas las actividades, incluyendo políticas definidas de acatamiento de normativas, anticorrupción y administración de riesgos (OCDE, 2015). La relación con todas las partes interesadas, que incluyen proveedores, clientes y comunidad, se lleva a cabo en un contexto de responsabilidad y valor integral. Además, incentivar la implicación activa del consejo de administración y la puesta en marcha de buenas prácticas de gobierno corporativo que garanticen decisiones en consonancia con los principios ESG (Pacto Global de las Naciones Unidas, 2015), promoviendo la sostenibilidad a largo plazo y el valor de la compañía.

Productos o Servicios

Productos.

Componentes Plásticos para la Industria Automotriz. Paneles interiores, soportes, manijas.

Herramientas e Insumos para Construcción. Mangos, espaciadores, calzos, mezcladores, niveles, formaletas, herramientas manuales.

Servicios.

Atención postventa. Que se ofrece por el suministro de partes fabricadas

Co-diseño de Productos Según Necesidades del Cliente. Diseños que se ajusten a los diferentes modelos y partes.

Asesoría técnica personalizada. Brindar una asesoría eficiente y eficaz.

Ventajas Competitivas.

Uso de Materia Prima Renovable y Local. El reciclaje de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), permite obtener materias primas secundarias de fuentes locales, reduciendo costos y dependencia de insumos vírgenes, además de minimizar el impacto ambiental, lo que puede posicionar a la empresa como una opción sostenible y responsable.

Innovación Tecnológica. La adopción de procesos avanzados de reciclaje y fabricación que aseguren productos de alta calidad y propiedades superiores, diferenciándose de competidores que utilizan TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP) virgen o tecnologías menos eficientes.

Enfoque en Sostenibilidad y ESG. La integración de criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) (Pacto Global de las Naciones Unidas, 2015) en la operación del proyecto fortalece su compromiso con la sostenibilidad y contribuye a construir una reputación corporativa sólida (OCDE, 2020). Este enfoque no solo mejora la percepción de responsabilidad frente a los grupos de interés, sino que también incrementa su atractivo ante inversores, clientes y aliados estratégicos que priorizan prácticas empresariales sostenibles.

Costos Competitivos y Economía de Escala. La capacidad de producir a gran volumen y optimizar costos aumenta la posibilidad de ofrecer precios competitivos en el mercado, mejorando el posicionamiento frente a competidores tradicionales.

Protección de Innovación y Propiedad Intelectual. El desarrollo de procesos innovadores en el tratamiento y transformación de plásticos reciclados abre la posibilidad de registrar propiedad intelectual, ya sea a través de patentes o modelos de utilidad. Esta protección legal puede dificultar la replicación por parte de competidores, generar ventajas competitivas sostenibles y establecer barreras de entrada que refuercen la posición del proyecto en el mercado objetivo (WIPO – World Intellectual Property Organization, 2022) (Porter, 1980).

Perfil de Mercado y Diversificación. La potencialidad de atender diferentes sectores (automotriz, construcción, packaging, etc.) diversifica la cartera de clientes y reduce riesgos asociados a la dependencia de un solo mercado.

Responsabilidad Social y Compromiso Ambiental. El enfoque en economía circular y responsabilidad social puede atraer a consumidores y empresas que valoren productos sostenibles, mejorando la reputación y fidelidad de marca.

Protección. Patentes, acuerdos de confidencialidad con proveedores.

Estudio del Mercado.

El mercado del reciclaje y la economía circular está en crecimiento en Ecuador y Latinoamérica, impulsado por regulaciones ambientales y exigencias de sostenibilidad empresarial. Se estima un

potencial de demanda en el sector automotriz y de la construcción por materiales reciclados de calidad técnica.

El Mercado de Repuestos y Autopartes en Ecuador. Para comprender el comportamiento del subsector de repuestos y recambios para automóviles, es imprescindible analizar previamente las dinámicas del sector automotriz en Ecuador. Este subsector se encuentra estrechamente vinculado a variables como el tamaño y antigüedad del parque automotor nacional, los precios de los vehículos nuevos, y los aranceles aplicados a la importación de automóviles, autopartes y repuestos (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2022).

En el contexto ecuatoriano, estas condiciones se ven además afectadas por factores macroeconómicos recientes. Un ejemplo de ello es la implementación, el 8 de enero de 2023, de la Ley Orgánica para Enfrentar el Conflicto Armado Interno, la Crisis Social y Económica, la cual estableció el incremento del Impuesto al Valor Agregado (IVA) del 12 % al 15 % y del Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) del 3,5 % al 5 %, como parte de un paquete de medidas adoptadas por el Gobierno para enfrentar la inseguridad y reducir un déficit fiscal estimado en el 3,6 % del PIB al cierre de ese año (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2023) (Asamblea Nacional del Ecuador, 2023) (Banco Central del Ecuador, 2023).

En Ecuador existen tres empresas que son los principales productores nacionales (ensambladores) de automóviles:

Tabla 44.

Matriz de empresas ensamblaras en Ecuador

Empresa	Marca
Maresa	Mazda y Fiat
Aymesa	KIA y Hyundai
Ciauto	Great Wall

Tabla 45.

La venta de vehículos nuevos en Ecuador 2023-2024

País	Ventas 2023	Ventas 2024	Variación %
Ecuador	\$ 132.388	\$ 108.266	\$ -18.2 %

Nota: Datos tomados de (Acelerando, 2025)

Según los datos registrados, las ventas de vehículos nuevos en Ecuador totalizaron 132 388 unidades en 2023 y 108 266 en 2024, lo que representa una caída de 24 122 vehículos, equivalente a un descenso del 18,2 % en el periodo analizado (Acelerando, 2025). Esta disminución se relaciona principalmente con las medidas arancelarias implementadas.

Además, tras la entrada en vigor en enero de 2017 del Acuerdo Comercial Multipartes entre Ecuador y la Unión Europea, se observó un aumento sostenido en las importaciones de vehículos europeos, una estrategia que el sector ha adoptado para mitigar la caída en las ventas locales (El Universo, 2025).

Tabla 46.

La venta anual por tipo de vehículo en unidades.

VENTAS ANUALES POR TIPO DE VEHICULOS EN UNIDADES 2011-2024							
Año	Suv	Camionetas	Automóviles	Camiones	Vans	Buses	Total
2011	31,405	274,496	62,568	10,859	5,821	1,659	139,808
2012	26,860	24,037	53,124	10,971	4,912	1,464	121,368
2013	27,079	22,077	46,813	10,958	5,449	1,424	113,800
2014	31,025	23,262	47,596	11,594	5,199	1,381	120,057
2015	21,804	15,088	30,297	8,196	4,259	1,665	81,309
2016	17,057	11,070	27,76	3,948	2,298	1,422	63,555
2017	33,739	15,193	45,703	5,722	2,866	1,854	105,077
2018	45,139	19,463	58,855	7,844	4,407	1,907	137,615
2019	45,266	18,406	54,192	7,907	4,678	1,759	132,208
2020	31,871	13,384	26,196	7,025	2,690	655	81,821
2021	50,536	20,231	32,007	9,322	3,224	411	115,731
2022	63,263	24,676	30,766	10,613	4,177	675	134,17
2023	62,29	24,048	30,404	9,622	4,994	990	132,388
2024	51,292	21,163	20,961	9,420	4,628	802	108,266

Nota: Tomado de (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2025), (Acelerando, 2025), (El

Universo, 2025)

Subsector de Repuestos y Recambios

Es crucial apreciar la dimensión del empleo asociado al sector automotriz en Ecuador: la actividad de mantenimiento y reparación de vehículos da empleo aproximadamente a 87 000 personas; la comercialización de autopartes genera cerca de 33 143 empleos; mientras que el segmento de venta de vehículos suma otros 22 095 puestos de trabajo. (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2023)

Tabla 47.*Subsector de repuestos*

Actividad y/o subsector	Número de empleos	% Participación
Mantenimiento y reparación de vehículos	87.000	61,17%
Venta de autopartes	33.143	23,30%
Venta de vehículos	22.095	15,53%
# de empleos generados	142.238	

Nota. Tomado de (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2023)

El subsector de repuestos y recambios es el encargado de manufacturar y distribuir las piezas de los automóviles que deben ser sustituidas, a lo largo del tiempo, debido al desgaste derivado de su uso o a los daños producidos por un accidente. El tamaño de mercado del subsector de repuestos y autopartes está fuertemente vinculado al número de automóviles totales en Ecuador (parque móvil), así como de su antigüedad.

La antigüedad del parque automotor en el Ecuador se encuentra de la siguiente manera:

Tabla 48.*Antigüedad del parque automotor.*

Antiguos	Pichincha	% Pichincha	Guayas	% Guayas	Azuay	% Azuay	Ecuador	% Ecuador
0-10 años	525.229	56,94%	343.290	53,42%	74.431	46,23%	1.277.425	49,70%
>10 años	325.492	25.43%	299.286	46,58%	86.585	53,77%	1.292.878	50,30%
Total	850.721		642.576		161.016		2.570.303	

Nota: Tomado de (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024)

Como se puede observar el 50% del parque automotor se encuentra en el rango de antigüedad mayor a los 10 años.

Variedad de productos.

Se fabrican una amplia gama de piezas, desde componentes mecánicos hasta plásticos y accesorios. A continuación, se observa el monto por importación del producto, con un promedio de USD 238.240,60.

Tabla 49.

Valor importado en dólares de partes y accesorios de vehículos al Ecuador

VALOR IMPORTADO EN USD DE "PARTES Y ACCESORIOS DE VEHÍCULOS"					
TOP 15 PROVEEDORES	2017	2018	2019	2020	2021
MUNDO	267,728	274,082	248,526	160,857	240,050
CHINA	72,364	80,414	79,098	54,148	86,386
JAPON	40,046	39,483	34,747	22,761	30,185
KOREA.	36,207	38,351	32,462	20,678	25,547
EEUU	24,156	23,388	22,007	14,543	23,830
BRASIL	16,778	14,428	12,675	7,669	12,463
TAIPEI CHINO	13,044	12,445	10,451	6,380	11,364
COLOMBIA	18,656	16,020	11,100	6,552	10,283
TAILANDIA	10,880	11,131	9,961	5,744	8,329
MÉXICO	7,339	7,752	8,327	4,260	5,870
ALEMANIA	5,477	5,466	3,807	3,160	4,264
ITALIA	4,405	4,693	4,367	2,593	4,188
INDIA	1,359	2,419	2,910	2,025	2,918
FRANCIA	1,447	1,540	1,443	1,021	1,546
TORKIYE	1,324	1,521	1,444	1,033	1,368
ESPAÑA	1,379	1,506	1,623	1,021	1,187

Nota: Elaboración propia. Fuente (Observatorio de Complejidad Económica, 2024)

El Mercado de Herramientas de Construcción en Ecuador

El mercado ecuatoriano de herramientas para la construcción se caracteriza por su dinamismo y crecimiento sostenido en los últimos años (Corporación Financiera Nacional B.P., 2024). Este comportamiento está estrechamente vinculado al impulso de sectores como la industria manufacturera y la infraestructura. Factores como la inversión en obra pública, el desarrollo de proyectos inmobiliarios

privados y el aumento de la demanda de herramientas para el mantenimiento y reparación doméstica también han contribuido significativamente a su expansión (Observatorio de Complejidad Económica, 2024)

- Herramientas manuales (martillos, llaves, destornilladores, niveles)
- Herramientas eléctricas (taladros, esmeriles, sierras)
- Equipos pesados menores (mezcladoras, compactadoras, generadores)
- Accesorios y repuestos

A continuación, se expone una síntesis de las importaciones realizadas por Ecuador durante los años 2022 y 2023 en los principales segmentos del mercado de herramientas de construcción, con base en la información proporcionada por el Observatorio de Complejidad Económica (OEC, 2024).

Herramientas Manuales (Martillos, Llaves, Destornilladores, Niveles). El valor de importación en el 2022 fue de aproximadamente USD 23,6 millones en herramientas de mano con motor eléctrico. Los principales países de origen son:

- China: USD 16,4 millones
- Estados Unidos: USD 5,43 millones
- México, Vietnam e India: menores volúmenes

Los productos destacados fueron: Martillos, destornilladores, llaves, sierras manuales, entre otros.

Herramientas Eléctricas (Taladros, Esmeriles, Sierras). El valor de importación en 2022, fue de USD 23,6 millones en herramientas de mano con motor eléctrico.

Principales Países de Origen:

- China: USD 16,4 millones
- Estados Unidos: USD 5,43 millones
- México, Vietnam e India: menores volúmenes

Los productos destacados fueron: Taladros, esmeriles, sierras eléctricas, entre otros.

Equipos Pesados Menores (Mezcladoras, Compactadoras, Generadores). El valor de importación en 2023 fue de USD 98,4 millones en máquinas y aparatos mecánicos con función propia.

Principales países de origen:

- China: USD 34,3 millones
- Estados Unidos: USD 22,1 millones
- Italia, Alemania y Brasil: menores volúmenes

Los productos destacados fueron: Mezcladoras de concreto, compactadoras, generadores eléctricos, entre otros.

Accesorios y Repuestos. El valor de importación en el 2023 fue de USD 98,4 millones en máquinas y aparatos mecánicos con función propia, que incluyen accesorios y repuestos. Los principales países de origen fueron:

- China: USD 34,3 millones
- Estados Unidos: USD 22,1 millones

- Italia, Alemania y Brasil: menores volúmenes

Los productos destacados fueron: piezas de repuesto para herramientas y equipos de construcción.

Tabla 50.

Resumen consolidado del valor de las importaciones.

Segmento	Valor Importado (USD)	Principales Orígenes
Herramientas Manuales	23,6 millones	China, EE. UU., México
Herramientas Eléctricas	23,6 millones	China, EE. UU., México
Equipos Pesados Menores	98,4 millones	China, EE. UU., Italia
Accesorios y Repuestos	98,4 millones	China, EE. UU., Italia

Análisis de la competencia

Competidores Directos. Empresas de herramientas industriales tradicionales y fabricantes de componentes plásticos no reciclados.

Competencia Indirecta. Importaciones de productos terminados de bajo costo.

Ventaja competitiva. Propuesta diferenciada basada en sostenibilidad, producción local, calidad técnica y responsabilidad social.

Empresas que Producen, Importan y/o Distribuyen Autopartes. Existen diversas empresas, tanto nacionales como internacionales, que operan en este sector. A continuación, se presentan las principales empresas que producen, importan o distribuyen repuestos y accesorios para automóviles:

Tabla 51.

Lista de las principales empresas importadoras y distribuidoras de repuestos, accesorios y vehículos.

Empresa	Descripción	Dirección (web)
AEKIA S.A.	Representante de marca y concesionario de vehículos livianos y comerciales	www.kia.com.ec
AKAISAN S.A.	Repuestos y accesorios	www.akaisan.com
AVIAUTO REPRESENTACIONES INTERNACIONALES	Repuestos y accesorios	www.aviauto.net
GARNER ESPINOSA C.A.	Repuestos y accesorios	www.garner.com.ec
HIVIMAR CIA. LTDA	Repuestos y accesorios	www.hivimar.com
ALVARADO VASCONEZ CIA. LTDA.	Repuestos y accesorios	www.iav.com.ec
IMPORTADORA DÁVILA	Repuestos y accesorios	www.importadoradavila.com
INFAMOTORS S.A.	Repuestos y accesorios	www.infamotor.com
MANSUERA S.A.	Repuestos y accesorios	www.mansuera.com
MUNDO MOTRIZ S.A.	Talleres y repuestos	www.mundomotriz.com.ec
PRODUCTOS METALÚRGICOS S.A.	Repuestos y accesorios	www.promesa.com.ec
PROMESA		
RTG AUTO PARTS	Repuestos y accesorios	—

Nota: Elaboración propia. Fuente (EKOS NEGOCIOS, 2023)

Tabla 52.

Lista de las principales empresas importadoras.

Segmento	Principales Empresas	Marcas Comercializadas	Notas
Herramientas Manuales	Maindtec S.A., Wadfow Ecuador, Total Ecuador, Importadora Marvin, Ferrecentro Pintulac, La Suplidora, Maindtec,	INGCO, WADFOW, TOTAL, Truper, Pretooll	Alta competencia. China lidera las importaciones. Distribución nacional consolidada.
Herramientas Eléctricas	Importadora Marvin, Ferrecentro, Total Ecuador	INGCO, TOTAL, DeWalt, Bosch, Black & Decker	Alta rotación. Tendencia hacia equipos inalámbricos y kits de batería.
Equipos Pesados Menores	Importadora Marvin, Ferrecentro, Total Ecuador	Porten, TOTAL, INGCO	Incluye mezcladoras, compactadoras, generadores. Demanda en construcción y obras públicas.
Accesorios y Repuestos	Wadfow Ecuador, Total Ecuador, Maindtec S.A., Ferrecentro	Accesorios propios de cada marca	Repuestos críticos para fidelización y servicio postventa.

Nota: Elaboración propia. Fuente (EKOS NEGOCIOS, 2023)

Selección de los Segmentos del Mercado.

Para el segmento de mercado de CYCLEWORKS se consideró al B2B con empresas de los sectores automotrices y de la construcción, que buscan integrar materiales reciclados como parte de sus estrategias de sostenibilidad, eficiencia operativa y cumplimiento normativo.

Selección de los segmentos del mercado.

Tabla 53.

Segmentos de Mercado

Segmento	Sector Automotriz	Sector Construcción
Tipo de cliente	Ensambladoras, fabricantes de carrocerías, talleres industriales, distribuidores de repuestos, tiendas de autopartes, mecánicas	Constructoras medianas y pequeñas, ferreterías, cooperativas de vivienda, fabricantes de herramientas
Ubicación	Zonas industriales del Ecuador (Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato)	Áreas urbanas y zonas de expansión habitacional en todo el país
Tamaño de empresa	Pequeñas y medianas empresas	Pequeñas y medianas empresas
Decisores de compra	Gerentes de producción, ingenieros industriales, responsables técnicos y de abastecimiento	Dueños de ferreterías, jefes de obra, encargados de compras o abastecimiento
Necesidad que satisface	Piezas plásticas como paneles, soportes, manijas y cubiertas fabricadas con PET reciclado	Herramientas plásticas como mangos, espaciadores, calzos o mezcladores de alta resistencia
Tamaño estimado del segmento	Medio: presencia estable de PYMES en zonas industriales	Alto: crecimiento en proyectos de vivienda y demanda en ferreterías
Potencias de crecimiento	Moderado: presión por cumplimiento ambiental e innovación	Alto: demanda sostenida de herramientas y materiales ecológicos
Objetivo de ventas inicial	USD720.000 de ventas proyectadas en el primer año	

Marketing y Comercialización.

El plan de marketing de CYCLEWORKS tiene como finalidad posicionar los productos derivados DE TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO

(PP), reciclado como soluciones técnicas, funcionales y sostenibles en el sector automotriz y de la construcción. La estrategia se estructura a partir del análisis de los segmentos de mercado seleccionados y está enfocada en alcanzar cuotas de mercado progresivas a través de una combinación efectiva del marketing mix: producto, distribución, promoción y precio.

Producto.

CYCLEWORKS ofrece piezas plásticas de alta resistencia técnica fabricadas a partir de PET reciclado, destinadas a satisfacer necesidades específicas de dos segmentos clave:

En el Sector Automotriz. Paneles interiores, soportes, manijas y cubiertas, con acabados industriales y posibilidad del diseño según requerimientos técnicos del cliente.

En el Sector de la Construcción. Herramientas plásticas como mangos, calzos, espaciadores y mezcladores, valoradas por su durabilidad, ligereza y economía frente a alternativas convencionales.

Los productos serán desarrollados bajo estándares de calidad y control técnico, con beneficios añadidos como trazabilidad del material, enfoque ecológico y reducción del impacto ambiental. Se priorizará el desarrollo de líneas de productos adaptadas a cada segmento, y se garantizará funcionalidad y alineación con los valores de sostenibilidad empresarial de los clientes.

Distribución.

La estrategia de distribución combinará venta directa (B2B) y canales indirectos según las características de cada segmento. Se establecerán relaciones comerciales con distribuidores industriales, ferreterías y tiendas de autopartes. Además, se contempla:

- Venta por representantes comerciales regionales.
- Participación en ferias sectoriales de automotriz, innovación, sostenibilidad y construcción.
- Presencia digital mediante página web corporativa y redes sociales profesionales para gestión de leads.
- Contacto personalizado con los compradores técnicos y decisores clave en cada empresa.

Como empresa mantendremos un canal logístico centralizado desde planta, con control de inventarios y entregas programadas para garantizar eficiencia operativa y cumplimiento con los tiempos de entrega.

Promoción

La estrategia promocional se centrará en comunicar el valor técnico, ecológico y económico de los productos, destacando su origen reciclado, funcionalidad y alineación con los objetivos de los clientes. Las acciones promocionales incluirán:

- Mercadeo digital: campañas SEO, presencia en plataformas digitales y redes de nicho industrial, mailing segmentado.
- Relaciones públicas: publicaciones en medios especializados, participación en ferias y ruedas de negocio.
- Demostraciones técnicas: en ferreterías o plantas industriales interesadas.
- Alianzas con gremios o asociaciones: para posicionamiento institucional.

- Promociones de lanzamiento y descuentos por volumen de compra.

Precio

La estrategia de precios se enfocará en una estrategia de penetración con valor añadido, con precios competitivos en comparación con productos convencionales, resaltando la longevidad, la sostenibilidad y el beneficio reputacional que brinda la utilización de materiales reciclables. Se aplicarán:

- Precios diferenciados según volumen de compra y segmento.
- Descuentos escalonados para contratos recurrentes o grandes pedidos.
- Evaluación del costo por ciclo de vida (durabilidad vs. precio inicial) como argumento de venta.
- Revisión periódica de precios con base en costos reales y percepción de valor del cliente.

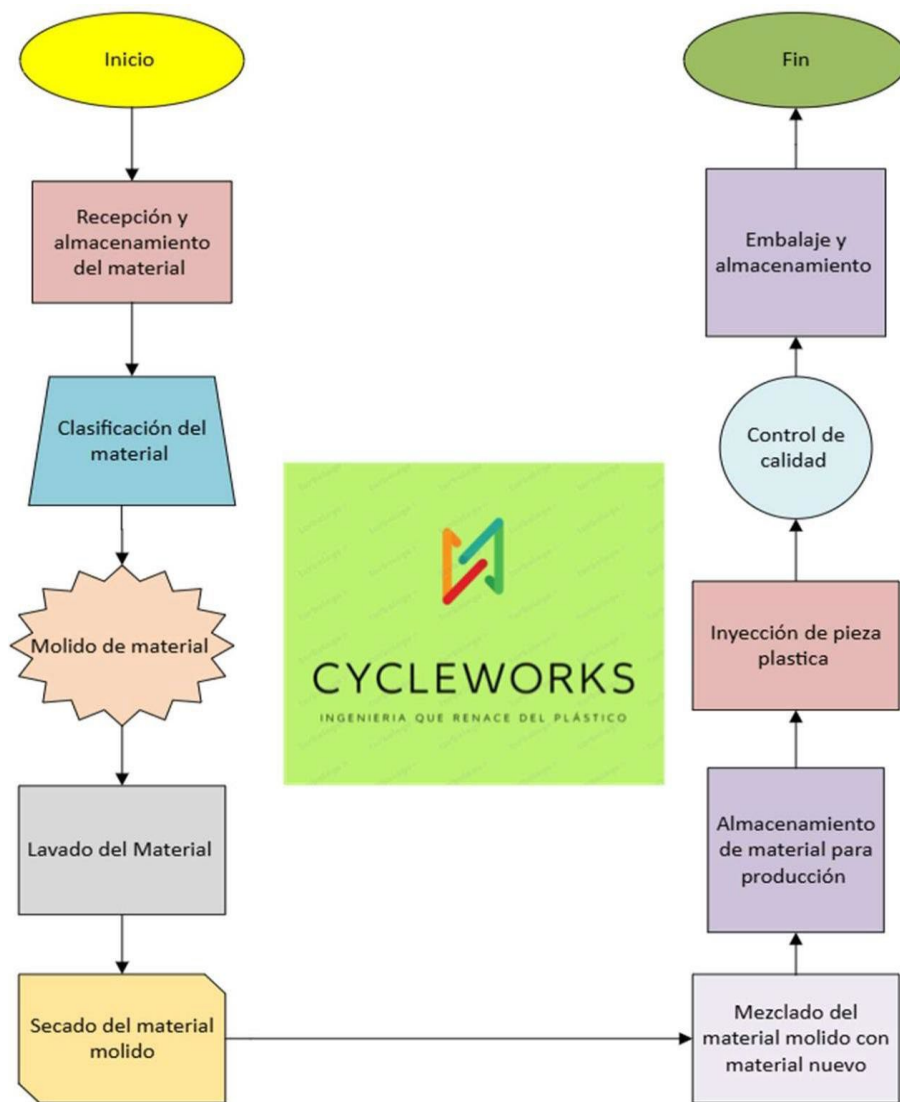
La estructura de precios intentará balancear la accesibilidad con la sostenibilidad económica, promoviendo la adopción inicial y proporcionando márgenes apropiados conforme se incrementa el volumen de producción y distribución.

Procesos y Arquitectura.

Los procesos establecidos para la elaboración de partes inyectadas se describen a continuación.

Ilustración 7.

Procesos internos de la Empresa CYCLEWORKS



Equipo directivo y organización

La estructura organizativa de CYCLEWORKS ha sido diseñada para responder a las exigencias técnicas, comerciales, ambientales y logísticas del proyecto, asegurando eficiencia operativa, cumplimiento normativo y sostenibilidad a largo plazo.

La empresa adopta una estructura horizontal y flexible, adecuada para un emprendimiento de base técnica y con fuerte componente de innovación, lo cual permite una toma de decisiones ágil y coordinada. Cada integrante del equipo cumple funciones definidas y alineadas con los objetivos del plan estratégico. A continuación, se describen los roles clave:

Roles Estratégicos y Responsabilidades.

Gerente General. Responsable de la dirección general del proyecto, supervisión del cumplimiento de objetivos estratégicos, gestión de recursos, evaluación de desempeño y liderazgo del equipo multidisciplinario.

Director Financiero. Encargado de diseñar el modelo de negocio, gestionar presupuestos, controlar costos, y desarrollar el plan de viabilidad financiera y sostenibilidad económica.

Gestor de Alianzas Estratégicas y Atracción de Inversiones. Responsable de atraer inversión internacional, gestionar relaciones con organismos de cooperación y ONGs, identificar oportunidades de exportación y adaptar el proyecto a normativas internacionales.

Coordinador de Sostenibilidad y Normativa Ambiental. Encargado de asegurar el cumplimiento de regulaciones ambientales nacionales, liderar procesos de certificación ecológica, realizar evaluaciones de impacto ambiental y desarrollar estrategias de mitigación.

Área Técnica y de Operaciones.

Diseñador de Infraestructura y Logística. Elabora la infraestructura de la planta, establece características físicas, coordina la distribución de equipos y vigila el acatamiento de las regulaciones de edificación y seguridad industrial.

Coordinador de Procesos y Tecnología de Reciclaje. Define los procesos mecánicos de transformación del PET, selecciona maquinaria, establece sistemas de mantenimiento y garantiza la operatividad de la línea de reciclaje.

Coordinador de Producción y Optimización de Procesos. Diseña la cadena de suministro interna, desarrolla metodologías de eficiencia como Lean Manufacturing, y define indicadores (KPIs) para evaluar productividad y sostenibilidad.

Coordinador de Calidad. Supervisa estándares de calidad, realiza ensayos de resistencia, validación de materiales y cumplimiento normativo en la fabricación de herramientas y partes plásticas.

Coordinador de Diseño de Ingeniería. Responsable del diseño técnico de productos mediante software CAD/3D, modelado de resistencia, y adaptación del diseño a los procesos de moldeo.

Área Comercial y Soporte

Coordinador de Adquisiciones y Logística. Gestiona compras industriales, relaciones con proveedores, logística de transporte y planificación de adquisiciones sostenibles.

Coordinador de Marketing. Desarrolla campañas de posicionamiento sostenible, gestiona canales de comunicación y fortalece la reputación corporativa con enfoque ambiental.

Coordinador de Ventas. Encargado de establecer relaciones comerciales B2B, negociar con clientes industriales, analizar rentabilidad y segmentar el mercado.

Coordinador de Sistemas. Administra las redes de datos internas, da soporte tecnológico, y automatiza procesos industriales mediante sistemas informáticos.

Riesgos, Prevención, Mitigación y Estrategia de Salida.

Mediante el análisis estratégico y la elaboración del FODA del negocio, hemos reconocido las amenazas principales vinculadas al entorno de la organización, además de las debilidades que podrían aumentar la vulnerabilidad de la operación inicial de la empresa frente a la aparición de tales amenazas. A continuación, mostramos la matriz de riesgos junto con el plan para su mitigación:

Tabla 54.

Matriz de Riesgos

MATRIZ DE RIESGOS				
FACTOR	RIESGO	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO EN EL NEGOCIO
Competitivo	Importación de piezas y herramientas del extranjero	El incremento de la importación de partes y piezas con características similares y sustitutos de las que ofrece la empresa representa un riesgo para la competitividad de la empresa y el logro de sus objetivos de participación en el mercado.	Alta	Alto
	Posible resistencia al cambio en sectores tradicionales	La existencia de competidores establecidos que ofrecen productos de plástico tradicionales puede generar renuencia en el mercado a propuestas innovadoras con enfoque sostenible.	Media	Medio
Operativo	Pérdida de eficiencia por limitaciones de infraestructura y logística	La limitación del espacio inicial al requerido para planta y oficinas puede generar restricciones operativas relacionadas con la infraestructura logística ante una potencial expansión del mercado.	Alta	Alto

Financiero	Fluctuaciones en los precios de PET y materias primas	Las fluctuaciones en los precios presupuestados para PET recolectado y materias primas para la fabricación pueden demandar de nuevas fuentes de financiación no consideradas inicialmente y generar desfases en la atención al cliente. La incidencia de políticas macroeconómicas en los mercados donde opera la empresa, así como en los de sus clientes puede generar escenarios recesivos que modifiquen la previsión financiera del plan de negocio.	Alta	Alto
Macroeconómico	Escenarios económicos adversos	La dinámica del mercado global puede generar cambios en las necesidades y expectativas del cliente de la empresa que obligue a revisar y redefinir la oferta al mercado.	Alta	Alto
Sociocultural	Cambio en el comportamiento del consumidor		Alta	Alto

Tabla 55.

Matriz de Plan de Mitigación de Riesgos

PLAN DE MITIGACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	ACCIÓN	RESPONSABLE	PRIORIDAD
Importación de piezas y herramientas del extranjero	Desarrollar un catálogo digital de servicios con especificaciones técnicas de los materiales utilizados en el proceso de fabricación y sus potenciales aplicaciones para partes y herramientas. Obtener certificaciones en estándares ecológicos que promuevan un posicionamiento de liderazgo en el sector y generen confianza en sectores tradicionales.	Coordinador de procesos y tecnología de reciclaje	Alta
Posible resistencia al cambio en sectores tradicionales	Desarrollando proveedores y distribuidores a través de la cadena de abastecimiento que brinden la posibilidad de optimizar la infraestructura y recursos logísticos iniciales de la empresa.	Coordinador de sostenibilidad y normativa ambiental	Media
Pérdida de eficiencia por limitaciones de infraestructura y logística	Determinando la potencial magnitud de la expansión de la empresa a nuevos mercados y de la diversificación de sus productos para <u>evaluar la justificación de inversiones en</u>	Diseñador de infraestructura y logística	Alta
		Diseñador de infraestructura y logística	Alta

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	infraestructura logística y las alternativas de mejorar la distribución y capacidad operativa a través de la cadena de suministro.		
	Establecer acuerdos a largo plazo con proveedores de PET y materias primas y otras organizaciones sectoriales.	Gestor de alianzas estratégicas y atracción de inversiones	Alta
Fluctuaciones en los precios de PET y materias primas	Desarrollar relaciones de confianza a largo plazo con asociaciones de recolectores de base que permitan contar con diversas fuentes de provisión de PET.	Gestor de alianzas estratégicas y atracción de inversiones	Alta
Escenarios económicos adversos	Gestionar relaciones con organismos de cooperación y ONGs que puedan representar fuentes de financiamiento alternativas	Gestor de alianzas estratégicas y atracción de inversiones	Alta
Cambio en el comportamiento del consumidor	Implementar la función del +D+i para potenciar el uso de tecnologías de modelado 3D en la adaptación de la oferta a los requisitos del cliente.	Coordinador de diseño e ingeniería	Alta

Con respecto a las estrategias de salida del negocio, proponemos las siguientes, ante un escenario de incumplimiento de los principales criterios de viabilidad financiera por cuya validación hemos desarrollado el presente plan de implementación, y considerando el horizonte temporal en el que fueron evaluados estos criterios, estas son:

- Establecer un cronograma de regularización de los NOF: inventarios, cuentas por cobrar y por pagar.
- Establecer el valor residual de la inversión inicial en los activos no corrientes de la compañía, además de las patentes generadas durante el funcionamiento del negocio e inversiones a largo plazo.
- Presentar la oferta de venta del negocio a través de cámaras y asociaciones del sector del plástico como una oportunidad para empresas interesadas en integrar en su modelo la propuesta comercial con enfoque sostenible del proceso.

Análisis Legal, Impuestos, Licencia y Otras Limitaciones Legales

Tipo de empresa. El proyecto se estructurará como una Compañía de Responsabilidad Limitada (Cía. Ltda.), lo que requiere la obtención de permisos formales como licencia de funcionamiento municipal, Registro Único de Contribuyentes (RUC), certificado ambiental del MAATE, autorización sanitaria de ARCSA o del Ministerio de Producción según sea necesario, y certificación de Bomberos junto al cumplimiento de normas INEN para herramientas de uso profesional (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2022).

Las principales obligaciones fiscales incluyen el pago del IVA (actualmente al 15 %), del Impuesto a la Renta (22 % sobre utilidades para sociedades), así como la presentación de declaraciones mensuales y anuales ante el SRI. Además, la empresa debe cubrir patentes municipales y realizar aportes al IESS por su personal (Expertax Ecuador, 2024)

Las restricciones legales contemplan normativas ambientales relacionadas con el manejo del PET reciclado y la gestión de residuos, el resguardo de propiedad intelectual mediante patentes o modelos industriales, la prevención de competencia desleal con el cumplimiento de normas técnicas, y las regulaciones de importación cuando se empleen piezas o moldes extranjeros (Portal Único de Trámites Ciudadanos, 2024) (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2024).

Plan de implementación y cronograma

El plan de implementación del proyecto CYCLEWORKS sigue una secuencia lógica y estructurada para asegurar una puesta en marcha eficiente. Inicialmente, se realizará la preparación del terreno y obras civiles, seguida de la construcción de las estructuras metálicas y la instalación de sistemas eléctricos, agua y sistemas computacionales. Una vez finalizada la infraestructura, se procederá con la adquisición, transporte, montaje, calibración e implementación de los equipos y maquinaria de proceso.

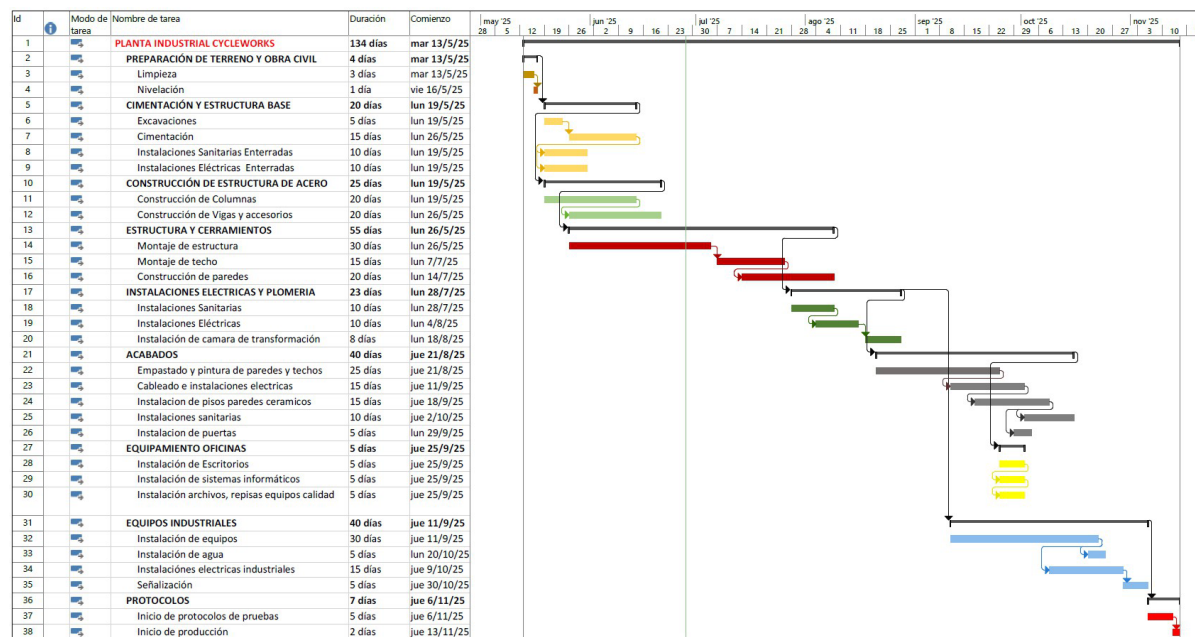
Paralelamente, se habilitarán las áreas administrativas, de control de calidad y bodegas, asegurando que cada espacio esté equipado y preparado, posteriormente, se efectuarán pruebas

integrales del sistema y simulaciones del proceso productivo, ajustando detalles para optimizar el funcionamiento, finalmente, se capacitará al personal y se realizarán inspecciones finales para validar la operatividad y calidad de la planta antes del inicio de producción.

Los objetivos de escalamiento de operaciones buscan ampliar la capacidad productiva en fases progresivas, respondiendo a una mayor demanda del mercado. La entrada a nuevos mercados se logrará mediante certificaciones internacionales y adaptaciones de productos. Además, se implementarán mejoras técnicas continuas en procesos y maquinaria para garantizar mayor eficiencia y sostenibilidad. El lanzamiento comercial y marketing incluirá campañas de difusión, alianzas estratégicas y acciones promocionales para posicionar la marca, incrementar las ventas y consolidar la presencia en los mercados objetivo.

Ilustración 8.

Cronograma para la construcción de la planta de CYCLEWORKS



Sistema Gerencial

Para CYCLEWORKS se ha estructurado un marco de negocio para asegurar eficiencia, transparencia y un enfoque orientado a resultados, permitiendo una implementación oportuna del plan estratégico y el cumplimiento de los objetivos establecidos en las áreas operativa, financiera, ambiental y comercial del proyecto.

Estructura de Gestión

El modelo de administración se fundamenta en una estructura a nivel horizontal, con líderes por sector que informan directamente al Gerente General. Cada director o coordinador tiene la tarea de organizar, llevar a cabo y valorar los procesos de su unidad, colaborando con el resto del equipo, promoviendo la cooperación y la toma de decisiones rápida.

Herramientas Tecnológicas.

CYCLEWORKS implementará un conjunto de herramientas digitales que faciliten el control, monitoreo y mejora continua de sus operaciones:

- ERP básico para gestión integrada de inventarios, compras, producción y ventas.
- Software de control de inventarios.
- CRM para gestión de relaciones comerciales y seguimiento a clientes del segmento B2B.
- ERP básico (gestión contable, compras, producción).
- CAD/3D para diseño de piezas.

Indicadores Clave de Desempeño (KPIs).

Para asegurar un control estratégico y operativo efectivo, se definirá un conjunto de KPIs (Martins, 2024) asociados a cada eje de gestión. Estos indicadores permitirán monitorear avances, identificar desviaciones y tomar decisiones correctivas a tiempo.

- Volumen mensual de PET procesado (kg/mes)
- Ventas mensuales (\$/mes)
- % de material aprovechado vs. desechado
- Rentabilidad bruta y neta (%)
- Satisfacción del cliente (encuestas postventa)
- Porcentaje de conversión de oportunidades en ventas efectivas
- Tiempo promedio de entrega

Sistema de Seguimiento y Mejora Continua.

Se establecerán reuniones mensuales por área y reuniones trimestrales integrales para evaluar los resultados estratégicos. A partir del análisis de KPIs y del feedback del mercado, se aplicarán mejoras en procesos, productos y estrategia comercial.

- Revisión semestral de estrategia comercial y sostenibilidad.
- Reuniones mensuales de desempeño operativo.
- Auditorías internas de calidad y cumplimiento ambiental.
- Evaluación trimestral de KPIs y cumplimiento de objetivos.

Además, el sistema de gestión fomentará el uso de mecanismos de

retroalimentación continua con clientes B2B, así como la participación activa del equipo en la propuesta de soluciones y ajustes operativos.

Enfoque en Flexibilidad y Escalabilidad.

El sistema gerencial está diseñado para adaptarse al crecimiento proyectado del proyecto. A medida que se expanda la operación, se podrán integrar módulos adicionales al ERP, ampliar la red comercial, automatizar procesos productivos e incorporar herramientas de inteligencia de negocios (BI).

Hipótesis de desarrollo.

El proyecto "Reciclaje de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), para Fabricación de Partes Automotrices y Herramientas para la Construcción"

Las proyecciones financieras del proyecto CYCLEWORKS se basan en las siguientes hipótesis técnicas, comerciales, operativas y económicas. Estas hipótesis permiten establecer un marco de referencia coherente con el plan estratégico y constituyen el fundamento para la creación de los tres panoramas financieros.

Se estima una capacidad instalada para procesar 20.000 kg/mes de TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET) y 2000 Kg/mes de POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) y POLIPROPILENO (PP), reciclado desde el primer año de operación. El portafolio incluye dos líneas principales: partes plásticas para automóviles y herramientas para la construcción.

Supuesto de Crecimiento Anual. De acuerdo con lo establecido en el título de ingresos anuales del capítulo 3 del presente trabajo, estimamos el 4 % de crecimiento anual en el horizonte de planificación de 5 años definido para el proyecto. Es una tasa de crecimiento conservadora, realista y prudente, alineada con proyecciones sectoriales aunque con margen de seguridad.

Supuesto de incremento Anual de Costos. Los costos variables de producción (insumos, mano de obra, energía eléctrica, agua para consumo y mantenimiento) hemos estimado en USD 0.66 por kg producido, considerando una eficiencia del 95% en el uso de las materias recicladas de PET, HDPE, PP. Durante el periodo de planificación del proyecto, los costos de gestión, ventas y distribución alcanzan los USD 1 171.809,8

Hemos previsto un aumento en los costos variables del 4% anual desde el segundo año de planificación, que corresponde al porcentaje previsto de incremento anual de ventas, dado el consecuente aumento en el nivel de operación.

Para el gasto de mano de obra directa hemos determinado este incremento a partir del número de horas extras que demanda la fabricación de los kilogramos que representa el 4% de incremento en ventas desde el año 2 y la tarifa horaria con el recargo de 25% para horas suplementarias.

Los costos fijos incluyen servicios básicos y seguros, con un valor de USD 11.391,63.

La proyección de los gastos asociados al proyecto la hemos realizado mediante el método indirecto, con referencia a estándares para la industria y el tipo de empresa de los conceptos considerados, así como la búsqueda de los valores de mercado actuales de los productos y servicios correspondientes.

Inversión Inicial. La inversión de capital requerida para la adquisición de maquinaria, instalaciones, y costos de puesta en marcha se estima en USD 743.000, financiada en parte con fondos propios del 64% que equivale a USD 473.000 y el financiamiento externo del 36% con USD 240.000.

Proyección de Rentabilidad y Periodos de Recuperación. Con estas hipótesis, se proyecta que el período de recuperación de la inversión será de aproximadamente al cuarto año, considerando el flujo de caja esperado y las inversiones de capital. La TIR estimada del proyecto sería de 17.77%, y el VAN a la tasa de descuento del 12.12 % sería de USD 98.511,65 demostrando la viabilidad económica del proyecto.

Escenarios y Sensibilidad. En un escenario optimista, la tasa de crecimiento de ventas podría aumentar hasta 7%, mientras que, en un escenario pesimista, podría disminuir a 1% con una variación, para ambo casos, de los criterios de análisis de la inversión.

Estado de Resultados (Pérdidas y Ganancias) – (5 años).

Tabla 56.

Estado de Resultados

Concepto	Monto (USD)
Ingresos Operativos	
Ventas netas	3.057.454,08
(-) Devoluciones y descuentos	-
= Ingresos netos	3.057.454,08
Costo de ventas	
Materia prima	52.563,29
Mano de obra directa	415.051,92
Otros costos directos	-
= Costo total de ventas	467.615,20

= Utilidad Bruta	2.589.838,88
Gastos Operativos	
Gastos de administración	1.076.100,27
Gastos de ventas y distribución (Incluye depreciación de maquinaria)	117.097,00
Otros gastos operativos	251.694,79
= total gastos operativos	1.444.892,06
= Utilidad de operación (EBIT)	1.144.946,81
Otros ingresos y egresos	
Ingresos financieros	-
Gastos financieros	-
Otros ingresos	-
Otros egresos	-
= total otros ingresos y egresos	-
= Resultado antes de impuestos	1.144.946,81
(-) Impuestos sobre la renta	286.236,70
= Utilidad neta del ejercicio	858.710,11

Balance General Proyectado (2 primeros años).

Es importante mencionar que los pasivos se han proyectado pagar de acuerdo al horizonte del proyecto (5 años), es por esta razón que se ha tomado referencia el año 0 (2025) y año 1 (2026)

Tabla 57.

Balance General

ACTIVO	
Activo corriente (circulante):	
Concepto	Monto (USD)
Efectivo y equivalentes	5.000,00
Cuentas por cobrar	-
Inventarios	52.563,29
Anticipos a proveedores	-
Otros activos corrientes	-
Total Activo Corriente	57.563,29

Activo no corriente (no circulante):

Propiedades, planta y equipo	653.000,00
(-) Depreciación acumulada	-36.000,00
Inversiones a largo plazo	-
Activos intangibles	15.000,00
Otros activos no corrientes	-
Total Activo No Corriente	632.000,00

TOTAL ACTIVO
689.563,29
PASIVO
Pasivo corriente (corto plazo):
Concepto
Monto (USD)

Cuentas por pagar	-
Préstamos bancarios (corto plazo)	4.968,00
Sueldos y salarios por pagar	155.483,26
Impuestos por pagar	180.000,00
Otros pasivos corrientes	-
Total Pasivo Corriente	340.451,26

Pasivo no corriente (largo plazo):
Concepto
Monto (USD)

Préstamos a largo plazo	220.619,64
Obligaciones financieras	-
Otros pasivos no corrientes	-
Total Pasivo No Corriente	220.619,64

TOTAL PASIVO
561.070,90

Tabla 58.
Flujo de caja con sus tres secciones.

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS (USD) (a)	-	720.000,00	748.800,00	778.752,00	809.902,08
PET (Polietileno Tereftalato);					
PEAD (Polietileno de Alta Densidad);	-	720.000,00	748.800,00	778.752,00	809.902,08
PVC (Policloruro de Vinilo)					
EGRESOS (USD) (b)	751.667,07	453.960,83	465.659,13	460.078,51	456.649,76
INVERSIÓN (Incluye IVA)	653.000,00	-	-	-	-
<i>Gastos de Capital (componentes)</i>					
Terreno [4.000 m ²]	150.000,00	-	-	-	-
Superficie total: 4.000 m²	150.000,00				
Cerramiento [750 m ²]	38.000,00	-	-	-	-
Excavación de zanja	3.040,00				
Cimentación corrida	5.700,00				
Muro de bloque / ladrillo	15.200,00				

Columnas intermedias de refuerzo	3.800,00				
Enlucido / Acabados	2.660,00				
Reja metálica (si aplica parte superior)	3.800,00				
Pintura exterior	1.900,00				
Portón de acceso	1.140,00				
Supervisión y gastos generales	760,00				
Galpón [1.000 m²]	275.000,00	-	-	-	-
Movimiento de tierras	11.000,00				
Cimentación (zapata / losa)	27.500,00				
Estructura metálica (columnas y cerchas)	68.750,00				
Cubierta (techo metálico + aislante)	55.000,00				
Cerramientos laterales (panel, bloque)	27.500,00				
Pisos industriales (concreto / pulido)	27.500,00				
Instalaciones eléctricas	13.750,00				
Pintura y acabados	8.500,00				
Seguridad industrial y señalética	5.500,00				
Administración y gastos generales equipamiento	30.000,00				
Oficina [100 m²]	4.500,00	-	-	-	-
Divisiones internas	1.000,00				
Pisos	2.000,00				
Puertas	1.500,00				
Equipamiento Oficina	5.500,00	-	-	-	-
3 computadores	2.500,00				

3 módulos (escritorio, anaquel y silla)	1.500,00				
1 impresora	1.500,00				
Maquinaria	180.000,00	-	-	-	-
Descompactadora de pacas	10.748,11				
Cinta transportadora con clasificación manual					
Detector de metales	26.868,16				
Trommel o criba rotatoria					
Trituradora o molino de cuchillas	16.120,84				
Tanque de lavado por flotación					
Lavadora de fricción	37.615,29				
Tanque de lavado caliente					
Centrifugadora					
Secador centrífugo	16.120,84				
Secador térmico (de aire caliente)	5.373,61				
Tambor giratorio	59.092,73				
Extrusora de un solo tornillo o doble tornillo					
Inyectora	2.686,81				
Maquina universal de ensayos	5.373,61				
Emplasticadoras y empacadoras					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	98.667,07	453.960,83	465.659,13	460.078,51	456.649,76
Materia Prima	10.000,00	10.250,00	10.506,25	10.768,91	11.038,13
PET; PTA; MEG	2.600,00	2.665,00	2.731,63	2.799,92	2.869,91
rPET; Hojuelas (8-12 mm) o pellets	7.400,00	7.585,00	7.774,63	7.968,99	8.168,22

Gastos Operativos (detallar)	51.720,28	339.717,65	361.558,94	364.625,94	367.815,62
Mano de obra directa	51.720,28	88.192,65	92.533,94	95.600,94	98.790,62
Operadores de producción	35.690,70	58.285,61	61.156,86	63.183,83	65.291,87
Ayudantes de producción	16.029,59	29.907,04	31.377,07	32.417,11	33.498,75
Gasto de Administración (Sueldos)	-	251.525,00	269.025,00	269.025,00	269.025,00
Gerente General	-	50.023,00	53.523,00	53.523,00	53.523,00
Coordinador de adquisiciones y logística	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de calidad y normativa ambienta	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de diseño e ingeniería	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de sistemas	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de Marketing y Ventas	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Coordinador de producción y optimización de procesos	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Director financiero	-	28.786,00	30.786,00	30.786,00	30.786,00
Gastos de ventas y distribución	2.165,00	38.165,00	30.965,00	25.205,00	20.597,00
Marketing y Publicidad	2.165,00	2.165,00	2.165,00	2.165,00	2.165,00
Total Publicidad Digital	712,50	712,50	712,50	712,50	712,50
Total Creación de Contenidos	479,17	479,17	479,17	479,17	479,17
Total SEO y SEM	231,67	231,67	231,67	231,67	231,67
Total Redes Sociales	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Total Eventos y Patrocinios	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33
Total Email Marketing	58,33	58,33	58,33	58,33	58,33
Depreciación	-	36.000,00	28.800,00	23.040,00	18.432,00
Depreciación Maquinaria	-	36.000,00	28.800,00	23.040,00	18.432,00

Otros gastos operativos	34.781,79	65.828,18	62.628,94	59.478,67	57.199,02
Mantenimiento de maquinaria	5.025,00	5.226,00	5.435,04	5.652,44	5.878,54
Lubricantes, insumos, repuestos y suministros	5.025,00	5.226,00	5.435,04	5.652,44	5.878,54
Servicios básicos	12.142,12	44.445,95	46.186,91	47.997,51	49.880,53
Energía eléctrica	10.800,00	43.200,00	44.928,00	46.725,12	48.594,12
Agua potable	97,20	324,00	336,96	350,44	364,46
Internet	1.244,92	921,95	921,95	921,95	921,95
Seguros	1.725,00	1.470,00	1.257,00	1.078,50	928,41
Maquinaria	825,00	660,00	528,00	422,40	337,92
Planta	900,00	810,00	729,00	656,10	590,49
Costo de deuda	15.889,67	14.686,23	9.749,99	4.750,22	511,54
Financiación a largo plazo	10.921,67	14.686,23	9.749,99	4.750,22	511,54
Financiación a corto plazo	4.968,00				
FLUJO DE CAJA (a-b)	(751.667,07)	266.039,17	283.140,87	318.673,49	353.252,32

12,12%							VAN / PAYBACK ÍNDICE DE RENTABILIDAD TIR
AÑO	SALIDAS	ENTRADAS	CF NETO	T.A.	C.F. ACTUALIZADO	C.F. ACUMULADO	
0 (2025)	(751.667,07)	-	(751.667,07)	1,00	-751.667,07	-751.667,07	
1 (2026)	-	266.039,17	266.039,17	0,89	237.289,69	-514.377,38	
2 (2027)	-	283.140,87	283.140,87	0,80	225.252,25	-289.125,14	
3 (2028)	-	318.673,49	318.673,49	0,71	226.123,54	-63.001,60	
4 (2029)	-	353.252,32	353.252,32	0,63	223.572,38	160.570,78	
						0,21	
						21,42%	

Planteamiento de Escenarios y Análisis de Sensibilidad

A partir del escenario más probable, que asume un crecimiento de 4% anual en las ventas de acuerdo a lo definido en el punto 1, y cuyos resultados están plasmados en el flujo de caja del punto anterior, hemos determinado la siguiente variación del supuesto de crecimiento en ventas para el planteamiento de los escenarios optimista y pesimista:

Escenario Optimista

El escenario optimista proyecta un crecimiento anual del 8% en las ventas, sustentado en la creciente tendencia del mercado hacia el uso de productos sostenibles, tanto en el sector de la construcción como en el automotriz, marcada por una subida del 16% de búsqueda en los principales motores digitales (Revista Industrias, 2023).

Este porcentaje de crecimiento representa un enfoque retador con una visión positiva sobre las potenciales condiciones de mercado del sector plástico, situado en el mismo porcentaje del crecimiento histórico del sector (8% en 2024).

Esta preferencia del consumidor por soluciones ecológicas y responsables impulsa la demanda de herramientas y partes fabricadas con Tereftalato de Polietileno (PET), Polietileno de Alta Densidad (HDPE) y Polipropileno (PP), reciclado. Adicionalmente, la empresa contempla un plan de marketing robusto que incluye estrategias de posicionamiento en motores de búsqueda y marketing en buscadores (SEM), lo que permitirá aumentar significativamente la visibilidad digital, atraer clientes conscientes y fidelizar el mercado objetivo. Este contexto favorable se complementa con el respaldo internacional a proyectos sostenibles, como los fondos aprobados por el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF), que destinó USD 2.478 millones en 2025 para

financiar iniciativas de desarrollo sostenible en la región, facilitando el acceso a recursos para la expansión y consolidación del proyecto.

Escenario Pesimista

La debilitada actividad económica ha tenido un impacto en la evolución del sector comercial desde el 2024. Esto ha incidido en la reducción de la capacidad de compra de los hogares y las empresas (El Comercio, 2025), sumado a una baja inversión pública en infraestructura son factores que nos llevan a suponer una tasa de crecimiento en ventas para el subsector de repuestos y recambios automotrices, así como para el mercado de herramientas para la construcción de un 1% anual, ante una potencial continuidad de las desfavorables condiciones del entorno macroeconómico.

Tabla 59.

Escenario más probable

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS (USD) (a)	-	720.000,00	777.600,00	839.808,00	906.992,64
PET (Polietileno Tereftalato); PEAD (Polietileno de Alta Densidad); PVC (Policloruro de Vinilo)	-	720.000,00	777.600,00	839.808,00	906.992,64
EGRESOS (USD) (b)	751.667,07	453.960,83	465.659,13	460.078,51	456.649,76
FLUJO DE CAJA (a-b)	(751.667,07)	266.039,17	283.140,87	318.673,49	353.252,32

Criterios de análisis de la inversión	
160.570,78	(AÑO 4 - 2029) VAN / PAYBACK
0,21	ÍNDICE DE RENTABILIDAD
21,42%	TIR

Tabla 60.

Escenario optimista

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS (USD) (a)	-	720.000,00	777.600,00	839.808,00	906.992,64
PET (Polietileno Tereftalato); PEAD (Polietileno de Alta Densidad); PVC (Policloruro de Vinilo)	-	720.000,00	777.600,00	839.808,00	906.992,64
EGRESOS (USD) (b)	751.667,07	454.161,83	467.826,21	464.446,96	463.476,81
FLUJO DE CAJA (a-b)	(751.667,07)	265.838,17	309.773,79	375.361,04	443.515,83
Sensibilidad de los criterios de análisis de la inversión					
278.931,02	(AÑO 4 - 2029) VAN / PAYBACK				
0,37	ÍNDICE DE RENTABILIDAD				
27,24%	TIR				

Tabla 61.

Escenario pesimista

Período (2025 - 2029)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Año	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS (USD) (a)	-	720.000,00	727.200,00	734.472,00	741.816,72
PET (Polietileno Tereftalato); PEAD (Polietileno de Alta Densidad); PVC (Policloruro de Vinilo)	-	720.000,00	727.200,00	734.472,00	741.816,72
EGRESOS (USD) (b)	751.667,07	453.809,76	446.544,05	439.426,29	434.384,18
FLUJO DE CAJA (a-b)	(751.667,07)	266.190,24	280.655,95	295.045,71	307.432,54

Sensibilidad de los criterios de análisis de la inversión	
112.963,71	(AÑO 4 - 2029) VAN / PAYBACK
0,15	ÍNDICE DE RENTABILIDAD
18,91%	TIR

Capítulo 5. Conclusiones y Aplicaciones

Conclusiones generales

El presente trabajo abarca el diseño y desarrollo del sistema de producción de herramientas y partes plásticas a partir de residuos plásticos reciclados. A través de su elaboración destacamos los siguientes aspectos principales que nos permiten enfocar la propuesta en su propósito de establecer un proceso operativo robusto que viabilice la adopción de prácticas sostenibles, así como el compromiso con el ambiente:

La definición de una propuesta de valor diferenciadora que mediante la declaración de la misión y visión de la empresa permite establecer un marco que guiará la gestión del negocio hacia el logro de su propósito de generar un impacto socioeconómico y ambiental positivo.

El desarrollo de un sistema operativo integral con características tecnológicas de punta permite la creación de valor a través de la cadena de reciclaje y posibilita la satisfacción de los requisitos del mercado objetivo.

La delineación de estrategias de desarrollo de relaciones con actores clave de la cadena de suministro del negocio como proveedores de residuos plásticos recolectados y distribuidores nos permitirá prever el control del impacto de potenciales riesgos para la continuidad operativa de la empresa, al tiempo que fortalecemos encadenamientos productivos.

Conclusiones específicas

Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación.

La propuesta de diseño y desarrollo del sistema de producción de herramientas y partes plásticas para los sectores de la construcción y automotriz, que resulta del presente trabajo, responde a los objetivos específicos planteados en el numeral 1.3 de éste a través de los siguientes componentes:

La definición de los roles, tanto estratégicos, técnicos, comerciales así como de soporte, que constituyen la organización y representan la composición necesaria para asegurar la orientación de los esfuerzos empresariales hacia la obtención de los objetivos estratégicos.

El desarrollo del flujo de transformación que integra la cadena de reciclaje con la de fabricación de piezas plásticas a través de la definición de los recursos técnico-productivos necesarios para su operación permitirá alcanzar la participación esperada con niveles satisfactorios de servicio al cliente, así como enfrentar de manera oportuna posibles cambios en el comportamiento del mercado.

El análisis de la inversión permite establecer la factibilidad financiera del proyecto mediante criterios dinámicos que consideran la variación de los flujos monetarios que genera en el horizonte temporal de planificación y determinan su rentabilidad financiera.

El establecimiento del modelo del negocio determina la posición de mercado de la empresa y permite identificar los actores clave dentro de la cadena de valor con el fin de plantear y desarrollar relaciones estratégicas con éstos.

Contribución a la gestión empresarial. El presente trabajo de diseño y desarrollo del sistema de producción de herramientas para la construcción y partes automotrices a partir del reciclaje de residuos plásticos constituye un modelo de referencia para la implementación de sistemas productivos integrados en ciclos circulares a través de la utilización de materiales reciclados y el fomento de prácticas sostenibles tanto ambiental como socialmente.

Contribución a nivel académico. La propuesta de diseño y desarrollo del sistema de transformación de residuos plásticos reciclados, en herramientas para la construcción y partes automotrices, está desarrollada dentro del marco de prácticas de gestión de proyectos de alto nivel académico y busca una alineación con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con el desarrollo productivo y la sostenibilidad socioambiental. De esta forma constituye una sólida base para la implementación de iniciativas que busquen el éxito y el impacto a través de la entrega de valor.

Contribución a nivel personal. El desarrollo que deriva del presente trabajo nos permite a sus proponentes enfocar los conocimientos, metodologías, técnicas y herramientas de gestión de proyectos y de las diferentes disciplinas en las que nos especializamos hacia la generación de soluciones de alto impacto en las demandas prioritarias que actualmente requieren atención en el ámbito productivo nacional y global, permitiéndonos así maximizar el valor que podemos entregar en nuestro ejercicio profesional.

Limitaciones a la Investigación

Los aspectos para considerar en la implementación de la propuesta que deriva del presente trabajo y que pueden limitar su desarrollo son los siguientes:

- La promulgación y actualización de la normativa ambiental vigente relacionada con el uso de plásticos reciclados, la trazabilidad del material y la disposición de residuos no aprovechables puede constituir un factor de incertidumbre en una industria en crecimiento.
- La protección de la propiedad intelectual por medio de la inversión en patentes a través del desarrollo de modelos industriales que permitan satisfacer la demanda de mercados potencialmente interesados en integrar modelos sostenibles en su oferta de valor.
- La identificación de los recursos operativos del sistema cuya provisión esté siendo afectada por las recientes políticas de comercio promulgadas a nivel nacional y global, así como la incidencia de éstas en las iniciativas de expansión internacional previstas en la orientación estratégica de la empresa, para definir acciones que permitan minimizar los posibles impactos no deseados en el negocio.

Bibliografía

- Acelerando. (Enero de 07 de 2025). *Ventas de vehículos nuevos en Ecuador 2024: Caída del 18,2 % en comparación con 2023*. Obtenido de <https://acelerando.com.ec/ventas-de-vehiculos-nuevos-en-ecuador-2024-caida-del-182-en-comparacion-con-2023/?utm>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2023). *Ley Orgánica para Enfrentar el Conflicto Armado Interno, la Crisis Social y Económica*. Obtenido de <https://www.registroficial.gob.ec>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2022). *Informe sobre el parque automotor y el mercado de autopartes*. Obtenido de <https://www.aeade.ec>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2023). *Boletín sector automotor en cifras: Empleo y desempeño 2022–2023*. Obtenido de <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2024/03/AEADE-2023.pdf>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2023). *Sector automotor en cifras 2022: Empleo en mantenimiento, reparación y venta de vehículos*. Obtenido de <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2023/04/3.-Sector-en-Cifras-Resumen-Marzo.pdf>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2025). *Anuario estadístico del sector automotor 2024*. Obtenido de https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2025/03/AEADE-ANUARIO-2024_digital.pdf
- Banco Central del Ecuador. (2023). *Boletín macroeconómico anual*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec>
- Banco Central del Ecuador. (Febrero de 2025). *TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS REFERENCIALES*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/TasasVigentes022025.htm?utm_source=chatgpt.com
- Chiavenato, I. (2017). *Administración de recursos humanos*. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Corporación Financiera Nacional B.P. (Febrero de 2024). *Ficha Sectorial*. Obtenido de <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2024/05/Ficha-Sectorial-Construccion.pdf>
- de Bono, E. (1985). *Six thinking hats*. Little, Brown.

Dressler, G. (2020). *Human resource management*. Pearson.

EKOS NEGOCIOS. (2023). *Publicación Guía de Negocios; Ranking empresas importadoras en Ecuador*.
Obtenido de <https://ekosnegocios.com/ranking-empresarial>

EKOS NEGOCIOS. (2023). *Sector Empresarial Venta de Repuestos Partes y Piezas*. Obtenido de
<https://ekosnegocios.com>

El Universo. (24 de Enero de 2025). *Top 10 de los vehículos más vendidos en Ecuador por segmento en 2024*. Obtenido de <https://motores.eluniverso.com/2025/01/24/top-10-de-los-vehiculos-mas-vendidos-en-ecuador-por-segmento-en-2024/?utm>

Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Obtenido de <https://ellenmacarthurfoundation.org>

Expertax Ecuador. (2024). *Obligaciones fiscales de empresas en Ecuador (Persona Jurídica)*. Obtenido de
<https://expertax.ec/obligaciones-fiscales-empresa-ecuador-persona-juridica/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Diciembre de 2022). *Ecuador en cifras*. Obtenido de
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares-2022/MOD_AMB_HOGAR_ENEMDU_2022.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Diciembre de 2022). *Información Ambiental en Hogares 2022. Ecuador en cifras*. . Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares-2022/MOD_AMB_HOGAR_ENEMDU_2022.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Marzo de 2024). *Vehículos matriculados 2023*. Obtenido de
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/veh_matriculados/2023/2023_Resultados_Vehiculos.pdf?utm

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Diciembre de 2023). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales - Gestión de Residuos Sólidos 2022*. . Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2022/Residuos_Solidos/Presentacion_GIRS_2022vFINAL.pdf

Jorge Luis Mórtoles, p. d. (3 de Junio de 2025). *Tecnología del Plástico Web Site / Boletín*. Obtenido de <https://www.plastico.com/es/noticias/aseplas-apuesta-por-un-10-de-crecimiento-para-la-industria-del-plastico-ecuatoriana-en>

Kotler, P., & Keller, K. (2016). *Marketing Management (15th ed.)*. Pearson Education.

Ley de Compañías. (20 de Mayo de 2014). *Superintendencia de Compañías*. Obtenido de https://www.supercias.gob.ec/bd_supercias/descargas/LEY+DE+COMPAÑIAS+act.+Mayo+20+2014.pdf

Martins, J. (16 de Agosto de 2024). *asana*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi>

Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador. (Enero de 2023). *Boletín oficial sobre medidas fiscales y económicas 2023*. Obtenido de <https://www.finanzas.gob.ec>

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2024). *Registro y certificación de recicladores transformadores de PET*. Obtenido de <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/08/4.-Resolucion-IRBP-2024-MPCEIP-SCIT-2024-0053-R.pdf>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. (2022). *Normativa Ambiental Vigente*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/>

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2022). *Normativa sobre condiciones laborales y empleo digno*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec>

Morán, S. (26 de Septiembre de 2023). *La herencia del impuesto a las botellas PET en Ecuador: más plástico y menos reciclaje (segunda parte). Plan V.* . Obtenido de <https://planv.com.ec/investigacion/la-herencia-del-impuesto-botellas-pet-ecuador-mas-plastico-y-menos/>

Observatorio de Complejidad Económica. (2024). *Ecuador: Herramientas de construcción – Datos de importación 2022 y 2023*. Obtenido de <https://oec.world/es/profile/country/ecu/>

OCDE. (2015). *Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20*. Obtenido de <https://www.oecd.org/daf/ca/principiosdegobiernocorporativo.htm>

OCDE. (2020). *ESG Investing and Climate Transition*. Obtenido de <https://www.oecd.org/finance/esg-investing.htm>

- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pacto Global de las Naciones Unidas. (2015). *Guía para el reporte ESG*. Obtenido de <https://www.unglobalcompact.org/library/1151>
- Pacto Global de las Naciones Unidas. (2015). *Guía para la sostenibilidad empresarial: Avanzando hacia el desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.unglobalcompact.org/library/1151>
- Portal Único de Trámites Ciudadanos. (2024). *Emisión de certificado ambiental para un proyecto, obra o actividad considerado de mínimo impacto y riesgo ambiental, sin ser de carácter obligatorio*. Obtenido de <https://www.gob.ec/maae/tramites/emision-certificado-ambiental-proyecto-obra-actividad-considerado-minimo-impacto-riesgo-ambiental-caracter-obligatorio>
- Porter, M. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. The Free Press. The Free Press.
- Project Management Institute. (2021). *PMBOK® Guide*. Project Management Institute.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2020). *Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS)*. Obtenido de <https://www.supercias.gob.ec/portalscvsvportalConstitucionElectronica.html>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2022). *Pasos para la constitución de una compañía de responsabilidad limitada*. Obtenido de https://www.supercias.gob.ec/bd_supercias/piezasInformativas/Pasos%20para%20la%20Constitucion%20de%20una%20compania.pdf
- WIPO – World Intellectual Property Organization. (2022). *Guía para pequeñas y medianas empresas sobre propiedad intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int>