

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**Modelo ProLab: REPETS, una Alternativa Sostenible para Mejorar la
Calidad de Vida de los Residentes de Edificios y Condominios en la Ciudad
de Lima.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Dante Osmar, Poquioma Alejo, DNI: 44761392

Víctor Bruce, Francia Rocha, DNI: 46070989

ASESOR

Dr. Pablo José Arana Barbier, DNI: 44614140

ORCID 0000-0002-4449-0086

JURADO

Igor Leopoldo, Loza Geldres

Beatrice Elcira, Avolio Alecchi

Pablo José, Arana Barbier

Surco, mayo, 2024

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Dr. Pablo José Arana Barbier, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulado “REPETS, una Alternativa Sostenible para Mejorar la Calidad de Vida de los Residentes de Edificios y Condominios en la Ciudad de Lima”, de los autores,


Víctor Bruce, Francia Rocha, DNI: 46070989,

Dante Osmar, Poquioma Alejo, DNI: 44761392,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 30/05/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Surco, 30 de mayo del 2024.

Apellidos, Nombres (Asesor) Arana Barbier, Pablo José	
DNI: 44614140	Firma 
ORCID: 0000-0002-4449-0086	



Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento:

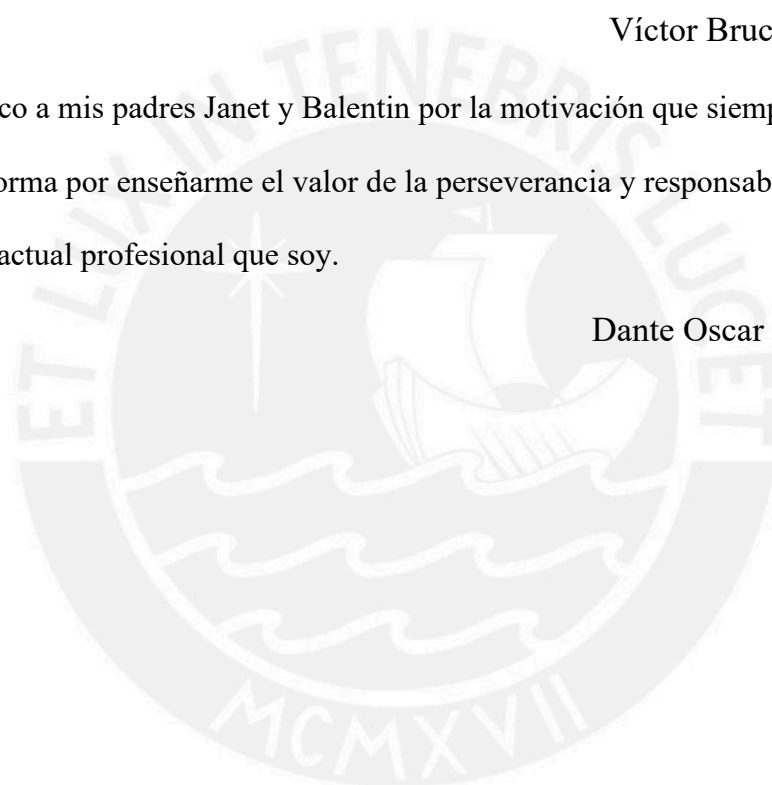
A Dios por sus infinitas bendiciones y permitirnos seguir adelante de tal forma que hemos podido concluir esta tesis, además el apoyo incondicional de nuestras familias, quienes fueron el soporte moral y nos motivaron a continuar cada día.

Agradezco a Ximena Teran, quien ha sido mi motor, inspiración y motivación durante todo el esfuerzo que ha demandado esta maestría.

Víctor Bruce Francia Rocha

Agradezco a mis padres Janet y Balentin por la motivación que siempre inspiran en mí y de la misma forma por enseñarme el valor de la perseverancia y responsabilidad que me han formado el actual profesional que soy.

Dante Oscar Poquioma Alejo



Dedicatorias

A mi padre Víctor y mi madre Margarita que está en el cielo, ambos han sido la base de mi inspiración y fuerza para afrontar los retos que se me han presentado.

Víctor Bruce Francia Rocha

A mi esposa Alenith y mi hija Valentina por su incondicional apoyo y por todo el soporte que siempre me brindan.

Dante Oscar Poquioma Alejo



Resumen Ejecutivo

El plástico no dispuesto correctamente, es un problema que permanece desde hace mucho tiempo. Los residuos plásticos de tipo PET provenientes de las ciudades, en especial en las zonas de alta concentración urbana, ofrecen una oportunidad relevante para combatir este mal social. El informe de tesis tuvo como objetivo plantear un modelo de negocio viable que ayude a disminuir la afectación de los desechos asociados al plástico en las ciudades.

En el primer capítulo se describe el contexto del problema, análisis del entorno sobre la segregación de residuos plásticos. Los principales usos del plástico reciclado, una alternativa sostenible para mejorar la calidad de vida de los residentes de edificios y condominios. Asimismo, se planteó una forma eficiente y socialmente responsable de coleccionar residuos segregados que pueden comercializarse a empresas recicladoras, otras.

En el segundo capítulo, se examina el mercado donde se implementará el modelo de negocio de REPETS, centrándose en la falta de desarrollo del reciclaje en condominios y residencias de Lima. Se destaca la necesidad de una solución accesible y eficiente para fomentar la cultura de reciclaje. Se presenta un análisis competitivo detallado, evaluando distintos modelos de recolección y reciclaje en el Perú, así como el análisis de Porter para comprender los aspectos clave del mercado, desde el poder de negociación hasta las amenazas y rivalidades entre competidores.

En el tercer capítulo, se aborda la investigación del usuario para el desarrollo del modelo REPETS, centrándose en la población de residentes en edificios y condominios (ED) de Lima. Se presenta el perfil del usuario, su entorno y necesidades, así como un mapa de experiencia que revela las emociones asociadas al proceso de gestión de residuos. La identificación de la necesidad destaca la importancia de mantener calles limpias.

En cuarto capítulo, se detalla el diseño del producto, destacando la aplicación de Design Thinking para abordar las necesidades de los usuarios. Se presenta la concepción del

producto, desarrollo de la narrativa, carácter innovador del servicio, propuesta de valor y la definición del Producto Mínimo Viable (PMV). Es así como el diseño del producto con Design Thinking permitirá satisfacer las necesidades del usuario y su valor.

En el quinto capítulo, se analiza el Modelo de Negocio para la recolección y reciclaje de material segregado en edificios y condominios en Lima. Se utiliza el lienzo Business Model Canvas para respaldar la viabilidad, crecimiento y sostenibilidad del negocio, considerando la expansión a otras ciudades y la necesidad de mantener la preferencia del mercado. Es así como se examina el Modelo de Negocio de recolección y reciclaje de material en edificios de Lima, con expansión y preferencia del mercado.

En el sexto capítulo, se aborda la validación de la solución propuesta por REPETS, centrándose en la deseabilidad, factibilidad y viabilidad del modelo de negocio. Se exploran las hipótesis formuladas y se presentan los resultados de experimentos y simulaciones, respaldando la viabilidad financiera y operativa del proyecto. Por ello, la solución de REPETS: se evalúa del modelo de negocio de manera experimental y simulación.

En el séptimo capítulo de la tesis aborda la "Solución Sostenible" proporcionada por REPETS. Destaca el impacto ambiental negativo del mal manejo de residuos plásticos, especialmente en Lima. REPETS se centra en abordar esta problemática mediante el tratamiento adecuado de estos desechos, contribuyendo a objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, como la formalización laboral, crecimiento económico, generación de empleo digno, y la reducción de la contaminación plástica.

La tesis presenta una propuesta integral y sostenible para abordar la crisis de residuos plásticos en Lima. Desde el análisis contextual hasta la solución práctica, se destaca el potencial transformador de REPETS, fusionando eficacia empresarial con impacto social y ambiental positivo. Por lo tanto, el informe propone solución sostenible a crisis de residuos plásticos en Lima, fusionando eficacia empresarial con impacto social y ambiental.

Abstract

Improperly disposed plastic is a long-standing problem. PET plastic waste from cities, especially in areas of high urban concentration, offers a relevant opportunity to combat this social evil. The objective of the thesis report was to propose a viable business model to help reduce the impact of plastic waste in cities.

The first chapter describes the context of the problem, analysis of the environment on the segregation of plastic waste. The main uses of recycled plastic, a sustainable alternative to improve the quality of life of residents of buildings and condominiums. Also, an efficient and socially responsible way to collect segregated waste that can be marketed to recycling companies, others, was proposed.

In the second chapter, the market where the REPETS business model will be implemented is examined, focusing on the lack of recycling development in condominiums and residences in Lima. It highlights the need for an accessible and efficient solution to promote the recycling culture. A detailed competitive analysis is presented, evaluating different collection and recycling models in Peru, as well as Porter's analysis to understand key aspects of the market, from bargaining power to threats and rivalries among competitors.

In the third chapter, user research for the development of the REPETS model is addressed, focusing on the population of residents in buildings and condominiums (EDs) in Lima. The user profile, environment and needs are presented, as well as an experience map that reveals the emotions associated with the waste management process. The identification of the need highlights the importance of maintaining clean streets.

In the fourth chapter, the product design is detailed, highlighting the application of Design Thinking to address user needs. It presents the product conception, development of the narrative, innovative nature of the service, value proposition and the definition of the

Minimum Viable Product (MVP). This is how the design of the product with Design Thinking will allow satisfying the user's needs and value.

In the fifth chapter, the Business Model for the collection and recycling of segregated material in buildings and condominiums in Lima is analyzed. The Business Model Canvas is used to support the viability, growth, and sustainability of the business, considering the expansion to other cities and the need to maintain market preference. Thus, the Business Model for the collection and recycling of material in buildings in Lima is examined, with expansion and market preference.

In the sixth chapter, the validation of the solution proposed by REPETS is addressed, focusing on the desirability, feasibility, and viability of the business model. The formulated hypotheses are explored, and the results of experiments and simulations are presented, supporting the financial and operational feasibility of the project. Thus, the REPETS: solution is evaluated from the business model experimentally and simulation.

The seventh chapter of the thesis addresses the "Sustainable Solution" provided by REPETS. It highlights the negative environmental impact of poor plastic waste management, especially in Lima. REPETS focuses on addressing this problem through the proper treatment of this waste, contributing to ONU sustainable development goals, such as labor formalization, economic growth, generation of decent employment, and reduction of plastic pollution.

The thesis presents a comprehensive and sustainable proposal to address the plastic waste crisis in Lima. From the contextual analysis to the practical solution, it highlights the transformative potential of REPETS, merging business efficiency with positive social and environmental impact. Therefore, the report proposes a sustainable solution to the plastic waste crisis in Lima, merging business efficiency with social and environmental impact.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	xii
Lista de Figuras.....	xiv
Capítulo 1. Definición del Problema	1
1.1. Contexto del Problema para Resolver.....	1
1.2. Presentación del Problema para Resolver	4
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.....	7
Capítulo 2. Análisis del Mercado.....	9
2.1. Descripción del Mercado	9
2.2. Análisis Competitivo Detallado	10
Capítulo 3. Investigación del Usuario	14
3.1. Perfil del Usuario	14
3.2. Mapa de Experiencia de Usuario	16
3.3. Identificación de la Necesidad	18
Capítulo 4. Diseño del Producto	19
4.1. Concepción del Producto	19
4.2. Desarrollo de la Narrativa	20
4.3. Carácter Innovador del Producto	21
4.4. Propuesta de Valor	23
4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)	28
Capítulo V. Modelo de Negocio	33
5.1. Lienzo del Modelo de Negocio	33
5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio	34
5.3. Escalabilidad/ Exponencialidad del Modelo de Negocio.....	35
5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio	37

Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....	38
6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución.....	38
6.1.1. <i>Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución.....</i>	39
6.1.2. <i>Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución.....</i>	42
6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución.....	43
6.2.1. <i>Plan de Mercadeo.....</i>	43
6.2.2. <i>Plan de Operaciones.....</i>	47
6.2.3. <i>Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis.....</i>	50
6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución.....	50
6.3.1. <i>Presupuesto de Inversión.....</i>	50
6.3.2. <i>Análisis Financiero.....</i>	52
6.3.3. <i>Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis.....</i>	56
Capítulo VII. Solución Sostenible.....	57
7.1. Relevancia Social de la Solución.....	60
7.2. Rentabilidad Social de la Solución.....	61
Capítulo VIII. Decisión e Implementación.....	66
8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo.....	66
8.2. Conclusión.....	68
8.3. Recomendación.....	68
Referencias.....	70
Apéndices.....	78
Apéndice A. Lienzo de dos Dimensiones.....	78
Apéndice B. Maqueta del Problema.....	79
Apéndice C. Lienzo 6x6.....	80
Apéndice D. Matriz Costo Impacto.....	81

Apéndice E. Inversión Inicial Estimada.....	82
Apéndice F. Tarjetas Strategyzer Hipótesis	83
Apéndice G. Encuesta de Segregación de Residuos.....	89
Apéndice H. Aplicación REPETS.....	94
Apéndice I. Análisis Peste.....	99
Apéndice J. Cinco Fuerzas de Porter	99
Apéndice K. Cadena de Valor de Porter	100



Lista de Tablas

Tabla 1 Residuos Sólidos Municipales per Cápita en la Provincia de Lima, según Distrito.....	5
Tabla 2 Lima Metropolitana 2022: Población y Hogares según Distritos.....	6
Tabla 3 ¿Cómo Ganar más Monedas? (Las Monedas Tendrás la Mominación de \$).....	20
Tabla 4 Canje de Monedas Disponibles por el Reciclaje	21
Tabla 5 Tamaño de Mercado y Participación Proyectada	34
Tabla 6 Proyección de Costo de Operación Mensual de REPETST	35
Tabla 7 Proyección de Ventas si no se Hicieran Procesos de Transformación	35
Tabla 8 Síntesis de la Entrevista Telefónica con Dos Clientes.....	42
Tabla 9 Conclusión de Frecuencia de Reciclaje	43
Tabla 10 Cálculo de las Cantidades de Rutas a Implementar.....	50
Tabla 11 Modelo Montecarlo.....	50
Tabla 12 Inversión Estimada del Proyecto REPETS.....	50
Tabla 13 Estimación de los Costos Administrativos a Futuro.....	51
Tabla 14 Proyección de Gastos Ventas.....	51
Tabla 15 Proyección de Costo Ventas	52
Tabla 16 Estado de Resultados Proyectados.....	53
Tabla 17 Flujo de Caja Libre Proyectado	53
Tabla 18 Datos para Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC).....	53
Tabla 19 Inversión Inicial	54
Tabla 20 Estructura de Deuda.....	54
Tabla 21 Estructura de Capital.....	54
Tabla 22 Costo Promedio Ponderado Deuda	54
Tabla 23 Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC).....	54
Tabla 24 Cálculo del Payback (Periodo de Recupero en Años).....	55

Tabla 25 Cálculo del Payback Descontado (Periodo de Recupero Descontado en Años)	55
Tabla 26 Cálculo del Flujo de Caja del Accionista (FCA)	55
Tabla 27 Lista de ODS que estará Impactando REPETS	61
Tabla 28 Tipo de Transporte para la Recolección y Despacho de REPETS	62
Tabla 29 Equipos por Utilizar por REPETS	63
Tabla 30 Estimación del Flujo de Beneficios y Costos Sociales de REPETS para los Primeros 10 Años, en Soles.....	65
Tabla 31 Plan de Implementación Detallado por Actividades y Responsables.....	67



Lista de Figuras

Figura 1 Composición de los Residuos Sólidos Generados en 2020 (Millones de Toneladas).	2
Figura 2 Perú: Municipalidades por Rango de Cantidad Promedio Diaria de Residuos Sólidos Recolectados Per Cápita, según Departamento, 2019	3
Figura 3 Los Colores para Reciclaje de Residuos Sólidos	8
Figura 4 Centro de Acopio para Plásticos PET	9
Figura 5 Arquetipo de Usuario del Servicio para REPETS, Lienzo Meta Usuario Residente.	15
Figura 6 Arquetipo de Usuario del Servicio para REPETS, Lienzo Meta Usuario Cliente Industrial	16
Figura 7 Mapa de la Experiencia de Usuario del Producto	17
Figura 8 Mapa de la Experiencia del Usuario Cliente Industrial.....	17
Figura 9 Mapa de Flujo de Información en Modelo Design Thinking.....	19
Figura 10 Lienzo de la Propuesta de Valor del Negocio	25
Figura 11 Lienzo Blanco de Relevancia	26
Figura 12 Esquema de Modelo de Negocio REPETS	27
Figura 13 Lienzo de Producto Mínimo Viable	29
Figura 14 Lienzo del Modelo de Negocio	33
Figura 15 Población por Genero y según Departamento 2022	36
Figura 16 Lienzo del Modelo de Negocio Próspero	59
Figura 17 Emissions in Tons by Emisión Sorces.....	63

Capítulo 1. Definición del Problema

En los últimos años una de las áreas que ha experimentado un alto nivel de crecimiento ha sido “el sector construcción”, en donde se tiene proyecciones de llegar a edificar 231 mil millones de metros cuadrados en nuevas infraestructuras en los próximos 40 años a nivel mundial. Este sector es uno de los principales contribuyentes a la contaminación, responsable del 36% del consumo energético global y del 39% de las emisiones totales de CO₂ (BID, 2023). Según el informe más reciente del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), se anticipa un aumento en la temperatura global de entre 0,3 y 4,8 grados Celsius (BID, 2023). Con este crecimiento de infraestructura y la contaminación global, tenemos que tomar conciencia en el cuidado del clima de nuestro planeta y para ello tenemos que generar nuevas oportunidades de reciclaje para aportar en la disminución del calentamiento global. Este capítulo aborda el entorno y las circunstancias relacionadas con la segregación de residuos plásticos, incluyendo un análisis detallado de esta problemática. Se exploran también los usos más relevantes del plástico reciclado, presentándolo como una opción sostenible que puede elevar la calidad de vida de los habitantes de edificios y condominios en la ciudad de Lima.

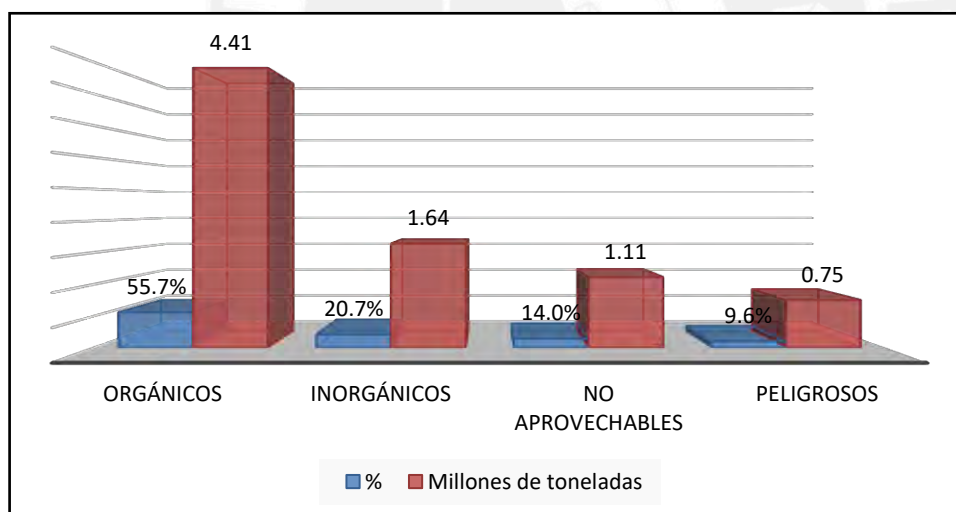
1.1. Contexto del Problema para Resolver

Según la Defensoría del Pueblo en Perú (2019), el aumento en el crecimiento económico se asocia con una mayor producción de residuos sólidos debido al incremento en el consumo. Aunque el país experimenta un aumento en los ingresos, no se ha realizado una inversión adecuada para mitigar la contaminación en suelos, ríos y mares. En Latinoamérica, se estima que cada individuo genera un promedio de un kilogramo de basura diaria, lo que representa el 10% de la producción mundial de residuos. Según el BID (2023), mencionó en su informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. En el caso específico de Perú, se generan más de 7 millones de toneladas de residuos sólidos

municipales anualmente, aproximadamente 10 mil toneladas al día y casi mil toneladas por hora. Del total, el 70% proviene de los hogares. Es relevante considerar que más del 70% de estos residuos, equivalente a más de 5 millones de toneladas anuales, poseen el potencial de ser reutilizados, es decir se pueden reciclar y usar como insumo para nuevos productos. Uno de los problemas principales en el que se debe hacer énfasis, es al problema de la salud pública, para ello se debe promover la adecuada gestión de residuos sólidos (Comex Perú, 2022). De acuerdo con cifras del Ministerio del Ambiente (Minam), en 2020, el país generó un total de 7.9 millones de residuos sólidos municipales, de los cuales el 76,4% consiste en residuos orgánicos e inorgánicos con capacidad de ser reutilizados. No obstante, se logró valorizar únicamente 59,021 toneladas, representando tan solo el 0,98% (Comex Perú, 2022).

Figura 1

Composición de los Residuos Sólidos Generados en 2020 (Millones de Toneladas)



Nota. Tomado de *Solo aprovechamos el 1% de residuos orgánicos e inorgánicos que generamos.* (Comex Perú, 2022).

Para el año 2019, las autoridades municipales a nivel nacional recolectaron un total de 24,777 toneladas de residuos sólidos. Esta cantidad se tradujo en un promedio diario de 0.7 kg de desechos por habitante. La provincia de Lima registró la cifra más elevada, alcanzando 1.0 kg por persona al día, seguida por la Provincia Constitucional del Callao con 0.8 kg. En

contraste, los departamentos con la menor cantidad diaria por persona fueron Amazonas y Huancavelica, con un registro de 0.3 kilogramos (INEI, 2020).

Figura 2 Perú: Municipalidades por Rango de Cantidad Promedio Diaria de Residuos Sólidos Recolectados Per Cápita, según Departamento, 2019



Nota. Tomado de Registro Nacional de Municipalidades. INEI (2020).

1.2. Presentación del Problema para Resolver

A pesar de la labor de las municipalidades de realizar el recojo de basura hay gran cantidad de residuos que se pueden reciclar, pero son mezclados y tirados con el resto de los residuos, donde las 6,000 mil toneladas de residuos que pueden ser reaprovecharles para fabricar cosas nuevas, solo se llegó a aprovechar 59 mil toneladas en el 2020 (Comex Perú, 2022). Es por ello por lo que hay una gran oportunidad de negocio en el reciclaje de residuos aprovechables, la mayor cantidad viene de los domicilios que representa el 70% de lo generado, que vendría a ser unas 4,200 mil toneladas de residuos a ser aprovechados. En 2020, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) detectó 921 áreas críticas de acumulación de desechos sólidos en Lima Metropolitana. Los distritos que presentaron una mayor cantidad de estos puntos críticos incluyeron principalmente a Villa María del Triunfo, seguido de cerca por el Cercado de Lima, y en menor medida, San Juan de Lurigancho y San Juan de Miraflores (OEFA, 2020).

Igualmente, en Lima Metropolitana se produjeron 2 millones 342 mil toneladas de basura doméstica, lo que significa que cada habitante de Lima generó diariamente 0.65 kg de residuos. Los distritos que encabezan la lista en cuanto a la mayor producción diaria de residuos por persona son San Martín de Porres, Santa Rosa y Comas (INEI, 2022). Los distritos que tienen mayor acumulación de residuos sólidos por habitante y también cuales son los distritos con mayor cantidad de habitantes, una opción es iniciar el proyecto de reciclaje de residuos reaprovecharles en los distritos de San Juan Lurigancho (1,203,125 habitantes; 267,875 toneladas de residuos al año y 0.61 kilogramos por habitante al día), San Martín de Porres (758,216 habitantes, 221,399 toneladas de residuos al año y 0.8 kilogramos por habitante por día) y Ate (687,615 habitantes 173,175 toneladas de residuos al año y 0,69 kilogramos por habitante por día) (INEI, 2022).

Tabla 1*Residuos Sólidos Municipales Per Cápita en la Provincia de Lima, Según Distrito, 2022*

Distritos	Generación per cápita (kilogramos por habitante por día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada/año)
Total	0.9	8,276	3,030,724
Ancón	1.1	136	41,153
Ate	0.7	644	235,184
Barranco	1.3	45	16,219
Breña	0.7	137	34,364
Carabayllo	1.0	436	142,242
Chaclacayo	1.1	47	16,985
Chorrillos	0.6	494	180,353
Cieneguilla	0.8	30	10,926
El Agustino	0.6	235	85,744
Independencia	1.1	247	90,022
Jesús María	0.8	85	30,925
La Molina	0.7	158	56,840
Lince	1.2	66	24,514
Los Olivos	0.9	370	135,125
Lurín	1.6	184	67,298
Magdalena del Mar	1.1	72	26,329
Miraflores	0.6	179	65,301
Pachacámac	0.6	84	32,424
Pucusana	0.6	7	9,148
Pueblo Libre	0.8	85	30,952
Puente Piedra	0.6	373	136,277
Punta Hermosa	0.6	12	4,228
Rímac	1.2	217	79,300
San Bartolo	0.5	4	2,632
San Borja	0.5	86	30,922
San Isidro	0.7	0	49,300
San Juan de Lurigancho	1.0	1,027	374,682
San Juan de Miraflores	0.6	490	178,526
San Luis	1.3	73	26,727
San Martín de Porres	0.8	782	285,517
San Miguel	0.6	147	53,783
Santa María del Mar	0.9	4	1,286
Santa Rosa	0.8	22	1,360
Santiago de Surco	0.7	444	162,188
Surquillo	1.3	129	47,151
Villa El Salvador	0.9	368	134,413
Villa María del Triunfo	1.1	357	130,384

Nota: Los totales pueden diferir por efecto de redondeo. Municipalidad Metropolitana de Lima - Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental - Sub-Gerencia de Gestión (INEI)

Tabla 2*Lima Metropolitana 2022: Población y Hogares según Distritos*

Distritos	Población	%	Hogares
San Juan de Lurigancho	1,191.00	10.8	295
San Martín de Porres	754	6.8	191.2
Ate	685	6.2	177.1
Comas	599.7	5.4	143.6
Villa María del Triunfo	456.9	4.2	111.3
Villa el Salvador	450.8	4.1	102.1
San Juan de Miraflores	409.3	3.7	96.7
Santiago de Surco	383.8	3.5	110.2
Los Olivos	376	3.4	97.3
Puente Piedra	375.2	3.4	93.3
Carabaylo	375.1	3.4	91.7
Chorrillos	361.8	3.3	89.8
Lima	311.8	2.8	85.9
Lurigancho	274.9	2.5	71
Independencia	243.1	2.2	58.7
El Agustino	228.2	2.1	55.8
Santa Anita	224.9	2	60
Rímac	202.1	1.8	52.8
La Victoria	200.8	1.8	55.6
San Miguel	180.9	1.6	50.6
La Molina	163.9	1.5	44.1
San Borja	133	1.2	38.6
Pachacamac	123.4	1.1	32
Miraflores	117	1.1	41.7
Surquillo	106.1	1	32.1
Lurín	100.1	0.9	25.2
Breña	99.1	0.9	27.9
Magdalena Vieja	97.4	0.9	29
Jesús María	88.3	0.8	26.2
Ancón	72.1	0.7	18.8
San Isidro	71.5	0.6	23.4
Magdalena del Mar	70.4	0.6	21.1
Lince	64	0.6	20
San Luis	60.3	0.5	15.9
Chaclacayo	49.6	0.5	12.2
Barranco	40.3	0.4	12.7
Cieneguilla	39.3	0.4	10.2
Santa Rosa	31.7	0.3	9.3
Punta Hermosa	18.2	0.2	6.2
Pucusana	17	0.2	4.7
San Bartolo	8.6	0.1	2.3
Punta Negra	8.2	0.1	2.2
Santa María del Mar	1.2	0	0.3

Nota. Reporte por CPI – 2022. Perú: Población: 2022.

1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver

Dentro del amplio ámbito que envuelve la inadecuada gestión de desechos urbanos, se suma la concentración de generación de residuos plásticos dentro de las zonas más densamente pobladas. Unas de las zonas que tienen más densidad poblacional son las que concentran edificios multifamiliares y conjuntos habitacionales. La mayoría de los desechos plásticos que se generan anualmente, terminan en los ríos y océanos, aproximadamente 380 millones de toneladas de plástico son producidas anualmente, siendo que más de las tres cuartas partes de esta producción se termina desechando como basura (De Oliveira et al., 2022). Contrariamente a lo que se puede pensar, los plásticos no se descomponen completamente, sino que se dividen en fragmentos más pequeños.

En el caso de las ciudades, especialmente las que concentran grandes cantidades de habitantes, la generación de residuos plásticos es alta; sin embargo, como se ha indicado anteriormente, mucho de este plástico es tirado dentro de los residuos comunes (Chávez et al., 2019). El plástico al ser desechado como residuo común, atrae intentos de colección informal, lo que a su vez trae un nuevo problema, que, en adición a la contaminación, la suciedad en cada calle como consecuencia de las acciones informales de coleccionar residuos plásticos. Esta nueva contaminación se explica debido a que las personas que se dedican a coleccionar plásticos de las calles tienden a romper recipientes, bolsas y otros modos de desecho que generan las residencias, casas, condominios, etc. (Soto & Huamán, 2022).

Actualmente, a pesar de que, en las residencias multifamiliares, centro comerciales y edificios, existen formas de separar materiales reciclables. Un ejemplo de estos métodos de separación es el colocar tres tipos de reciclaje donde el primero sea Residuos Aprovechables, el segundo Residuos Orgánicos Aprovechables y tercero Residuos no aprovechables (Moroto, 2021). El problema de la falta de cultura de reciclaje y correcta disposición de residuos

sólidos, entre ellos los plásticos, traen problemas a resolver que están previstos dentro de las ODS de las Naciones Unidas.

Figura 3

Los Colores para Reciclaje de Residuos Sólidos



Nota. Códigos de colores para reciclar a partir del 1 de enero del 2021.

Los desechos plásticos se acumulan de una forma exponencial diariamente, cada minuto, se comercializan un millón de botellas de plástico a nivel mundial. Anualmente, 8 millones de toneladas de desechos plásticos terminan en los océanos. Es importante considerar que estos plásticos pueden tardar aproximadamente 450 años en descomponerse, especialmente si no están expuestos a las condiciones ambientales exteriores. el tiempo se prolonga aproximadamente a 1,000 años en degradarse. Para el 2050 se tendrá más plásticos que peces en los mares a menos que la gente deje de utilizar artículos de un solo uso elaborados con este material, como las bolsas y las botellas.

Desde 2006, la tasa de reciclaje de plásticos en Europa ha experimentado un aumento del doble. A pesar de ello, aún un 25% de estos residuos plásticos se deposita en vertederos. Si estas tendencias persisten, para el año 2025, China, India e Indonesia serán responsables del 40% de los desechos plásticos mal-gestionados en todo el mundo (Naciones Unidas, 2015).

Capítulo 2. Análisis del Mercado

En este capítulo, se expone el mercado donde se ejecutará el plan de negocio de REPETS, junto con una descripción de las empresas que actualmente están activas en esta industria, con el mismo modelo de negocio con su respectivo alcance y aplicación a los condominios y residencias de Lima (Sociedad Química del Perú, 2018). Conociendo la necesidad del mercado de los pobladores, donde se cuenta con poco desarrollo de reciclaje en los condominios y residencias, tenemos que entregar una fácil forma de reciclar que ayude a estos pobladores a reciclar sus residuos sólidos (Almeida & Diaz, 2020).

2.1. Descripción del Mercado

Actualmente en toda industria existen muchas empresas que tienen convenido de reciclaje con supermercados o tiendas conocidas, pero el objetivo principal de REPETS es llegar hacer negocio con los condominios y residencias de la ciudad de Lima, donde actualmente viene creciendo e incrementando más población de la capital, hay un gran mercado de poder reciclar en estos domicilios que se tienen gran cantidad de población. Tanaka (2020)

La mayor dificultad de este proyecto es que la población tenga la cultura de reciclar, para ello implementaremos una fácil forma de reciclar que ayude a los usuarios que sea de una forma rápida, fácil y practica de realizarlo, para ello existen centros de acopio donde solo se pueda reciclar plásticos PET tal como se observa dentro de la Figura 4. Acosta (2019)

Figura 4

Centro de Acopio para Plásticos PET



Nota. Cultura de reciclaje: Una prioridad en tiempos de pandemia, por Gina Vera.

Este convenio que se realizaría con los dirigentes de estos establecimientos para poder realizar la compra directa de los residuos aprovechables, donde la empresa realizará la compra y ellos con el dinero obtenido pueden contribuir a estos establecimientos, para ello deben entregarnos estos residuos de forma reciclable (Arana & Zamudio, 2023). Como empresa se realizará la disgregación de los residuos aprovechables en forma ordenada como los plásticos, vibro, metales, papel, etc.; para su respectiva venta a empresas que se dedican a la comercialización de estos residuos (Alfaro, 2020).

2.2. Análisis Competitivo Detallado

En Perú, al igual que en la mayoría de las naciones a nivel global, existen muchas empresas que se dedican a fabricar productos a partir de plásticos reciclados. Los productos derivados de los reciclajes de las botellas PET, son variados y orientados a diversas aplicaciones. Entre los productos que se pueden obtener de los reciclajes de los plásticos PET se pueden encontrar carteras, bloques de construcción, fibras textiles, fibras aislantes, mochilas, inclusive filamentos que posteriormente se pueden usar para impresoras 3D de diferentes tipos y aplicaciones, entre otros (Alfaro & Padmi, 2018). En los últimos años han surgido diferentes formas de colección de residuos plásticos, si bien algunos son más eficientes que otros, todos captan una parte del total de residuos generados, entre estos modelos se puede nombrar (Bastos et al., 2020).

- 1. Puntos de Reciclaje en Centros Comerciales:** según la Asociación de Reciclaje de plásticos (2021) sostuvo que es cada vez más común que en los centros comerciales de Perú, se encuentre puntos de acopio de diferentes tipos de residuos, como son plásticos, papeles, vidrios, cartones, baterías, entre otros, estos puntos ofrecen una alternativa de disponer de forma adecuada los residuos aprovechables que se generan en las casas. A pesar de la buena intención de los puntos de acopio, muchas veces el desconocimiento

o falta de conciencia de muchas personas, tienden a usar estos puntos como simples puntos de residuos generales, comprometiendo parte de los materiales acumulados, ya sea por contaminación orgánica o de otro tipo, lo que hace que no se aprovecha el 100% de lo acopiado en estos puntos (Arrarte et al., 2022). También requiere que cada persona se haga cargo de transportar sus materiales, lo que representa un nuevo problema ya que se debe destinar parte del tiempo que se permanece en el centro comercial para esta labor de acopio, lo que podría representar un inconveniente para los clientes del centro comercial ya que el tiempo de permanencia en los estacionamientos tiene a ser tarifado, es decir las personas terminan pagando parte de su tiempo de estacionamiento para esta labor (Bui et al., 2020).

- 2. Puntos de Reciclaje Municipales o en Parques:** Similar al punto anterior, al no ser de alta rotación, se podrían convertir en depósitos de residuos generales (Apaza, 2019).
- 3. Recolectores Informales:** Son personas que se dedican a rescatar los residuos que las personas no segregaron de primera mano y desecharon en sus residuos generales, este es un gran problema social y medioambiental; ya que, por la precariedad de esta labor, los colectores suelen romper las bolsas que las personas dejan en la calle para ser recogidas por los camiones de basura. Al romper las bolsas de desechos de las calles, se tiende a dejar todas las calles sucias y con residuos que generan mal olor y posibles proliferaciones de moscas o roedores (Castillo, 2021).
- 4. Máquinas de Colección:** Si bien estos equipos aún no son tan comunes en Perú, en países europeos ya existen equipos que dan créditos a partir del ingreso de botellas PET, estos equipos tienen a ser instalados en centros comerciales o estacionamientos (Meng et al., 2020).
- 5. Empresas Recicladoras:** Son empresas dedicadas al acopio de grandes cantidades de plástico PET de segundo uso, para ello pueden contar con flota de colección propia o

abastecerse de recolectores informales, lo que hasta cierto punto ampara la existencia de estos últimos. Dado el volumen que pueden manejar el tipo de equipos para compactación que disponen, se podría considerar que este tipo de empresas son las que representarían la principal competencia (Medina & Valdivia, 2020).

En este punto se puede realizar el análisis de PORTER para tener mayor claridad acerca de los aspectos del mercado:

- 1. Poder de Negociación de los Clientes:** Al ser un insumo de fácil acceso y con competidores diversos, los clientes tendrían un alto poder negociación, lo que se reflejaría en los precios de mercados previamente definidos y difícilmente influenciados (OCDE, 2016). En algunos países inclusive estos precios son regulados, por ejemplo, en Ecuador, el Servicio de Rentas Internas se encarga de fijar el precio del plástico PET para fines comerciales, el cual para el 2023 se marcó en \$0.46. En Perú no existe aún un organismo encargado de fijar los precios del plástico PET.
- 2. Poder de Negociación desde los Proveedores:** En este caso los proveedores estarían representados por los generadores de este tipo de materiales, es decir las personas que habitan en condominios o en conjuntos habitacionales o en cualquier zona socialmente densa y que tenga algún tipo de organización (Castillo, 2019). Al igual que en el caso anterior, el poder de negociación de los proveedores de materia prima no es muy alto pues se debe enmarcar en los precios referenciales que se maneja de acuerdo con el mercado. Con relación al resto de proveedores de materiales y equipos no cuentan con un poder de negociación elevado pues los equipos a utilizar no son de tecnología muy especializada, lo que hace que sea relativamente rápido encontrar proveedores similares (Hena, 2021).
- 3. Amenaza de Nuevos Competidores:** Existe probabilidad de surgimiento de competidores; sin embargo, también existe un mercado importante a ser cubierto que

mengua esta amenaza (Berk et al., 2015). El reporte 2021 del SIN, titulado Situación Actual del Sector Plástico y Perspectivas de la Industria Plástica, indica que la industria de los plásticos en forma primaria, están compuestos de 87,2% con origen importado y el resto es de origen nacional, lo que representa una oportunidad importante a cubrir un mercado con suministro local. Expuesto lo anterior se infiere que la oferta local no está limitada por la demanda pues esta es mucho menor a la actual oferta.

4. **Amenaza de Nuevos Productos Sustitutos:** Actualmente existen iniciativas para reducir el consumo de plásticos en envases o empaques, sobre todo en los que se usan para botellas de agua, jugos, entre otros (Auqui, 2020). En la actualidad aún se tiene una alta producción de plásticos PET en Lima. Con relación a las proyecciones de venta, siempre estará latente la alternativa de la oferta de escamas PET importadas.
5. **Rivalidad entre Competidores:** Este rubro es competitivo debido a la facilidad de acceso a la materia prima; sin embargo, el volumen de acopio y la rotación de inventario en tonelaje, es la principal barrera que se puede identificar en este mercado. El manejo de esta barrera a favor del modelo de negocio que se quiera implantar podría resultar en una buena manera de dejar fuera a posibles competidores (Brealey, 2015).

Capítulo 3. Investigación del Usuario

En la actualidad, muchas de las ciudades del mundo están en proceso de crecimiento. El boom de la construcción inmobiliaria es un fenómeno que está en pleno auge en muchos países, siendo que el Perú no es ajeno a este fenómeno. Todo este proceso va de la mano con el crecimiento y concentración de población que sufren las ciudades, especialmente en las zonas de alta concentración de viviendas, como es el caso de los edificios multifamiliares (Agurto et al., 2022).

Naturalmente, el crecimiento poblacional va de la mano con muchas otras actividades económicas que son propias del ser humano, esto quiere decir que labores relacionadas con empresas, comercio, consumo, entre muchas otras, van creciendo exponencialmente con la población. En adición a lo anterior, se debe entender que, a mayor población, mayores cantidades de residuos sólidos y plásticos, por lo tanto, se considera a dos clientes como usuarios, ambos involucrados en el proyecto (Huarcaya, 2022).

Mediante el aplicativo REPETS, los clientes residentes, acopiarán sus residuos reciclables cumpliendo con los convenios pactados, con la finalidad de atacar el problema de la mala disposición y separación de residuos, es que en esta etapa la investigación se centrará en la población que reside en zonas de alta concentración urbana, en este caso edificios, zonas multifamiliares y condominios (Fernández et al., 2019). Las empresas industriales comprarán las escamas PET lo cual le permitirá ser más eficientes en el manejo de sus recursos materiales.

3.1. Perfil del Usuario

En el presente documento, se plantea el esquema en el que los usuarios serán los residentes de edificios y multifamiliares de la ciudad de Lima (Alata, 2022). En la Figura 5 se aprecia al usuario como cliente residentes, se describe una breve reseña de su vida, entorno familiar, problemas, creencias y actividades. Así poder comprender lo que siente y piensa en

función al problema planteado. Estos usuarios se caracterizan por habitar en zonas que normalmente son cercanas a centros financieros o zonas industriales en las que se hace necesario que existan muchas viviendas que típicamente son pequeñas, con poco espacio y están en calles llenas de viviendas de similares características. En este aspecto en el que los usuarios son los residentes de los EC, los clientes serán las empresas industriales a quienes venderemos las escamas PET (Vásquez & Rodas, 2018). Los usuarios son residentes entre las edades de 30 y 50 años, saben utilizar la tecnología, son sensibles ante la destrucción del planeta y están dispuestos a colaborar con el reciclaje, luchan por detener el efecto invernadero.

En la Figura 6 presentamos al lienzo meta usuario para el cliente industrial quienes son los que compran las escamas PET. Se sabe que hay poca materia prima por tal motivo importan de otros países como China.

Figura 5

Arquetipo de Usuario del Servicio para REPETS, Lienzo Meta Usuario Residentes

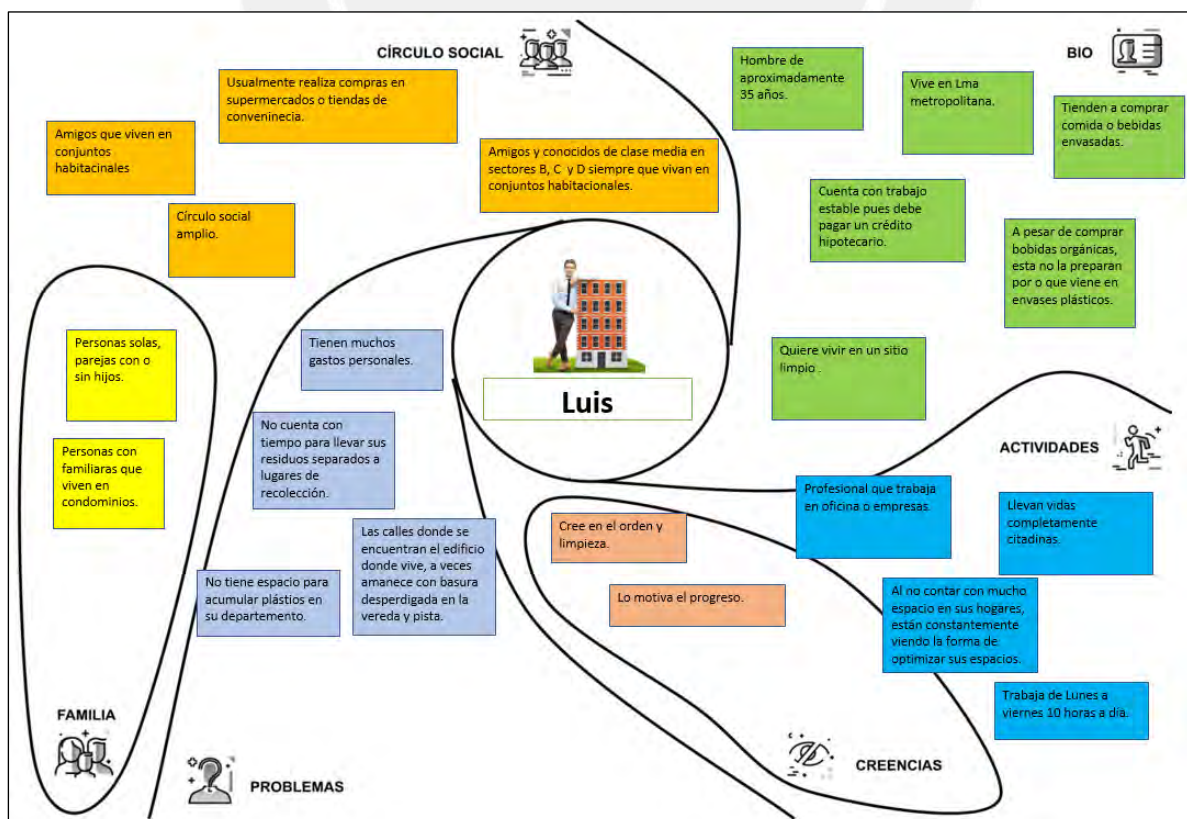
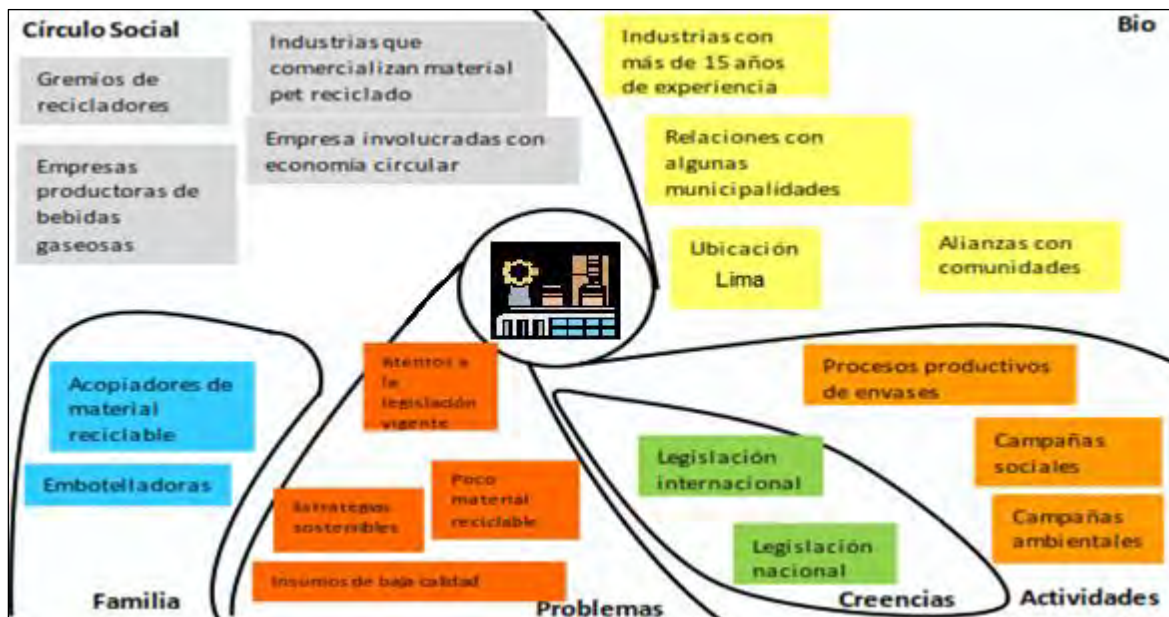


Figura 6

Arquetipo de Usuario del Servicio para REPETS, Lienzo Meta Usuario Cliente Industrial



3.2. Mapa de Experiencia de Usuario

A raíz de la vivencia de los usuarios en cuanto a los inconvenientes derivados de la inadecuada disposición de los desechos plásticos, se ha creado un gráfico que ilustra la manera en que experimentan todo el proceso vinculado a la gestión de los residuos plásticos potencialmente reciclables. Para Porter y Kramer, (2011) señalaron que el mapa de la experiencia del usuario con respecto al producto no solo describe el proceso, sino que también proporciona una visión de las emociones que experimenta el usuario en cada etapa (consultar Figura 7).

3.3. Identificación de la Necesidad

Luego de revisar y analizar cómo es la experiencia de los usuarios, tanto desde los puntos positivos como los negativos, se ha identificado la necesidad que tienen y que desean satisfacer los usuarios. Se debe indicar que la experiencia de uso de los productos que traen envases PET, por lo general son positivas, esto asociado a la practicidad, limpieza y facilidad de uso que ofrecen estos productos. También es importante resaltar que algunas personas, no todas, realizan actividades de separación o segregación de materiales reciclables, pero que estas labores no siempre tienen un tratamiento adecuado, por diferentes motivos tales como no poder concretar la disposición de los plásticos en los depósitos municipales o supermercados, ya sea por falta de tiempo, interés o medios para transportarlos.

Dicho lo anterior, la necesidad que tienen los usuarios es que se les mantenga sus calles limpias y que los recicladores informales no ensucien las calles en busca de plásticos no separados desde los residuos comunes. Para que lo anterior no pase, requieren de una forma fácil para disponer de plásticos de uso común, así como una motivación para poder hacerlo y no solo disponerlo de forma común. Esta motivación aún no está definida de qué tipo puede ser, pero es claro que debe existir alguna, ya que muy pocas personas por sí solas están dispuestas a realizar labores de colección, transporte, disposición, etc. Por diversos motivos como son el tiempo, espacio, costumbre, entre otros.

Capítulo 4. Diseño del Producto

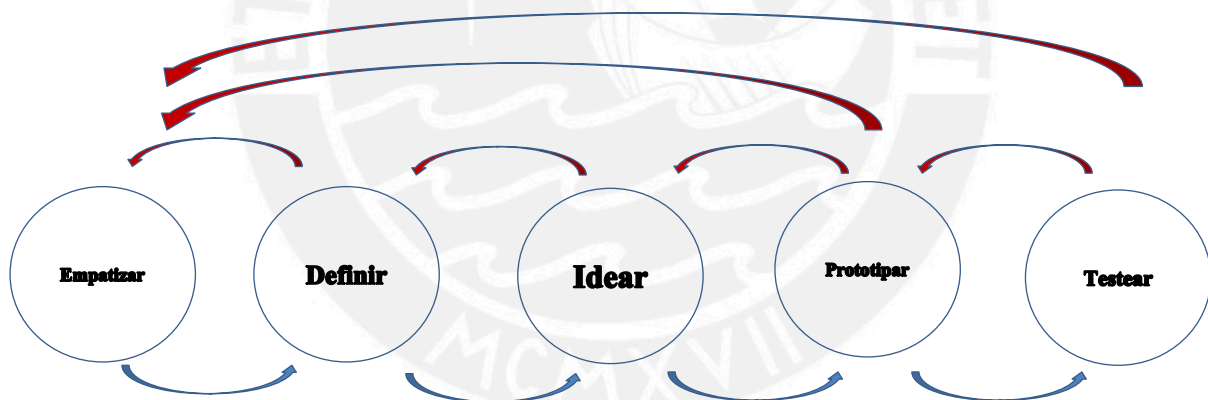
En esta parte del documento, se expondrán las técnicas usadas para satisfacer las demandas de los usuarios, con el Design Thinking como método clave. La evaluación de los perfiles de usuario objetivo y de su experiencia ha revelado los momentos de mayor contenido y obstáculos para ellos. A partir de estos hallazgos, se desarrollará una estrategia viable para resolver las dificultades detectadas en los usuarios.

4.1. Concepción del Producto

Luego de definir la herramienta a usar, se analizaron los requerimientos que tiene esta herramienta y el flujo operativo y de información que conllevará para un correcto desarrollo, este flujo se puede ver en la Figura 9.

Figura 9

Mapa de Flujo de Información en Modelo Design Thinking



La secuencia lógica de esta herramienta ayuda a que se pueda buscar una alternativa viable de solución para los usuarios. Inicialmente la solución aparentaba ser el de coleccionar los materiales desde las residencias de los usuarios. Sin embargo, en la aplicación REPETS al usuario del producto se le compensará con monedas virtuales que podrán obtener de diferentes maneras y canjearlos en diferentes categorías.

4.2. Desarrollo de la Narrativa

Para iniciar con la aplicación de la metodología, Con la finalidad de profundizar en el sentir de los usuarios, se han desarrollado un lienzo Meta usuario y un mapa de la experiencia del usuario del producto y del cliente industrial (Ver Capítulo 3.1 y 3.2). Estas actividades están alineadas con la etapa de Empatizar de Design Thinking, como producto de esto se ha podido identificar los problemas a los que se enfrentan los usuarios, estos problemas se han incluido en un análisis 6x6 (Ver Apéndice C). Como fruto del análisis 6x6 se han identificado varias alternativas de solución, de las cuales se ha evaluado cuales son las más efectivas en cuanto a impacto y a costo potencial, para ello se ha desarrollado una matriz Costo-Impacto (Ver Apéndice D).

Al depurar las mejores soluciones plateadas en el análisis 6x6, se ha ideado de la mejor solución, el cual consistirá en el alcance principal de REPETS, este alcance es el de coordinar con las constructoras para que se definan áreas de acopio de reciclaje de plásticos desde las construcciones y celebrar tratos con ellos que después se migren a las juntas de los edificios. Con la finalidad de motivar a que los residentes se comprometan y cumplan con la separación correcta de los materiales plásticos comunes y PET de sus viviendas, se plantea que estos materiales serán colectados por REPETS de forma recurrente, donde podrán solicitar el recojo mediante la aplicación REPETS en tiempos según rotación por cada caso, luego REPETS retribuirá a cada usuario de producto mediante monedas virtuales por todo el material recolectado como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

¿Cómo Ganar más Monedas? (Las Monedas Tendrán la Nominación de \$)

Agrega a tu primer reciclador/a favorito/a	5 \$
Registrar un nuevo reciclador/a	8 \$
Entregar tus residuos limpios y separados	10 \$
Por cada kilo de residuos PET	250 \$

Las retribuciones mediante monedas virtuales ayudarían a que los usuarios de producto puedan canjear en diferentes categorías como se muestra en la Tabla 4.

La transformación de monedas (\$) a soles, sería de la siguiente manera: **250 \$ (monedas virtuales) tendría una equivalencia de S/. 1.00 (Nuevo sol).**

Tabla 4

Canje de Monedas Disponibles por el Reciclaje (Las Monedas Tendrán la Nominación de \$)

Categorías	Descripción	Ejemplos
Ñam Ñam	Bebidas	Coca cola, inca cola, agua mineral, etc.
	Alimentos	Panes, azúcar, leche, sal, etc.
	Golosinas	Galleta, chupetín, caramelo, etc.
Nuevo Look	Ropa	Polo, short, medias, etc.
	Zapatos	Zapato, zapatilla, sandalias, etc.
	Accesorios	audífono, cargador, USB, etc.
Hogar	Utensilios	Cuchara, tenedor, cuchillo, etc.
	Adornos	Cuadro, reloj, adornos, etc.
	Muebles	Silla, sillón, alfombra, etc.
Estar bien	Cuidado Personal	Jabón, champú, gel, etc.
	Masajes	Spa, masaje, tratamiento facial, etc.
	Salud	Medicamentos, vitaminas, etc.
Oh Wow	Libros	Libros, cuentos, cuadernos, etc.
	Juguetes	Muñecas, carro a batería, etc.
	Otras Sorpresas	Agenda, cámara, adornos, etc.

4.3. Carácter Innovador del Servicio

El proyecto de la empresa REPETS ofrecerá el servicio de recopilación de residuos plásticos reciclables en edificios de departamentos, condominios o residencias que cuenten con algún tipo de organización de junta de propietarios o junta de directiva, donde REPETS retribuirá mediante monedas virtuales a los usuarios de producto, juntas de vecinos y condominios por todos los residuos plásticos reciclables recolectados, donde las monedas virtuales ayudarían a que los usuarios de producto puedan canjear estas monedas virtuales en diferentes categorías como se muestra en la Tabla 4.

Cada vez que el usuario de producto quiera obtener sus monedas virtuales en nuevos soles, el aplicativo REPETS tendrá la opción de convertirlos y también podrá realizarse el traslado de este dinero a su cuenta mediante la opción de Yape y Plin, de forma rápida y segura. Para iniciar el proyecto de la empresa REPETS se coordinará con las constructoras de edificaciones para que en su ingeniería puedan definir un modelo de acopio de residuos plásticos en cada departamento desde la construcción y después poder celebrar tratos con ellos después de que migren a las juntas de edificios. El beneficio que podrán contar estas constructoras es poder vender sus departamentos con el modelo ecológico.

Asimismo, el proyecto se distingue por su innovación al integrar una solución digital, utilizando una aplicación móvil como plataforma de comunicación, donde los directivos de la junta de vecinos podrán comunicar si ya necesita de la recopilación de residuos o inclusive programar la fecha de recojo, en este aplicativo también podrán acceder los propietarios de los departamentos de estos condominios para poder ver cuánto de material plástico reciclable están contribuyendo como condominio. En este aplicativo también se usa para el *marketing* digital para poder concientizar e informar a los propietarios, sobre el cambio o contribución que se viene realizando al medio ambiente con cada venta de residuos plásticos reciclables y de esta forma también se realizara reconocimiento digital en la misma plataforma a los condominios con mayor aporte de entrega de residuos.

Luego de la realizar el recojo de residuos plásticos reciclables se provera con el traslado al ambiente de la empresa REPETS para su acopio y clasificación, donde esta clasificación será mínima porque solo se tendrá que separar por cada tipo de plásticos que será vendido (Botellas, tapas y etiquetas); para luego poder ser vendido a las industrias que tienen como materia prima el plástico reciclable. Para facilitar el traslado a estas industrias y ocupar mucho volumen la empresa contara con una máquina de apilado en cubos.

Si bien es cierto, en el Perú existen empresas que compran material reciclable, no existe empresas que ofrezcan este tipo de servicios de compra de residuos plásticos reciclables a los mismos dirigentes de los condominios o residencias, donde con esta contribución económica puedan utilizar para algún beneficio para su condominio y esto a su vez también beneficia a los mismos residentes que reciclan estas botellas.

4.4. Propuesta de Valor

El análisis del lienzo propuesta de valor nos muestra la integración de beneficios entre la empresa REPETS, los dirigentes de condominios que son nuestros proveedores y nuestros clientes que son las industrias que compran residuos plásticos reciclables como son:

- (a) Se recogerá residuos plásticos reciclables, lo cual contribuirá de forma económica y emocional al cliente que vienen a ser parte del cambio y contribución al medio ambiente.
- (b) La empresa se encargará del recojo y acopio de estos residuos plásticos para luego realizar la respectiva selección y poder vender a las industrias.
- (c) Con la compra de estos residuos plásticos reciclables a los condominios o residencias se evitará que los recicladores ambulantes rompan las bolas plásticas de basura en afuera de estos ambientes y así evitar poder tener un mal ambiente en el ingreso.
- (d) Los usuarios podrán contar con formación y conciencia de contribución a la no contaminación del medio ambiente.

El primer diseño del lienzo de propuesta de valor hizo posible la definición del perfil del usuario, englobando sus alegrías, desafíos y actividades, así como la creación del mapa de valor, que integra factores de satisfacción, soluciones a problemas, y la gama de productos y servicios. También podemos apreciar que existe un encaje entre lo que el usuario potencial busca y lo que el servicio puede ofrecerle. Esto apreciamos en la Figura 10.

En la Figura 12 apreciamos el esquema de negocio de la empresa REPETS donde se detallan sus respectivos procesos que tendrá la empresa:

- (a) Acopio: Nuestros proveedores que vendrían a ser los dirigentes de los condominios o residencias contarán con un depósito de reciclaje de botellas PET, para que los residentes puedan reciclar de una forma ordenada y limpia.
- (b) Recajo: Se recogerá residuos plásticos reciclables, lo cual contribuirá de forma económica y emocional al cliente que vienen a ser parte del cambio y contribución al medio ambiente.
- (c) Separación: La empresa realizará la separación de las botellas PET respecto al color y tipo de envase para continuar con el proceso de producción.
- (d) Compactación: Para un mejor orden y no ocupar mucho espacio en la empresa se realizará una compactación de estas botellas PET seleccionadas en paquetes de 450Kg o 500Kg
- (e) Traslado: Después de realizar el apilamiento de estos paquetes de botellas PET, se trasladará al área de trituración.
- (f) Trituración: En este proceso con una máquina de molino martillos procederá a realizar la trituración de botellas PET para poder obtener las escamas PET.
- (g) Lavado: Por un proceso de lavado pasaran las escamas PET para su respectivo secado y poder obtener el producto final que será comercializado.
- (h) Venta: Las escamas PET serán acopiadas en big bag para su respectivo traslado y venta a industrias que utilicen este producto como materia prima para la producción de otros productos.

Figura 10

Lienzo de la Propuesta de Valor del Negocio

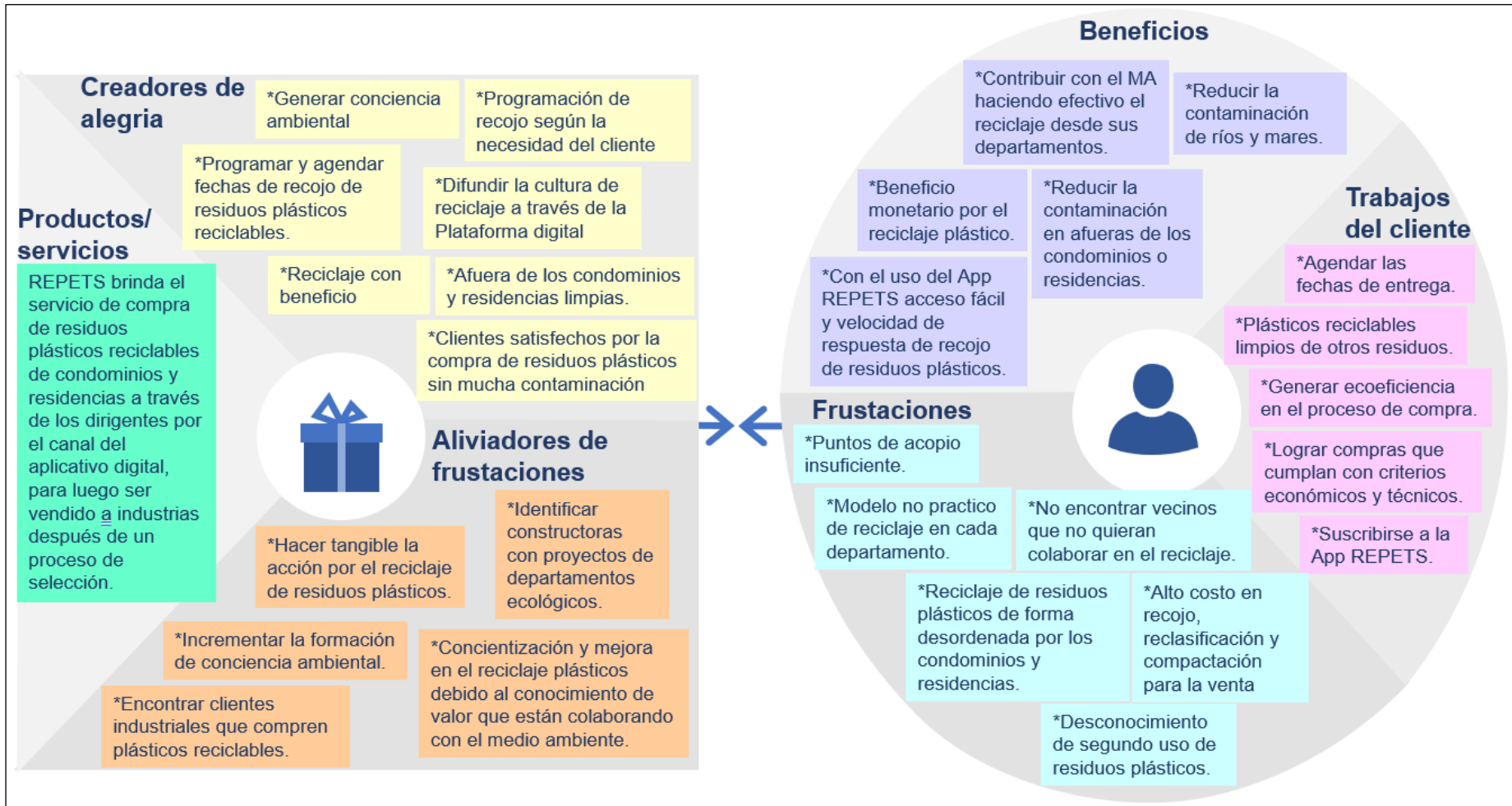


Figura 11

Lienzo Blanco de Relevancia



Figura 12

Esquema de Modelo de Negocio REPETS



4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)

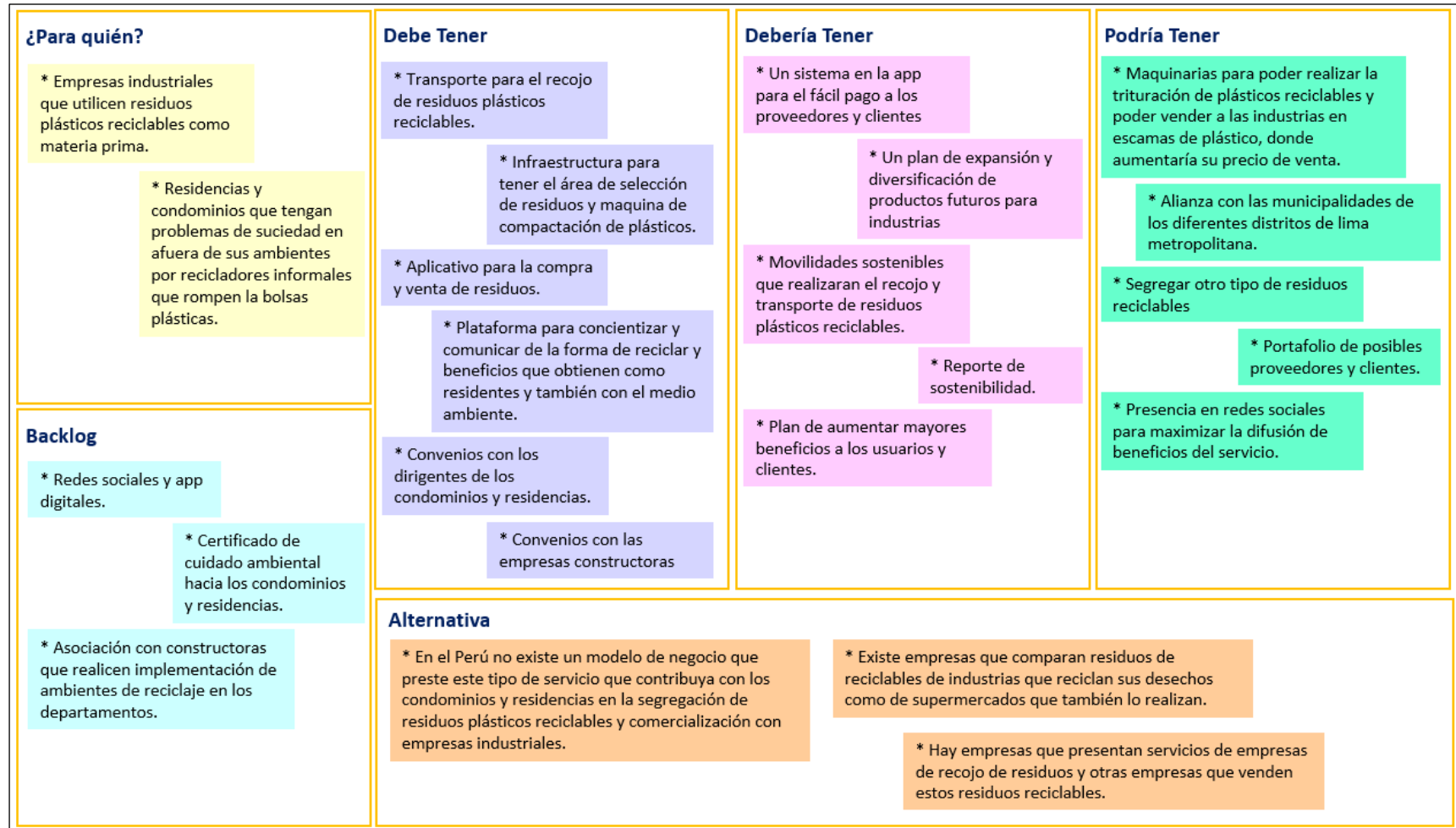
Mediante la aplicación de Design Thinking, se ha desarrollado un producto mínimo viable (MVP), el cual implica la adquisición de residuos plásticos reciclables de administradores de “condominios o residencias”. Posteriormente, se procede a su clasificación apropiada para su venta a industrias que emplean estos materiales como materia prima. Actualmente estos condominios desechan todos sus residuos sin clasificar, donde desconocen los beneficios que pueden obtener como condominio y sobre todo el aporte que realizarían al medio ambiente y las afuera de su condominio o residencia.

Para lo cual se realizará algunas estrategias con las empresas constructoras para que contemplen en sus diseños de condominios y departamentos modelos de reciclaje de una forma práctica y que estimulen el hábito al reciclaje de plásticos por parte de los usuarios. Esto beneficiará a las empresas constructoras a poder vender sus departamentos en modelo ecológico donde aportarán al cuidado del medio ambiente.

Con este reciclaje directamente por parte de los usuarios ayudará que estos plásticos reciclables estén más limpios y menos contaminados con otros residuos, donde facilitará la segregación de residuos y la venta a estas empresas industriales será más rentable tanto para REPETS y las mismas industrias que utilizan estos residuos plásticos como materia prima.

El MVP sugerido debe incluir una “instalación de reciclaje y “clasificación de residuos plásticos”, una infraestructura de transporte para la recolección de estos desechos, alianzas con socios estratégicos o clientes industriales interesados en comprar los residuos reciclados, y todos los permisos legales necesarios. Se debería considerar la posibilidad de reciclar otros tipos de residuos y establecer alianzas con municipalidades. Dentro de las funcionalidades del MVP, se destaca que no hay un modelo de negocio similar en el mercado peruano que ofrezca este servicio específicamente a condominios y residencias. Esto apreciamos en la Figura 13.

Figura 13 Lienzo de Producto Mínimo Viable



Con la metodología Lean Starup, se fue afinando el MVP, para ello cada fase comprendió lo siguiente:

1) Crear

- El recojo de residuos plásticos reciclables debe tener una frecuencia y horario establecido, que podrá solicitarse mediante el aplicativo REPETS
- Se debe contar con precios establecidos para la compra de los residuos plásticos.
- Las afueras de las residencias y condominios deben contar con anuncios que las bolsas de basura ya no cuentan con residuos plásticos.

2) Medir

- Analizar la cantidad de personas que utilizan la aplicación REPETS para solicitar el recojo de residuos plásticos.
- Evaluar la frecuencia con la que los residentes programan la recolección.
- Recopilar comentarios y reseñas de los usuarios sobre la facilidad de uso de la aplicación y la satisfacción general con el servicio.
- Identificar posibles problemas o áreas de mejora en la experiencia del usuario.

3) Aprende

- Evaluar la eficacia de los anuncios colocados en las afueras de las residencias y condominios.
- Medir si los residentes están conscientes de que las bolsas de basura ya no deben contener residuos plásticos.
- Evaluar el rendimiento financiero del proyecto, considerando los costos de recolección, precios de compra de residuos y otros gastos asociados.
- Utilizar los datos recopilados para realizar ajustes en el MVP según sea necesario.

Monetizar un sistema de reciclaje de botellas PET en un edificio o condominio puede ser un enfoque interesante para incentivar la participación de los residentes y generar ingresos adicionales que puedan ser reinvertidos en iniciativas sostenibles, por ejemplo.

- ✓ Depósito y Recompensas: Implementa un sistema de depósito en el que los residentes reciban una pequeña cantidad de dinero por cada botella PET que depositen en los contenedores de reciclaje. Esta cantidad puede acumularse a lo largo del tiempo y ser entregada en forma de recompensas trimestrales, descuentos en servicios del edificio o incluso canjeable en comercios locales.
- ✓ Programa de Afiliación: Establece alianzas con empresas locales que valoran la sostenibilidad. Por ejemplo, restaurantes, tiendas de productos ecológicos o gimnasios podrían unirse al programa. Por cada botella PET reciclada, los residentes podrían recibir descuentos exclusivos o beneficios especiales en estas empresas asociadas.
- ✓ Venta de Materiales Reciclados: Si tienes suficientes botellas PET recolectadas, podrías explorar la posibilidad de vender estos materiales a empresas de reciclaje. Los ingresos obtenidos podrían ser destinados a proyectos de mejora en el edificio o condominio.
- ✓ Subastas o Mercados de Intercambio: Organiza subastas o mercados de intercambio en los que los residentes puedan utilizar las botellas PET recolectadas como moneda para adquirir bienes o servicios ofrecidos por otros residentes.
- ✓ Patrocinios Corporativos: Busca patrocinadores corporativos que estén interesados en apoyar iniciativas sostenibles. A cambio de su apoyo financiero, podrían recibir visibilidad en el edificio o condominio y ser promocionados como colaboradores en la gestión de residuos.
- ✓ Programa de Membresía: Crea un programa de membresía en el que los residentes puedan inscribirse por una tarifa mensual o anual. Los miembros recibirían beneficios

exclusivos, como acceso a eventos sostenibles, clases de cocina saludable, talleres de reciclaje, entre otros.

- ✓ Campañas de Crowdfunding: Si deseas financiar un proyecto específico relacionado con la sostenibilidad en el edificio o condominio, podrías lanzar una campaña de crowdfunding en la que los residentes y la comunidad en línea puedan contribuir y recibir recompensas.
- ✓ Eventos Especiales: Organiza eventos comunitarios relacionados con el reciclaje, como ferias de sostenibilidad o competiciones de arte con botellas PET. Los ingresos generados por las entradas o las ventas en estos eventos podrían destinarse a iniciativas de reciclaje.
- ✓ Vinculación a Programas de Reciclaje Externos: Explora si existen programas de reciclaje de botellas PET a nivel local o nacional que ofrezcan incentivos económicos por la recolección y entrega de estos materiales. Puedes asociarte con ellos para que los residentes puedan beneficiarse de estas oportunidades.

Es importante que cualquier estrategia de monetización sea comunicada claramente a los residentes y esté alineada con los valores y objetivos del edificio o condominio en términos de sostenibilidad. Además, asegúrate de cumplir con las regulaciones y normativas locales relacionadas con el reciclaje y la gestión de residuos.

Capítulo V. Modelo de Negocio

En este segmento, se evalúa la viabilidad del modelo de negocio propuesto, encargado de suministrar los productos y servicios planeados. Para ello, se utilizará el marco del Business Model Canvas, que servirá de base para afirmar la factibilidad, el crecimiento y la perdurabilidad del negocio.

5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

Este modelo de negocio, orientado a mejorar la vida de los habitantes de EC en Lima, implica la recolección y segregación de materiales. El proceso incluye el traslado de estos materiales reciclables a una instalación de reciclaje, donde las botellas son convertidas en escamas de PET post-consumo. esto se logra a través de etapas de lavado, molido y secado. Finalmente, los materiales reciclados son aptos para la venta a clientes industriales que buscan incorporar recursos reciclados en sus operaciones, este enfoque no solo beneficia a los residentes locales, sino que también respalda la sostenibilidad ambiental.

Figura 14

Lienzo del Modelo de Negocio

Socios Clave <ul style="list-style-type: none"> Grandes empresas consumidoras de plástico pet reciclado. Proveedores de transporte. Propietarios de condominios Ministerio del ambiente Acopiadores 	Actividades Claves <ul style="list-style-type: none"> Gestión de proveedores y clientes estratégicos. 	Propuesta de valor <i>Abastecimiento continuo de materiales reciclados Pets desde los condominios. Promover la economía circular en los propietarios de los condominios mejorando la calidad de vida</i>	Relación con tu cliente <ul style="list-style-type: none"> Publicidad (redes sociales, comerciales) Atención al cliente (WhatsApp, Pagina web. 	Segmentos de Cliente <ul style="list-style-type: none"> Residentes de condominios comprometidos con la protección ambiental. Viven en Lima.
	Recursos Clave <ul style="list-style-type: none"> Material reciclado Planta de reciclaje Almacén Personal capacitado 		Canales <ul style="list-style-type: none"> Contacto directo Correo electrónico, redes sociales y teléfono. 	

<p>Estructura de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de Almacenaje • Costo de procesamiento (M.O, Materia prima) • Costo de personal administrativo. 	<p>Fuentes de Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos dinerarios por la venta de material reciclado pets. • Utilidad de venta: Kilogramo
--	--

5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio

El mercado del uso de productos a base de reciclables es uno en crecimiento, el mismo por el momento no está limitado a la producción, sino al suministro de materia prima, en este sentido, a la fecha hay una alta cantidad de “materia prima” que aún no se está aprovechando, de este modo es que se hace un estimado de mercado potencial considerando solo la venta de plástico como tal, es decir, sin pasar por algún proceso de transformación intermedio o final. En este caso lo que se busca es analizar visualizar cual es el tamaño de mercado en TN al que se podría acceder, esto se puede ver en la siguiente Tabla:

Tabla 5

Tamaño de Mercado y Participación Proyectada

Tamaño de mercado y participación (base anual 2016)	
Desecho de botellas de bebidas de plástico al día Lima y Callao (TN)	430
Mercado anual (TN)	156,950
Participación estimada	2.20%
Participación estimada (TN)	3,452.9

Se hace un primer análisis de inversión, en el cual se determina que, para iniciar las operaciones con capacidades suficientes para poder cubrir la participación estimada, se requiere de una inversión de S/807 708,25 (Ver apéndice E). También se construye una proyección de costos mensuales, la cual se muestra en la Tabla 6. En esta Tabla se muestra una proyección inicial de los costes de operación que tendrá REPETS, estos costos aún están sin refinar, pero dan un panorama preliminar de cuáles serían los costos más relevantes que tendrá la empresa durante su operación.

Tabla 6*Proyección de Costo de Operación Mensual de REPETST*

Recolección mensual Kg	S/	287 742
Costo de materia Prima Kg	S/	0,45
Costo materia prima	S/	129 483,75
Costos Operativos	S/	22 680,00
Costos Varios mensuales, consumibles	S/	6 000,00
Alquiler	S/	6 000,00
Depreciación maquinarias y equipos	S/	18 324,12
Costo Mensual	S/	182 487,87
Costo Kg	S/	0,63

Al ser un modelo de alta rotación, lo que se buscará es establecer contratos de compra con clientes que reciban las colecciones, tan rápido como se hagan la clasificación; por lo que, para simplificar el análisis, se igualará el volumen de ventas con las compras de materia prima, para mostrar esto último, el detalle su expone en la Tabla 7.

Tabla 7*Proyección de Ventas si no se hicieran Procesos de Transformación*

Volumen de ventas mensual en Kg		287 742
Margen de venta estimado		46%
Precio de Venta Kg	S/	1,17
Ventas mensuales	S/	337 940,50
Ventas Anuales	S/	4 055 285,96
Precio de venta referencial del mercado Kg	S/	1,20

5.3. Escalabilidad/ Exponencialidad del Modelo de Negocio

En el análisis realizado, se ha tomado solo los volúmenes de botellas PET potencialmente reciclables, generadas en Lima y el Callao, si bien esto es la ciudad más grande del Perú, no es la única, ya que aún se tienen otros departamentos del Perú que se encuentran en vías de crecimiento y que representan un alto potencial para poder incrementar el mercado potencial. De acuerdo con las cifras del INEI, según el estado de la población del 2022, la población de Lima es de 12,053,100 habitantes (Ver Figura 15), con lo que representa casi la tercera parte de la población del Perú, la cual era de 32,625,948 habitantes.

También vemos que existen departamentos y ciudades con poblaciones importantes, que representan un mercado potencial bastante significativo. Arequipa, con 1,581,200 habitantes, La Libertad, con 2,016,700 y Piura con 2,102,500 habitantes; son potenciales de crecimiento.

Figura 15

Población por Género y según Departamento 2022

Departamento	Población		Hombres		Mujeres	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
Lima	12,053.10	36	5,932.80	35.8	6,120.30	36.4
Piura	2,102.50	6.2	1,049.80	6.3	1,052.70	6.3
La Libertad	2,016.70	5.9	992.2	6	1,024.50	6.1
Arequipa	1,581.20	4.7	781.7	4.7	799.5	4.8
Cajamarca	1,495.60	4.5	739.7	4.5	755.9	4.5
Junín	1,406.90	4.2	693	4.2	713.9	4.2
Lambayeque	1,360.50	4.1	665.1	4	695.4	4.1
Cusco	1,358.30	4.1	678.1	4.1	680.2	4
Puno	1,323.00	4	658.2	4	664.8	4
Ancash	1,227.20	3.7	609.6	3.7	617.6	3.7
Loreto	987.9	3	501	3	486.9	2.9
Ica	970.1	2.9	483	2.9	487.1	2.9
San Martín	915.7	2.7	472.3	2.9	443.4	2.6
Huánuco	806.6	2.4	402.9	2.4	403.7	2.4
Ayacucho	691.7	2.1	343.8	2.1	347.9	2.1
Ucayali	558.3	1.7	284.7	1.7	273.6	1.6
Apurímac	454.5	1.4	226.4	1.4	228.1	1.4
Amazonas	423	1.3	214.7	1.3	208.3	1.2
Huancavelica	385.9	1.2	188.6	1.1	197.3	1.2
Tacna	376.1	1.1	188.9	1.1	187.2	1.1
Pasco	286.1	0.9	145.7	0.9	140.4	0.8
Tumbes	256.1	0.8	130.8	0.8	125.3	0.7
Moquegua	200.5	0.6	102.2	0.6	98.3	0.6
Madre de Dios	159.1	0.5	84.4	0.5	74.7	0.4

Fuente: Informe de CPI (2022).

A futuro y ya que el modelo de negocio se enfoca principalmente a lugares de alta densidad poblacional, es posible replicarlo en ciudades de otros países que tengan alta concentración urbana. Buenos Aires, Santiago, entre otras de Sudamérica, podrían ser algunos ejemplos de potenciales mercados externos.

5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio

El modelo de negocio es sostenible en la medida que se mantenga el crecimiento económico y poblacional de las ciudades, esto debido a que la vida moderna de las personas se ha hecho prácticamente dependiente de los plásticos para bebidas y la industria alimenticia. La participación del mercado se prevé que pueda mantenerse e inclusive incrementar en la medida que se cumpla con los plazos de recolección y los tiempos de suministro a los clientes. También se debe tener presente que ante la aparición de posibles competidores, REPETS debe estar posicionado, gozando de acuerdo y prestigio que soporten la preferencia de clientes y empresas aliadas.



Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

Luego de haber analizado los perfiles de los usuarios, la viabilidad del negocio, así como el modelo de negocio, es crucial llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la aceptación, factibilidad y viabilidad del negocio propuesto, este capítulo se revisará con mayor detalle estos conceptos aplicados. Además, REPETS se está enfocando en la solución de las ODS número 8, la cual trata de crecimiento económico y trabajo digno, la ODS número 11, que aborda comunidades sostenibles y la creación de ciudades, la ODS número 12, que trata del consumo y producción sostenible, además de la ODS número 13, que trata de las acciones que se deben tomar por el planeta y la ODS número 15, que trata de pérdida de biodiversidad y detener la degradación de tierras. Paralelamente, se llevarán a cabo encuestas como parte de la formulación de hipótesis de validación, permitiendo así confirmar o descartar la disposición de los residentes en edificios y condominios de la ciudad de Lima para separar y vender sus residuos mediante una aplicación móvil.

6.1. Validación de la Aceptación de la Propuesta

La propuesta de este proyecto se fundamenta en satisfacer de manera constante las necesidades de las industrias que utilizan el plástico e insumos reciclados PET post consumo, segregados por los residentes de los edificios y condominios de la ciudad de Lima, con el objetivo de fomentar una cultura de economía circular en el uso, consumo y reutilización del plástico. Debido al producto con el que se está trabajando, escamas de plástico reciclado, no se ha encontrado una barrera aparente de venta, pero si una en la oferta, la cual en esencia consiste en la cantidad de producto que se puede ofertar, esto es debido a que este mercado se maneja en función al volumen de oferta y precio, es así como la diferenciación por calidad de producto es un poco complicada. La diferenciación de la empresa REPETS por otro lado si es factible, ya que las empresas industriales que compran las escamas PET, al igual que

cualquier otra empresa, buscan rapidez, precio, formalidad, cumplimiento y sobre todo un costo atractivo.

Finalmente, el uso de tecnología de la información y plataformas de redes sociales como potenciador de la labor ecológica que realizan las empresas que trabajan como suministradoras de material y clientes, será una gran fuerza que ayudará tanto a promover REPETS como a sus empresas aliadas, utilizando el aplicativo móvil.

6.1.1. Hipótesis para Confirmar la Aceptabilidad de la Propuesta

REPETS plantea hipótesis con el objetivo de consolidar o establecer la propuesta de negocio, una solución sostenible durante el tiempo y escalable para poder ayudar con el problema de la mala disposición de los desechos plásticos en Lima, se ha establecido que los clientes serán empresas industriales que utilizan plástico PET reciclados, que garanticen la compra de volúmenes grandes especialmente provenientes de condominios y grandes conglomerados habitacionales, que los residentes segregaran. Motivo por el cual se plantean las siguientes hipótesis que abarcan los diferentes stakeholders que se relacionarán a diferentes niveles con la empresa, así como los aspectos principales que tendrán que ver con la empresa, estas hipótesis son las siguientes:

a. Problema social relevante:

- a.1. La participación de comunidades, empresas y gobiernos locales de reciclaje donde fortalecerá la aplicación de enfoques de soluciones integrales de la gestión de desechos plásticos. La creación de redes colaborativas y la alineación de intereses promoverán la adopción masiva y la expansión sostenible del proyecto.
- a.2. Mediante programas de concienciación y educación, se puede cultivar un cambio de actitud hacia el manejo de plásticos. Al empoderar a los ciudadanos con conocimiento, se promoverá una mayor participación en la separación en origen y la disposición adecuada, catalizando la viabilidad y el impacto duradero del proyecto.

b. Usuario:

- b.1. Si REPETS logra ofrecer a los usuarios soluciones prácticas y fáciles de implementar, para los residentes de los edificios y condominios de la ciudad de Lima, como sistemas de recolección en el hogar y aplicaciones móviles intuitivas, para la venta al por mayor a empresas industriales, aumentará la participación y la adherencia a prácticas sostenibles, impulsando así el éxito del proyecto.
- b.2. Al proporcionar incentivos tangibles para los residentes de los edificios y condominios de la ciudad de Lima, como descuentos en servicios o productos locales, y al cultivar un sentimiento de comunidad y responsabilidad ambiental entre los usuarios, REPETS podría fomentar una conexión emocional que propulsa la adopción masiva y sostenible de su solución.

c. Beneficiarios:

- c.1. Los residentes de los edificios y condominios de la ciudad de Lima viven en residencias multifamiliares estarían dispuestas a coleccionar sus botellas plásticas para que estas sean posteriormente recolectadas desde las puertas de sus domicilios, recibiendo una recompensa por esta acción.
- c.2. Las personas que viven en viviendas individuales estarían dispuestas a coleccionar al menos unos 5 kg de plásticos para posteriormente venderlos a alguien que los colecciona desde la puerta de su casa, para ello se pueden pedir estar recogida usando un aplicativo móvil.

d. Productos:

- d.1. Las escamas PET son un producto que es materia prima para diferentes industrias, siempre que exista oferta habrá demanda, más aún si estas están correctamente clasificadas.

d.2. Las escamas PET al ser un producto que no se degradan fácilmente, se pueden almacenar en ambientes que no requieren de muchos cuidados, por lo que el costo de los cuidados es poco, pero al ocupar espacio, lo mejor es que se suministren de forma constante.

e. Mercado:

- e.1. El mercado de recolección de botellas plásticas PET experimentará un incremento constante en los años venideros, en virtud del crecimiento de la conciencia ambiental, los esfuerzos de reciclaje y la demanda de materias primas recicladas en la industria.
- e.2. El mercado de reciclaje de botellas plásticas PET experimentara un crecimiento exponencial debido a la creciente adopción de prácticas sostenibles, la colaboración de diferentes sectores y la innovación en tecnología de reciclaje mediante aplicativo móvil.

De las hipótesis que se realizó respecto a problema social relevante, usuario, beneficiarios, productos y mercado, hemos definido dos hipótesis que son muy relevantes para el proyecto de REPETS:

- (a) Al proporcionar incentivos tangibles como descuentos en servicios o productos locales, al cultivar un sentimiento de comunidad y responsabilidad ambiental entre los usuarios, REPETS podría fomentar una conexión emocional que propulsa la adopción masiva y sostenible de su solución para los inquilinos de los complejos residenciales y condominios ubicados en la ciudad de Lima.
- (b) Participación de gobiernos locales, comunidades y compañías de reciclaje reforzará la ejecución de enfoques completos para la gestión de desechos plásticos y la posterior venta a las empresas industriales.

6.1.2. Pruebas Utilizadas para Confirmar la Idoneidad de la Solución

Con el propósito de confirmar y respaldar las hipótesis, se han desarrollado tarjetas Strategyzer para evaluar la aceptación del riesgo, considerando que los residentes de los edificios y condominios de la ciudad de Lima para separar y vender los desechos, contribuyendo de esta manera al medio ambiente. Se llevaron a cabo encuestas con el fin de entender la disposición para realizar la segregación y venta, así como para separar y reconocer el material reciclado que será puesto a la venta.

El propósito de las encuestas realizadas es mejorar la segmentación de la población objetivo de stakeholders, desde los proveedores, es decir usuarios y beneficiarios, hasta los clientes. Con lo anterior se busca tener un mejor panorama de cómo se comportará el mercado y que tan deseable es el modelo de negocio a largo y corto plazo. Las entrevistas se han pensado para las personas que sean representantes de condominios y empresas de reciclaje.

Se llevaron a cabo entrevistas telefónicas con representantes clave de dos empresas que adquieren escamas PET para validar la hipótesis sobre los posibles clientes. Los resultados se pueden ver en la Tabla 8 donde se tiene un interés alto de poder tener convenios con la empresa REPETS.

Tabla 8

Síntesis de la Entrevista Telefónica con Dos Clientes

	Empresa A	Empresa B
Mostrarían interés en establecer acuerdos con un proveedor nuevo de escamas PET post consumo	Sí	Sí
Se mostrarían dispuestos a cubrir los gastos de transporte desde el centro principal de Lima, siempre y cuando los costos les permitan asumir estos gastos	Sí	Sí
Aceptarían la gestión de volúmenes semanales superiores a las 10 toneladas	Sí	Sí
Encuentran atractivo un costo de S/. 3000 por tonelada.	Sí	Sí
Mostrarían interés en colaborar con una empresa social	Sí	Sí

De la entrevista a los usuarios se obtenido buenos resultados que hacen validar de una forma positiva a las hipótesis que se ha planteado, donde con estos resultados hemos decidió

continuar con este emprendimiento de la empresa REPETS. Tenemos un 95% de viviendas que tienen entre 2 a 5 personas, esto indica que hay buen volumen de personas que generar residuos, como también hemos verificado que hay un 65% de personas que recicla los plásticos PET de los alimentos y bebidas que consume.

Tenemos un buen indicador de personas que realizan reciclaje de una frecuencia como máximo de forma mensual, como se puede ver Tabla 9.

Tabla 9

Conclusión de Frecuencia de Reciclaje

Frecuencia de reciclaje	
Diarios	5%
Intermedio	10%
Semanal	10%
Quincenal	10%
Mensual	30%
No reciclo	35%

6.2. Confirmación de la Factibilidad de la Propuesta

6.2.1. Estrategia de Comercialización

En la estrategia de comercialización, se prevé la colocación de la empresa en diferentes canales de promoción, la relevancia de este plan reside en que servirá como guía sobre cómo la empresa se presentará ante el público, los proveedores, los consumidores y la sociedad. Un buen plan de mercadeo no solo se dirige a los potenciales clientes, sino también a los stakeholders relevantes, ya que toda la promoción e información que se genere en este plan será vista por todos, es decir desde un cliente, hasta un proveedor al que se le pedirá un eventual crédito, o inclusive una entidad bancaria con la que se pretenda trabajar.

A continuación, se lista las líneas de mercadeo que se deberán desarrollar para tener una correcta penetración en el mercado local:

Análisis del mercado. REPETS representa una empresa con una profunda vocación social que está encabezando una auténtica revolución en la cadena de reciclaje en Perú. Esta iniciativa se erige como la solución ideal para los residentes de Lima comprometidos con la protección del medio ambiente, al permitirles participar activamente en el proceso de reciclaje desde sus hogares, locales e instituciones, empoderándolos como parte integral de la solución. Además, REPETS estará orientado hacia las industrias que estén comprometidos con utilizar materia prima que proviene de residentes recicladores de Lima, canalizando su propósito social hacia proyectos que fortalezcan la cadena de reciclaje de manera sostenible y, de este modo, evitando que anualmente toneladas de plástico contaminen nuestra ciudad de Lima.

Tendencias del mercado. El mercado de PET reciclado experimenta un auge impulsado por tendencias eco amigables. La creciente demanda de productos sostenibles ha elevado el interés en el PET reciclado, desde envases de bebidas hasta textiles. Las mejoras en la tecnología de reciclaje han aumentado la calidad del producto final. Además, en el 2023 las regulaciones son más estrictas y las iniciativas de economía circular están promoviendo la adopción de PET reciclado. En resumen, el PET reciclado está en alza, liderando el camino hacia un futuro más sostenible y responsable con el medio ambiente.

Examen de los factores del mercado. Apéndice I incluye una detallada evaluación PESTE que identifica los cinco entornos esenciales para el progreso de la propuesta de proyecto. Apéndice J, resalta un análisis minucioso del entorno cercano, explorando las Cinco Fuerzas de Porter en relación con la maduración del proyecto REPETS. Además, en el Apéndice K, se describen las cinco actividades primordiales que generan valor en el contexto del proyecto. Estos análisis proporcionan una visión completa y estratégica para el éxito de la iniciativa.

Investigación de Mercado. El modelo de negocio de REPETS contempla la evaluación de la comercialización de escamas de PET recicladas tras el consumo, así como el servicio de transporte de material PET tras el consumo, los cuales se describen a continuación:

Reutilizada después de su uso. Hubo reuniones con algunas empresas que compran las escamas PET como materia prima, esto nos brindó un mejor alcance de la demanda futura, la variación de los precios, las especificaciones requeridas que se necesitan en el producto de escamas PET y así poder determinar su interés de nuestros clientes. En la industria de comercialización de escamas PET, hemos identificado que la demanda es alta, donde inclusive se tiene que importar estas escamas PET de otros países para poder cumplir con las demandas de consumo PET, que están al borde las 30 000 toneladas anuales.

Servicio de recogida de material PET reciclado después de su uso. Durante la evaluación se identificó que los residentes de condominios están dispuestos en poder reciclar de una forma muy positiva, los resultados de las encuestas indican que el 85% de los encuestados están dispuestos a participar en actividades de reciclaje en sus hogares.

Marketing Estratégico. En el ámbito del marketing estratégico, nuestro objetivo es posicionar a REPETS como una marca comprometida con el reciclaje y la responsabilidad social. Nuestra estrategia se centrará en aprovechar el marketing digital para influir en los hábitos de los usuarios en la ciudad de Lima, convirtiendo nuestra aplicación en su elección preferida.

Segmentación de Clientes. Nos enfocamos en individuos, ya sea solteros o casados, donde llevan una vida digital, muestran interés en causas sociales, están abiertos a probar productos y experiencias innovadoras, y buscan marcas que reflejen sus valores e intereses.

Segmentación de Clientes Industriales. También estamos orientados a grandes empresas importadoras de PET virgen ubicadas principalmente en Lima. Estas compañías se

especializan en la producción de botellas y envases destinados a alimentos, mostrando una atracción auténtica en la conservación y el cumplimiento de los lineamientos ambientales del MINAM.

Posicionamiento: Nuestra meta es que REPETS sea la primera opción para nuestros usuarios de la ciudad de Lima al considerar la práctica del reciclaje en el hogar y contribuir al desarrollo de la economía. En relación con los clientes de grandes industrias, nuestro objetivo es convertirnos en la primera empresa social de reciclaje que proporcione el suministro confiable a tarifas atractivas.

Propuesta Única de Valor: La propuesta única de valor que ofrecemos se resume en lo siguiente: REPETS representa la oportunidad que estabas buscando, impidiendo que anualmente 480 toneladas de plástico lleguen al mar, participando activamente en el reciclaje desde el hogar y contribuyendo de esta manera a la economía del país.

Marketing Operativo. Dentro del ámbito del marketing operativo, analizamos cuatro elementos fundamentales tanto para la escama de PET reciclada después del consumo como para el servicio de recolección de material PET posconsumo:

Producto: Proporcionamos escamas de PET reciclado después del consumo que cumplen con los estándares del mercado y son empleadas en la producción de envases y botellas destinados a envases que no contengan alimentos. También proporcionamos un servicio de recogida de material PET después del consumo mediante nuestra aplicación, que posibilita a los usuarios realizar el reciclaje desde sus viviendas y programar la recolección según sus preferencias.

Precio: La estrategia de precios competitivos que seguimos se fundamenta en la oferta de escamas de PET reciclado como una alternativa al PET virgen, con tarifas iniciales de S/ 2,90 por kilogramo y ajustes previstos después de consolidar a la empresa y producto, alcanzando S/ 3,70 por kilogramo.

Plaza: No contamos con puntos de venta físicos. Las ventas de escamas de PET reciclada se realizan directamente a través de ejecutivos comerciales, y los productos se almacenan en nuestras instalaciones y se entregan mediante flota tercerizada. La principal vía de comunicación con los usuarios se lleva a cabo mediante el uso de nuestra aplicación.

6.2.2. Plan operativo

La ejecución exitosa de la propuesta de negocio y la implementación de la planificación de marketing dependen crucialmente del plan operativo. Aquí se esboza cómo la empresa REPETS llevará a cabo sus actividades, desde la logística de recolección y reciclaje hasta la gestión de acuerdos corporativos y participación en ferias. Al fijar un objetivo de recolección y venta de 131 TN mensuales para el quinto año, equivalentes al 1% del mercado anual, es que se proyecta una cuota de colección diaria de 5.95 TN. Con base a los estimados anteriores, es que se pasa a calcular la cantidad de puntos de recojo y peso mínimo de recolección por punto, para ello se ha trabajado en la siguiente Tabla:

Tabla 10

Cálculo de las Cantidades de Rutas a Implementar

Concepto	Cantidad
Cuota diaria	5.95 TN
Producción familia al día estimada	0.15 kg
Cantidad promedio de familias por condominio	100
Producción de un condominio al día	15 kg
Frecuencia de recojo	4 días
Recojo mínimo por día	60 kg
Puntos por visitar coleccionar al día	99
Tiempo efectivo por visita	0.20 hrs
Tiempo de tránsito entre puntos	0.15 hrs
Tiempo total por visita	0.35
Horas de trabajo por día	9.50 hrs
Cantidad de recolecciones a la semana por unidad	27
Cantidad de unidades / rutas	3.65

De acuerdo con la información mostrada en la Tabla 10, se identifica que es necesario contar con por lo menos 4 unidades propias para las labores de recolección; sin embargo, al no tratarse de cargas grandes o pesadas, no se requiere de unidades a combustión, por lo que

la mejor alternativa es que las unidades sean eléctricas. Las rutas por las cuales deberán moverse estas unidades tienen que seguir un programa que minimice los tiempos de transporte y de preferencia que se enfoquen en solo 1 o 2 distritos cada una, de este modo en además de reducir el tiempo de transporte se reducirá el kilometraje que recorrerán las unidades; ya que a pesar de tratarse de vehículos eléctricos que requieren de poco mantenimiento, como mínimo se considera un mantenimiento anual dentro de los costos varios y consumibles de la proyección de los costos de ventas; en esta misma partida también se contempla el coste de la energía eléctrica necesaria para la recarga de las unidades. Seguidamente, se ofrece una síntesis del plan operativo:

a) Manejo y procesamiento logístico de la recogida y reciclaje:

- ✓ Establecimiento de rutas eficientes para la recolección de desechos plásticos en condominios y conglomerados habitacionales.
- ✓ Implementación de contenedores especiales y sistemas de separación en origen para facilitar la clasificación de plásticos.
- ✓ Flujos de transporte optimizados hacia centros de reciclaje y procesamiento.

b) Acuerdos corporativos:

- ✓ Identificación y acercamiento proactivo a empresas de transformación, acopiadoras y proveedores.
- ✓ Negociación de acuerdos y alianzas estratégicas para la provisión constante de materiales y la comercialización de productos reciclados.

c) Gestión de proveedores:

- ✓ Establecimiento de relaciones sólidas con proveedores como constructoras, empresas y conjuntos habitacionales.
- ✓ Mantenimiento de una comunicación fluida para asegurar la entrega oportuna de plásticos reciclables y otros recursos necesarios.

d) Gestión de clientes:

- ✓ Creación de un sistema de atención al cliente eficiente para resolver consultas, recibir retroalimentación y procesar pedidos.
- ✓ Seguimiento de las necesidades de las empresas de transformación, acopiadoras y otros clientes, adaptando los servicios de acuerdo con sus requerimientos.

e) Gestión de plataformas sociales:

- ✓ Creación de material atractivo y educativo para plataformas sociales, resaltando las ventajas ambientales y económicas de REPETS.
- ✓ Interacción activa con seguidores y respuesta a comentarios y preguntas para mantener una comunidad comprometida.

f) Evaluación y mejora continua:

- ✓ Supervisión del rendimiento de las tácticas de *marketing* y operativas, con la identificación de posibles áreas de mejora.
- ✓ Recopilación de datos sobre la participación en ferias, el aumento en la recolección de plásticos y la contentación de clientes y abastecedores para tomar decisiones informadas.

Este plan de operaciones proporciona una base sólida para llevar a cabo las estrategias de *marketing*, asegurando que todas las operaciones de REPETS estén en consonancia con los objetivos de la organización y con una atención especial en la satisfacción de los diferentes *stakeholders*.

6.2.3. Uso de Simulaciones para Confirmar las Hipótesis

Mediante el modelo Montecarlo, podemos confirmar que la estrategia de mercadotecnia resultará en beneficios en lugar de pérdidas en los 10 años de inicio de operaciones. Esto podemos lograr al calcular el Costo de Adquisición de Clientes (CAC) y el Valor Total de

Vida del Cliente (VTLC) para asegurarse que la relación VTLC/CAC sea mayor a tres. Los cálculos de la Tabla 11 indican que esta proporción es superior al 82,6%.

Tabla 11

Modelo Montecarlo

	VTLC/CAC	CAC	VTLC
Previsto	9.42	0.021	0.201
Desviación estándar	6.967	0.010	0.070
Primera simulación	16.53	0.01	0.24
Promedio	9.398		
Desviación Estándar	6.932		
Mínimo	-20.308		
Máximo	32.207		
Alta eficiencia	82.60%		

6.3. Confirmación de la Factibilidad de la Propuesta

6.3.1. Asignación de Recursos para la Inversión

Inversión en Capital: La propuesta implica el establecimiento de la implementación que incluye la infraestructura para el tratamiento de botellas PET recicladas que está compuesto por el área de selección, lavado, trituración, molienda, separación y secado, además de equipos adicionales que se puede ver en la Tabla 12.

Tabla 12

Inversión Estimada del Proyecto REPETS

INVERSIÓN	Cantidad	Precio Unitario (KUSD)	Precio KUSD	Precio KPEN
MAQUINARIAS			100.2	395.8
Compactadora	1.0	12.0	12.0	46.2
Montacargas	1.0	9.0	9.0	34.7
Trituradora	1.0	4.5	4.5	17.3
Transpaletas	3.0	0.4	1.2	4.7
Balanzas locales	2.0	2.0	4.0	15.4
Balanzas locales	1.0	67.5	67.5	259.9
Balanzas transporte	4.0	0.5	2.0	7.7
Herramientas varias				10.0
UNIDADES DE TRANSPORTE			40.8	157.1
Camión 1.5TN	4.0	10.2	40.8	157.1
CAPITAL DE TRABAJO			22.9	134.4

Proyección de Ventas: Se anticipa que los ingresos aumentarán debido a una estrategia de marketing, programas de fidelización y precios competitivos en comparación con el PET virgen y las escamas. Se espera un crecimiento del 10%, 5% y 5% en los ingresos para los años tres, cinco y siete, respectivamente. Aunque los precios estarán sujetos a las condiciones del mercado, se considera que las regulaciones ambientales, tanto en Perú como a nivel global, están propiciando un aumento en la valorización del PET.

Tabla 15

Proyección de Costo Ventas

Proyección de Costo de Ventas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas en TN	470.9	941.7	1255.6	1412.6	1569.5	1648.0	1730.4	1816.9	1907.7	2003.1
Costo de materia Prima KPEN/TN	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Costo materia prima KPEN	113.0	226.0	301.3	339.0	376.7	395.5	415.3	436.1	457.9	480.7
Costos Operativos 7, Adm2	184.8	184.8	184.8	184.8	184.8	184.8	184.8	184.8	184.8	184.8
Costos Varios mensuales, consumibles	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0
Alquiler	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0
Depreciación maquinarias y equipos	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3
Comisión de recolectores socios	141.3	282.5	376.7	423.8	470.9	494.4	519.1	545.1	572.3	600.9
Costo de Ventas	674.8	929.1	1098.6	1183.3	1268.1	1310.5	1355.0	1401.7	1450.7	1502.2

6.3.2. Análisis financiero

Rendimiento Financiero: En la Tabla 16, se demuestra que el negocio es viable.

Aunque en los primeros años el porcentaje de EBITDA es negativo, después del tercer año esto pasa a ser positivo. También hasta el séptimo año el crecimiento es bastante atractivo, donde los resultados comienzan a estabilizarse.

Flujo de Efectivo: Los flujos de efectivo en el tercer año son consistentemente positivos como se muestra en la Tabla 17. Es relevante subrayar que los resultados finales muestran un saldo positivo desde el inicio, lo cual garantiza una nueva estabilidad del negocio.

Tabla 16*Estado de Resultados Proyectados*

Estado de Resultados Proyectados	1	2	3	4	5
Ventas incrementales	1,413	2,825	3,767	4,238	4,709
Costo de Ventas	-675	-929	-1,099	-1,183	-1,268
Ganancia Bruta	738	1,896	2,668	3,054	3,440
Gastos Administrativos	-115	-115	-140	-140	-140
Póliza de seguros	0	0	0		
Gastos de Ventas	-123	-110	-141	-141	-141
Depreciación y/o amortización	-91	-91	-91	-91	-91
Ganancia Operativa (EBIT)	408	1,579	2,296	2,682	3,068
Gastos Financieros	-73	-62	-49	-35	-19
Ganancia sujeta a impuestos	335	1,517	2,247	2,647	3,049
Impuesto a las ganancias 29,5%	-99	-448	-663	-781	-900
Ganancia neta	236	1,070	1,584	1,866	2,150

Tabla 17*Flujo de Caja Libre Proyectado*

Flujo de Caja Libre Proyectado	0	1	2	3	4	5
Ventas incrementales		1413	2825	3767	4238	4709
Costo de Ventas		-675	-929	-1099	-1183	-1268
Ganancia Bruta		738	1896	2668	3054	3440
Gastos Administrativos		-115	-115	-140	-140	-140
Gastos de Ventas		-123	-110	-141	-141	-141
Depreciación y/o amortización		-91	-91	-91	-91	-91
Ganancia Operativa (EBIT)		408	1579	2296	2682	3068
Impuestos a las ganancias sin escudo tributario		-120	-466	-677	-791	-905
Ganancia Operativa Neta (EBIT - impuestos) NOPAT		287	1113	1619	1891	2163
(+) Depreciación y amortización		91	91	91	91	91
(-) Cambio en capital de trabajo			0	0	0	0
(+) Valor residual						221
Inversiones	-725			0		
Flujo de Caja Libre Proyectado	-725	379	1205	1710	1982	2475

Tabla 18*Datos para Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC)*

Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC)	
Impuesto General a las Ventas y Servicios (IGV)	18%
Impuesto a las ganancias(utilidades) (t)	0,295
Duración Proyecto (Años)	5
T.C.	3,85

Tabla 19*Inversión Inicial*

Inversión inicial	Valor Venta	IGV 18%	Inversiones
Maquinaria	335.45	60.38	395.83
Unidades de transporte	121.30	35.78	157.08
Capital de trabajo	134.40		134.40
Gastos por estudios y consultorías	32.20	5.80	38.00
Total	623.35	101.96	725.31

Tabla 20*Estructura de Deuda*

Estructura de Deuda	Montos	W (peso)
Préstamo de inversionista y/o banco	525.31	100.00%
Emisión de Bonos	-	0.00%
Arrendamiento financiero (leasing)	-	0.00%
Total, Deuda	525.31	100.00%

Tabla 21*Estructura de Capital*

Estructura de capital	Importe	W
Deuda	525,31	72,43%
Patrimonio	200,00	27,57%
Total, Deuda y Patrimonio	725,31	100,00%

Tabla 22*Costo Promedio Ponderado Deuda*

Costo Promedio Ponderado Deuda	Kd	W	Costo (Kd*W)
Préstamo	13,85%	100,00%	13,85%
Emisión de Bonos	0,00%	0,00%	0,00%
Arrendamiento financiero	0,00%	0,00%	0,00%
Total, del Costo Promedio Ponderado Deuda		100,00%	13,85%

Tabla 23*Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC)*

Estructura de Capital	Kd	(1 - t)	W	Costo (Kd x W)
Deuda	13,85%	0,7050	72,43%	7,07%
Patrimonio	25,91%		27,57%	7,14%
Total Deuda y Patrimonio			100,00%	14,22%
CAPM =	24,65%		WACC	14,22%

Tabla 24*Cálculo del Payback (Periodo de Recupero en años)*

PAYBACK (Periodo de Recupero en años)	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial	-725					
Saldo para cubrir		-346.50	858.08	2,567.96	4,550.05	7,025.50

Tabla 25*Cálculo del Payback Descontado (Periodo de Recupero Descontado en años)*

Payback Descontado (Periodo de Recupero Descontado en años)	0	1	2	3	4	5
Flujos de Caja Libre		378.81	1,204.57	1,709.89	1,982.08	2,475.45
Valor Presente de los FCL		331.67	923.39	1,147.61	1,164.73	1,273.60
Periodo de Recupero Descontado		-393.65	529.74	1,677.35	2,842.08	4,115.68

Tabla 26*Cálculo del Flujo de Caja del Accionista (FCA)*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Libre (FCL)	-725.31	378.81	1,204.57	1,709.89	1,982.08	2,475.45
Financiamiento / Préstamo	525.31					
(-) Amortización del periodo préstamo		-79.71	-90.75	-103.32	-117.63	-133.92
(-) Intereses		-72.76	-61.72	-49.15	-34.84	-18.55
(+) Efectos Financieros		21.46	18.21	14.50	10.28	5.47
Flujo de Caja Financiero (FCA)	-200.00	247.81	1,070.32	1,571.92	1,839.90	2,328.46

CAPM 24.646%

VANF 3,035.49 KPEN

TIR 259.93%

Donde se han tomado los siguientes datos referenciales para los diversos cálculos realizados:

$$\text{CAPM} = \text{KLR} + (\text{KM} - \text{KLR}) * \text{Beta apalancado}$$

Rendimiento bolsa de valores de NY Índice Standard a Poor's 500 promedio 20 años (KM) 12.26%

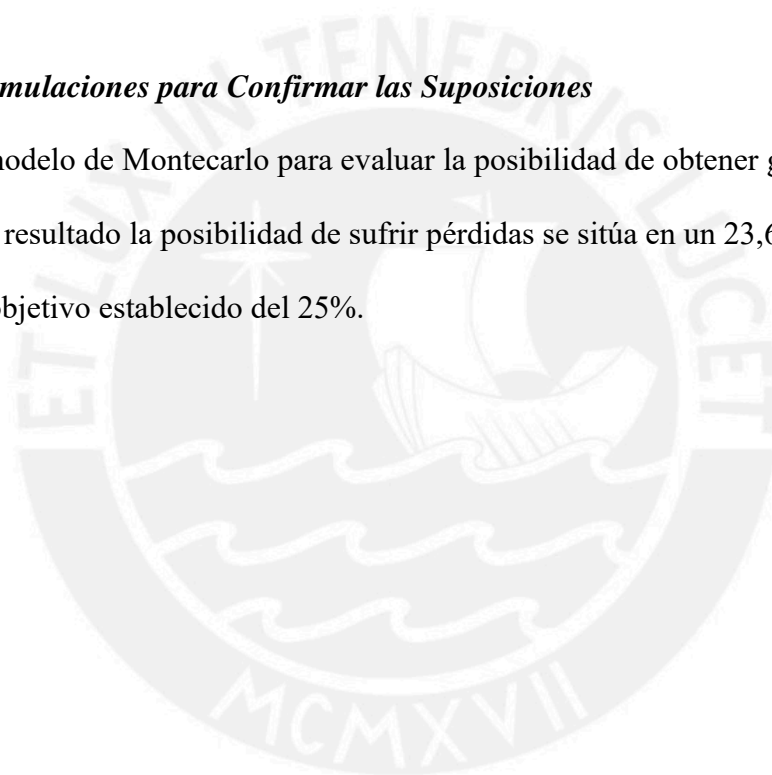
Rendimiento bonos del tesoro norteamericano T-Bond promedio 20 años (KLR) 3.56%

Beta desapalancado (Fuente: enviromental and waste services 2023) 0.85

Beta apalancado = Beta desapalancado $\cdot (1 + \text{Deuda} / \text{Patrimonio} \cdot (1 - \text{Impuesto a la ganancia})) = 0.85 \cdot (1 + 525.31 / 200 \cdot (1 - 0.295)) =$	2.42
Riesgo país (Fuente: BCR)	1.26%
Equity Risk Premium (Fuente: Damodaran) o KM-KLR	8.70%
CAPM = $3.56\% + (12.26\% - 3.56\%) \cdot 2.42 =$	24.65%
$K_s = \text{CAPM} + \text{Riesgo país} = 24.65\% + 1.26\% =$	25.91%

6.3.3. Uso de Simulaciones para Confirmar las Suposiciones

Empleando el modelo de Montecarlo para evaluar la posibilidad de obtener ganancias positivas, como resultado la posibilidad de sufrir pérdidas se sitúa en un 23,6%, lo que está por debajo del objetivo establecido del 25%.



Capítulo VII. Solución Sostenible

En esta parte, se explica cómo la iniciativa de REPETS contribuirá a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. La creciente evidencia del impacto negativo que el uso inadecuado de recursos y la mala gestión de residuos urbanos tienen en el ambiente es innegable. Lima, una de las mayores ciudades de América, enfrenta también serios problemas de contaminación. Según artículo del diario Gestión, basado en datos del informe de World Air Quality, en 2018, Lima fue clasificada como la octava ciudad más contaminada de América y la vigésima segunda a nivel mundial.

El plástico que comercialmente se utiliza para diferentes fines, entre ellos botellas y envases no se degrada en mucho tiempo, de acuerdo con Credinform International, los plásticos pueden tomar entre 100 y 1000 años en descomponerse; es decir que el plástico que se usa en una bebida el día que se consumirá en minutos, durará mucho después de que fallezca la persona que la bebió. Adicionalmente hay aspectos importantes a considerar como el entorno en el que se llevará todo el proceso de descomposición de estos elementos, la energía que se utilizó para su producción, los animales que podrían afectarse por la sola presencia de estos elementos en la tierra y los mares. Actualmente existen desde islas de plástico en los mares hasta vertederos gigantes en las afueras de las ciudades, los cuales en algún momento se podrían utilizar como zonas de vivienda.

Habiendo expuesto lo anterior, REPETS se enfocará en ayudar a mejorar estos aspectos a través del correcto tratamiento de los residuos sólidos plásticos; sin embargo, la empresa también tendrá un impacto en la sociedad por su propia existencia. Como cualquier empresa requerirá usar diferentes recursos para su desarrollo, desde equipos, consumibles y materiales, por lo que tendrá que interactuar con proveedores diversos. También se tendrá un componente social pues para la operación se requerirá emplear un equipo de colaboradores, directos o indirectos, que hagan realidad la operación. Con el objetivo de mejorar la

implementación del modelo de negocio, se creó un lienzo para el modelo de negocio exitoso, mostrado en la Figura 16. E este lienzo se detalla todas las interacciones que tendrá REPETS con los diversos *stakeholders* con los que se relacionará, así como los aspectos principales a tener en cuenta durante la operación.

En el modelo de negocio próspero se ha analizado cuál será el impacto en la sociedad, también el impacto positivo en el medio ambiente que se prevé lograr con el inicio de operaciones de REPETS. Otro de los puntos importantes a resaltar son los recursos que serán necesarios para la operación, los procesos que se realizarán como parte de la producción, las personas que participarán a lo largo de las operaciones, así como las metas económicas y sociales que tiene REPETS.

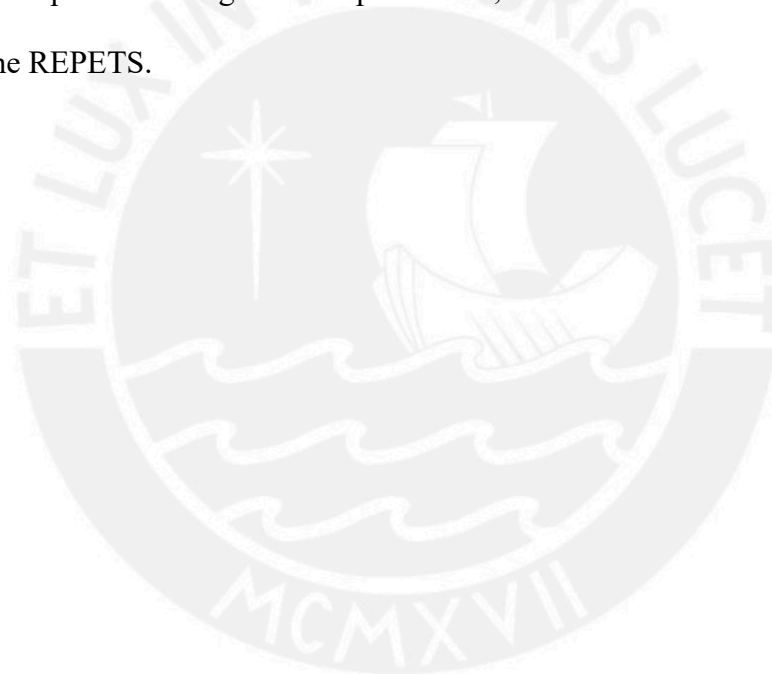


Figura 16

Lienzo del Modelo de Negocio Próspero

Medio Ambiente		El impacto ambiental será beneficiado al reducir los desechos plásticos en la ciudad de Lima.					
		Sociedad		Se plantea una forma eficiente y socialmente responsable de coleccionar residuos segregados que pueden comercializarse a empresas recicladoras o empresas de transformación final.			
		Economía Promover la economía circular mejorando la calidad de vida de los residentes de edificios y condominios en la ciudad de Lima.					
Existencias biofísicas	Procesos		Valor		Personas		Actores del ecosistema
*Las existencias biofísicas que se utilizarán son las botellas plásticas PET. *El agua para el lavado de las botellas.	Recursos	Alianzas	Co-creación del valor		Relaciones	Actores clave	*Personas que se preocupan por el cuidado del medio ambiente. *Municipalidades provinciales y distritales de Lima. *Ministerio del ambiente. *ONG 's dedicadas al cuidado del medio ambiente. *La comunidad en su conjunto.
	*Insumos: Botellas plásticas Pets *Físicos: Planta recicladora, trituradora, compactadora, y vehículos. *Intangibles: página Web y redes sociales *Personal: Trabajadores recolectores.	-Propietarios de residencias y condominios. -Recolectores de residuos. -Plantas recicladoras -transportistas	- REPETS es un modelo de negocio de recolección de productos plásticos Pet desde la puerta de los EC mediante unidades de transporte eléctrico, dando una retribución económica a las juntas directivas de los edificios, para mejorar la calidad de vida de los residentes de los EC en la ciudad de Lima y asegurando un flujo de suministro de materia prima a las empresas de transformación.		- Relación indirecta con los proveedores de empresas recicladoras. - Clientes y proveedores. -Contacto permanente a través de la página web y redes sociales.	- Personas de todas las edades y grupos socioeconómicos. - Segmento meta residentes de ECde la ciudad de Lima. - Estilo de vida progresistas y modernos. - Personas que cuidan el medio ambiente.	
Servicios ecológicos	Actividades	Gobernanza	Destrucción del valor		Canales		Necesidades
*Recolección de las botellas PET *Segregación de material plástico. *Reutilización del agua para el lavado de botellas plásticas.	*Compra, acopio y recolección de productos plásticos Pets. * venta del producto plástico a las plantas recicladoras.	*Junta general de accionistas (socios fundadores)	- Recolección y segregación del producto de las empresas recicladoras. *Disminución de ingresos de los recicladores minoristas. *Afectación económica a personas recolectores.		¿Qué canales usará la empresa para comunicar y desarrollar las relaciones con los actores clave? Ejemplo: internet, cara a cara, por correo, transporte.		*Promover el cuidado del medio ambiente. *Fomentar la recolección de productos plásticos. *Trasformación de recursos reciclados.
Costos		Metas		Beneficios			
Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> Consumo de combustible como medio de transporte. Económico: <ul style="list-style-type: none"> Mano de obra directa. Materiales directos Trasporte Gastos de Administración. Social: <ul style="list-style-type: none"> Donaciones a organizaciones de actividades filantrópicas para los niños chocolatada en navidad. 		¿Cuáles son las metas acordadas entre los actores clave? <ul style="list-style-type: none"> Realizar convenios con las directivas de los conjuntos habitacionales y residenciales a través de un plan de recolección de productos reciclables PET. Implementar un plan de concientización en recolección, segregación de productos reciclables PET. Trato justo con los trabajadores recolectores y proveedores (plantas recicladoras) VAN financiero superior a 1 MUSD en una proyección de 5 años ODS 08. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos ODS 11: Ayudar a que las ciudades sean más sustentables. ODS 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos ¿Cuál es la definición de éxito del negocio en términos ambientales, económicos y sociales? Gestión de recolección y venta de productos reciclables.		¿Cómo se medirán los beneficios producidos por el modelo de negocio (en lo ambiental, económico y social), cada uno en unidades relevantes? Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> Menos contaminación ambiental, como consecuencia de la recolección y segregación de material reciclado PET. Económico: <ul style="list-style-type: none"> Ingresos por la venta del material reciclado a través de las empresas recicladoras. Social: <ul style="list-style-type: none"> Generación de empleo en la recolección y venta de productos reciclados Pet Mejora de la calidad de vida de los residentes. 			
RESULTADOS							

7.1. Relevancia Social de la Solución

Las ODS identificadas como las que son principalmente impactadas al implementar REPETS son 3; sin embargo, el impacto que se tendrá REPETS no será en toda la extensión de los objetivos de cada ODS, pues estos objetivos cuentan con metas que son más o menos compatibles con la misión de REPETS. Las metas involucradas de las ODS detallaremos a continuación:

- ODS 8.3: A través de la formalización de la actividad de recolección que en el Perú es mayormente informal, con lo cual se pueden generar puestos de trabajo.
- ODS 8.4: Al reciclar los plásticos que comúnmente se usan, se logra el crecimiento económico de un sector al mejorar las condiciones medioambientales en las que operará REPETS, en lugar de degradar el medio ambiente.
- ODS 8.5: Las operaciones de REPETS contribuirán a generar empleos dignos para hombres y mujeres.
- ODS 8.6: Al requerir de mano de obra no especializada, es un buen punto de partida para ayudar a jóvenes que quieran emprender.
- ODS 11.6: Al promover el reciclaje de plástico y el uso de este material reciclado a través del incremento de la oferta local, se contribuirá a reducir la disposición inadecuada de materiales plásticos que se descomponen en el ambiente y contaminen el aire.
- ODS 11.b: REPETS incentivará a que los nuevos centros urbanos y conglomerados o conjuntos habitacionales, se formen considerando la necesidad del uso eficiente de sus recursos y la correcta disposición de estos.
- ODS 12.5: Las labores de reciclaje indudablemente contribuirán en esta meta.
- ODS 13.3: La contribución de REPETS en la sensibilización con el impacto de las acciones con el medio ambiente, así como la contribución de la educación indirecta

que se brindará a los colaboradores y socios de la empresa, contribuirán al cumplimiento de esta meta.

- ODS 15.5: El incremento de la correcta disposición y reciclaje de materiales plásticos, ayudará a que se reduzca la contaminación en zonas urbanas y eventualmente en habitas naturales.

Luego de hacer el análisis de las metas de las diferentes ODS que REPETS estará impactando, se procede a hacer una clasificación IRS para poder determinar cuáles ODS tendrán mayor relevancia, esto se representa en la Tabla 27.

Tabla 27

Lista de ODS que Estará Impactando REPETS

N° ODS	ODS	IRS
8	Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos	33.3%
11	Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles	20.0%
12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	9.1%
13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	20.0%
15	Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad	8.3%

Al analizar la Tabla anterior, se puede corroborar que las ODS con mayor relevancia para REPETS son las ODS 8 con un 33,3% de relevancia, seguida de la ODS 11 y 13, con una relevancia del 20% en cada una. Finalmente se ve que las ODS 12 y 15, también serán influenciadas por las operaciones de REPETS; sin embargo, estas son en menor medida, ya que tienen una relevancia menor al 10% cada una.

7.2. Rentabilidad Social de la Solución

Como parte de la evaluación necesaria para la implementación de REPETS, es necesario que se consideren el aspecto económico social que tendrán las operaciones de esta

empresa. Muchas de las labores que realizan las empresas, no solo tienen un impacto económico en la sociedad, es decir que aparte de saber si solo generaran ingresos, empleos, rentas o contribuciones en la economía. También se hace necesario conocer si tienen un impacto social y ambiental, esta evaluación ayuda a mejorar la visión previa de cuál será la percepción que tendrá la empresa dentro del entorno en el que operará. Al ser REPETS una empresa que desde su formación se ha enfocado en abordar formas de colaboración para ayudar a solucionar dichos problemas, es plausible pensar que la rentabilidad social esperada sea positiva; sin embargo, la forma de abordar la solución y modelo de negocio desarrollado podrían hacer que esta estimación se desvíe, es por ello por lo que se hace más necesario el poder realizar esta evaluación.

Para el caso de REPETS, se ha procedido a evaluar aspectos como emisiones producto de los transportes tanto para las recolecciones como para las ventas, también los consumos de energía que serán necesarios para los diferentes procesos de transformación requeridos para las actividades de REPETS. Otro punto importante para este caso es la evaluación de los ahorros potenciales que se tendrán en la sociedad, es decir el costo que socialmente se podrá ahorrar y los beneficios que directa o indirectamente tendrá la sociedad, independientemente de los que tendría REPETS. Como resumen de lo anterior, se propone los siguientes análisis:

Tabla 28

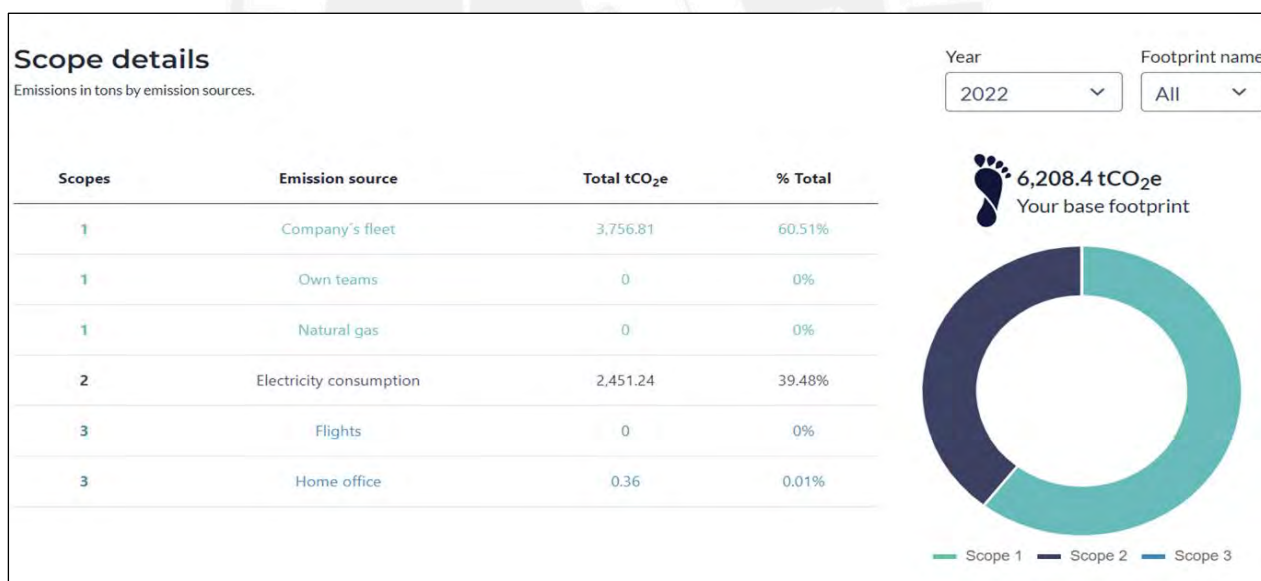
Tipo de Transporte para la Recolección y Despacho de REPETS

	Cantidad de camiones	Km diario or camión	Días de trabajo mensuales	Total días anuales	Total Km recorridos
Recolección	4	100	26	312	3244800
Despacho	4	30	26	312	973440
Km recorridos					4218240

Tabla 29*Equipos por Utilizar por REPETS*

	Cantidad	Kw/hr al día	Días de trabajo mensuales	Total días anuales	Total KW/hr consumidos
Prensa	1	55	26	312	446160
Montacargas	1	12	26	312	97344
Trituradora	1	7.5	26	312	60840
Granuladora	1	495	26	312	4015440
Iluminacion y otros	1	10	26	312	81120
Total KW/hr consumidos al año					4700904

Con la información anterior y luego de un análisis realizado con ayuda de un simulador en línea, se procede a calcular cuál sería la huella de carbono de las operaciones de REPETS, esto se muestra en la siguiente Figura:

Figura 17*Emissions in Tons by Emisión Sorces*

Este simulador nos muestra que el impacto anual que tendrá REPETS es equivalente a 6208 toneladas de dióxido de carbono emitidos al ambiente. También se puede ver que las principales fuentes de generación de CO₂ están concentradas en: La emisión generada durante los procesos de recolección y distribución de los pet reciclados, desde los puntos de recolección hasta el centro de acopio y desde el centro de acopio hasta los clientes, toda esta

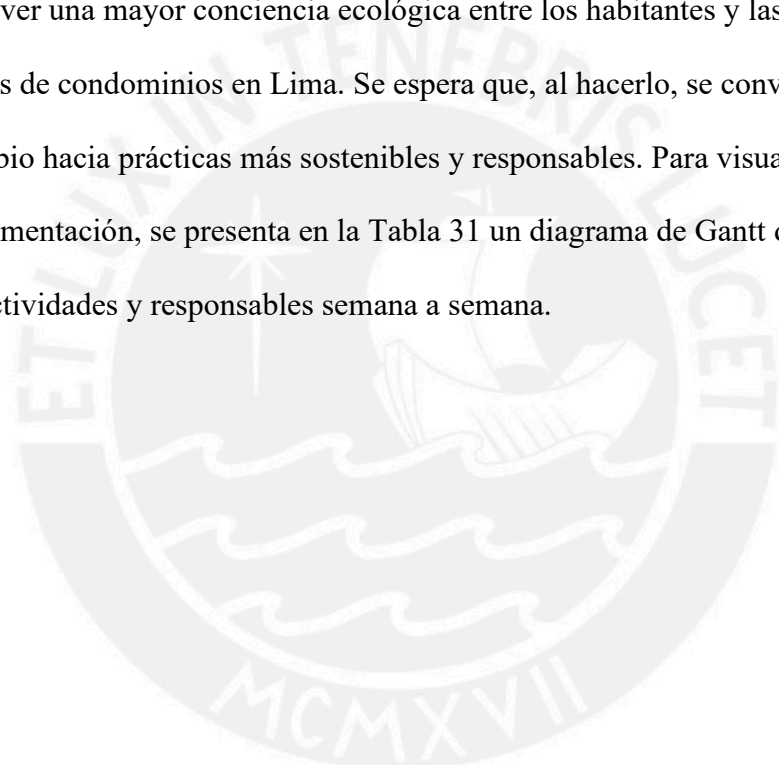
actividad representa un 60,51% de las emisiones; como referencia se está tomando las emisiones que se generarían en el caso que se tengan que usar unidades que usen solo diesel, por lo que este valor se podría reducir significativamente en caso se usen unidades eléctricas. El segundo componente relevante está en la energía que se necesita para poder realizar los procesos de conversión necesarios para pasar desde los plásticos colectados hasta transformarlos en escamas o pellets, este componente representa un 39,48%.

Para la estimación de la rentabilidad social se ha tomado toda la información previamente colectada, en adición se ha extrapolado en función a las ventas estimadas para de REPETS y con ello se ha preparado la Tabla 30 de Estimación del flujo de beneficios y costos sociales de REPETS para los primeros 10 años. El cálculo del Van se realizó de manera precisa, se utilizó una tasa de descuento social del 8%, según la última actualización del MEF, representando así el costo de oportunidad. Después de analizar el VAN durante la primera década de operaciones de REPETS, se determinó que el VAN social excede los 3 millones de soles. Este hallazgo se ilustra claramente en la imagen que se presenta junto con el análisis

Capítulo VIII. Decisión e Implementación

8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

Después de un exhaustivo análisis y evaluación de los diferentes informes y estudios pertinentes, se ha tomado la decisión de avanzar con el proyecto empresarial de REPETS. Esta iniciativa no solo promete beneficios económicos significativos, sino también un impacto social positivo. La propuesta de valor asociada al proyecto tiene como objetivo principal promover una mayor conciencia ecológica entre los habitantes y las administraciones de condominios en Lima. Se espera que, al hacerlo, se conviertan en agentes activos del cambio hacia prácticas más sostenibles y responsables. Para visualizar claramente el plan de implementación, se presenta en la Tabla 31 un diagrama de Gantt detallado, que especifica las actividades y responsables semana a semana.



8.2. Conclusión

El proyecto está diseñado para fomentar una economía circular, involucrando activamente a los residentes de condominios en la preservación del medio ambiente. Se hace hincapié en la concienciación ecológica y en la implementación de una aplicación móvil como parte de esta iniciativa. En Lima, se planea desarrollar una iniciativa integral que cubra todo el ciclo de reciclaje. Este abarcará desde la recolección y el almacenamiento de los materiales hasta su transformación y la venta de escamas de PET recicladas, las cuales estarán listas para ser reutilizadas. Se plantea una forma eficiente y socialmente responsable de coleccionar residuos segregados que pueden comercializarse a empresas recicladoras o empresas de transformación final.

El análisis detallado de la deseabilidad, factibilidad y viabilidad de la solución propuesta por REPETS revela aspectos positivos que respaldan la implementación del proyecto. La validación de hipótesis clave, como la disposición de los residentes a segregar y vender residuos, así como el interés de las empresas industriales en adquirir escamas PET recicladas, respalda la viabilidad del modelo de negocio.

8.3. Recomendación

A los futuro empresarios limeños se les recomienda que inviertan en este emprendimiento ya que tendrán un crecimiento exponencial a corto plazo. Los jóvenes que buscan emprender en Perú tienen una muy buena alternativa para incursionar en los negocios y ser parte del cambio y obtener una mejor posición. REPETS es una buena alternativa en un futuro podría ser absorbida por otras compañías del mismo rubro.

Además, REPETS podría explorar alianzas estratégicas con gobiernos locales, ONGs y otras empresas comprometidas con la sostenibilidad para fortalecer su impacto y aumentar su presencia en el mercado. La colaboración con entidades gubernamentales y organizaciones

puede facilitar la concienciación, la educación y la participación de la comunidad en iniciativas de reciclaje.



Referencias

- Almeida, M. y Díaz, C. (2020). *Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador*. Estudios de la Gestión: revista internacional de administración. Disponible en:
<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2407/2199>
- Abbasi, S. (2018). *The myth and the reality of energy recovery from municipal solid waste*. Energy Sustain Soc [En línea], 8(1):1–15. [Fecha de consulta: 27 de octubre de 2022].
Disponible en <https://doi.org/10.1186/s13705-018-0175-y>
- Acosta, B. (2019). *Qué es la gestión ambiental. España: Ecología Verde, 2019*. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestion-ambiental2035.html>
- Agurto, R., Rosado, M. E. Tapia, G. A. (2022). *Modelo prolab: Recicla Tú, una empresa social que reducirá la cantidad de plástico contaminante*.
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3341443>
- Apaza, J. (2019). *Análisis del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Chuquibamba, Considerando la Nueva ley de Residuos sólidos; Arequipa 2018*. [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Recuperado de
<https://repositorio.unsa.edu.pe/items/dd97e060-c881-43c1-a723-d7d7eab94608>
- Alfaro, N. Y. (2020). *Eficiencia hídrica y edificios sostenibles en Las Torres 10 y 11 en el Agustino, 2020. Caso de estudio: Condominio Nogales*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/83158>
- Alfons, A., y Padi, T. (2018). *Multi-criteria analysis for selecting solid waste management concept case study: rural areas in Sentani Lake Region, Jayapura. Indonesian J Urban Environ Technol* [En línea], 2(1), 88–101. [Fecha de consulta: 27 de octubre de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v2i1.3557>

- Arana, B. A. y Zamudio, O. (2023). *Impacto de los procesos y actividades de los desarrollos inmobiliarios de uso comercial, condominios y centros de esparcimiento, en el crecimiento sostenible de las comunidades provinciales de Lima en los 10 últimos años*. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/672268>
- Arrarte S., Pérez J. & Riojas M. (2022). *Ecocicloplast, un proyecto eco sostenible basado en la producción de madera plástica aplicando la economía circular en Lima Norte*. [Tesis de maestría]. Pontificia Universidad Católica del Perú CENTRUM. Recuperado de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/23608>
- Asociación de Recicladores de Plásticos. (2021). *La voz del reciclaje de plásticos*. Recuperado de <https://plasticsrecycling.org/about>
- Auqui, I.S. (2020). *Estimación de costo de capital para una empresa de distribución eléctrica en el Perú*. [Tesis de Maestría]. Esan graduate school of business. Recuperado de <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/2188>
- Bastos, J. García, R. Freire, F. (2019). *Indicators for waste prevention and management: Measuring circularity*. Urban Wins, 1(2): 1 – 65 pp. Disponible en: <https://www.urbanwins.eu/wp-content/uploads/2019/05/d2.3-Indicatorsforwaste-prevention-and-management.pdf>
- BID (2023). *Sostenibilidad financiera de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/sostenibilidad-financiera-de-la-gestion-de-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Berk, J., De Marzo, P. & Harford, J. (2015). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Pearson Educación. Recuperado de https://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/finanzas-corporativas-berk.pdf

- Brealey, R. (2015). *Principios de Finanzas Corporativas*. McGraw-Hill. Recuperado de:
<http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=3044>
- Bui, T., Tsai, F. M. Tseng, M. L. Wu, K. J. y Chiu, A. (2020). *Effective municipal solid waste management capability under uncertainty in Vietnam: utilizing economic efficiency and technology to foster social mobilization and environmental integrity*. *Journal of Cleaner Production*, 259(1): 1-17 pp. Doi:
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120981>
- Castillo, A. (2021). *Situación Actual del Sector Plástico y Perspectivas de la Industria Plástica (Sociedad Nacional de Industrias – SNI)*. <https://sni.org.pe/wp-content/uploads/2022/01/45-Situacion-actual-del-sector-plastico.pdf>
- Castillo, O. J. (2019). *Designthinking y el Método del Doble Diamante para el desarrollo de prototipos de Emprendimientos o StartUps*. *Perspectivas: Revista Científica de la Universidad de Belgrano*, V 2, Nª 2. Recuperado de
<https://revistas.ub.edu.ar/index.php/Perspectivas/article/view/74>
- Chavez W., Navarro J., Verastegui D. & Villa L. (2019). *Plan de negocio para una empresa dedicada al acopio y comercialización de botellas de plástico PET en Lima Metropolitana*. [Tesis de maestría]. ESAN graduate school of business. Recuperado de <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/1715>
- ComexPerú. (2022). *Solo aprovechamos el 1% de residuos orgánicos e inorgánicos que generamos*. Recuperado de [https://www.comexperu.org.pe/articulo/solo-
aprovechamos-el-1-de-residuos-organicos-e-inorganicos-que-generamos](https://www.comexperu.org.pe/articulo/solo-aprovechamos-el-1-de-residuos-organicos-e-inorganicos-que-generamos) condiciones de desigualdad en la microempresa. IEP Instituto de Estudios Peruanos.
- CPI (2022). *Informe poblacional y de hogares: Perú - Población: 2022*. Recuperado de <https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf>

Credinform International S.A. (s.f.). *¿Cuánto tiempo tarda en descomponerse el plástico que usamos a diario?*. <https://www.credinformsa.com/blog/cuanto-tiempo-tarda-en-descomponerse-el-plastico-que-usamos-a-diario/>

Cristina G. (2020). *Propuesta de un aplicativo móvil para el reciclaje de plástico, basado en la metodología ágil de software-scrum, en el distrito de San Borja, de la ciudad de Lima, Perú*. [Tesis de maestría]. Escuela de posgrado Neumann

De Oliveira, F. Escobar, J. Arcaño, M. Grillo, M. (2022). *Evaluation of technological alternatives for the treatment of urban solid waste: A case study of Minas Gerais, Brazil*. Journal of Cleaner Production, [En línea], 2022, 330, 1-16. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129618>.

Defensoría del Pueblo. (2019). *¿Dónde va nuestra basura? – Informe Defensorial N°181*. Recuperado de <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2019/11/INFORME-DEFENSORIAL-181.pdf>

INEI (2022). *Residuos Sólidos Municipales Per Capital en la Provincia de Lima, según Distritos, 2021 – 2022*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/c-residuos-10291/>

Henao, J. (2021). *El Design Thinking y el mapa de empatía con énfasis social en proyectos de ingeniería: Proyectos de diseño en soluciones bajo metodologías ágiles de la Institución Universitaria Pascual Bravo*. [Tesis de grado]. Universidad EAFIT. Recuperado de <https://repository.eafit.edu.co/items/7904ca0a-93f5-471e-94f7-2ff76c7eed6f>

Huarcaya, E., Noriega, V. J., Sifuentes, E. A., Suarez, V. y Tirado, M. K. (2022). *Propuesta de Negocio Sostenible de Reciclaje Integrando Recicladores y Hogares Mediante la Aplicación EcoVave*. Recuperado de

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22773/Propuesta%20de%20Negocio%20Sostenible%20de%20Reciclaje%20Integrando%20Reciclados%20-%20HUARCAYA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández, L., Yurivilca, R. Y Minoja, L. (2021). *Edificios vs cambio climático:*

Construyendo adaptación y mitigación. Banco Interamericano de Desarrollo (BID Mejorando Vidas). Recuperado de <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/edificios-vs-cambio-climatico-construyendo-adaptacion-y-mitigacion/>

Ministerio de Economía y Finanzas (2021). *Dirección General de Programación Multianual de Inversiones – DGPMI. Nota técnica para el uso de los recursos sociales en la evaluación social de proyectos de inversión*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo2_RD006_2021EF6301.pdf

Ministerio de Justicia (2017). Decreto Legislativo N° 1278 - Aprobación de Ley de Gestión

Meng-Chuen, D. Leon, B. Krueger, T. Mishra, A. y Popp, A. (2020). *The world's growing municipal solid waste: trends and impacts*. Environmental Research Letters, 2020, 15(1): 1-13pp. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/17489326/ab8659/pdf>

Medina, R. y Valdivia, L. (2020). *Análisis del aprovechamiento de los residuos sólidos municipales para la fabricación de productos fertilizantes naturales en la ciudad de Arequipa*. Tesis de pregrado, Universidad Católica San Pablo. 67pp. Disponible en <https://repositorio.ucsp.edu.pe/items/b57a293e-88d4-4162-adc2-3769622fb6bf>

Ministerio del Ambiente, Dirección General de Cambio Climático y Desertificación. (2020). *El precio al carbono como instrumento de descarbonización en el contexto nacional*.

https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2020/CE_Cambio_Climatico_-2020-2021/files/foros_documentos/20_10_06_precio_al_carbono_minam.pdf

Ministerio del Ambiente. (2020, julio 22). *Acuerdos de Producción Limpia entre el Minam y empresas privadas promueven la economía circular*. Plataforma digital única del Estado Peruano. <https://tinyurl.com/5tf6terj>

Moroto, J. (2021). *Evaluación de la huella de carbono organizacional en empresas participantes del Programa País de Carbono Neutralidad 2.0*. [Tesis de grado]. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Química.

Naciones Unidas (2015). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

OCDE (2016). *Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20*, Éditions OCDE, Paris. Recuperado de: www.ecgi.global/download/file/fid/11988.

Alata, P. (2022). *¿Cómo Vamos en Lima y Callao?, Reporte urbano de indicadores de calidad de vida 2021*. Recuperado de <https://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2022/11/ReporteIndicadoresLCV2021.pdf>

Porter, M., y Kramer, M. (2011). *Creating Shared Value*. Harvard Business Review. 89, 62-77. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/272576643_The_Big_Idea_Creating_Shared_Value_How_to_Reinvent_Capitalism-and_Unleash_a_Wave_of_Innovation_and_Growth](https://www.researchgate.net/publication/272576643_The_Big_Idea_Creating_Shared_Value_How_to_Reinvent_Capitalism_and_Unleash_a_Wave_of_Innovation_and_Growth)

Diario Gestión (07 de Junio de 2019). *Lima es la octava ciudad más contaminada de América Latina*. Gestión. <https://gestion.pe/economia/lima-octava-ciudad-contaminada-america-latina-269614-noticia/>

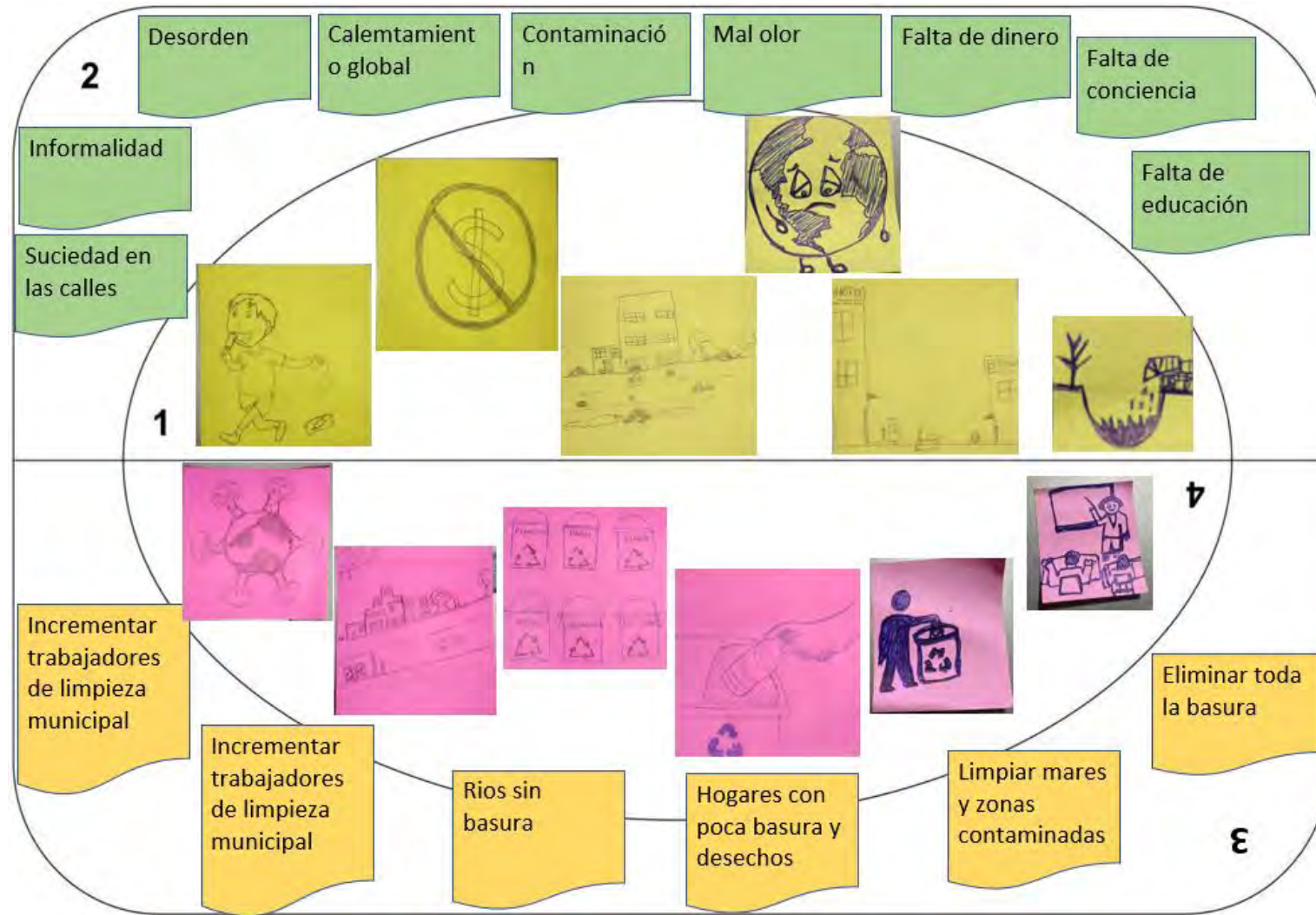
- Redacción Vivir (2019). *Estos son los códigos de colores para reciclar a partir del 1 de enero de 2021*. (Pacto Global Red Colombia). Recuperado de <https://www.pactoglobal-colombia.org/news/estos-son-los-codigos-de-colores-para-reciclar-a-partir-del-1-de-enero-de-2021.html>
- Ronnie Z., Mario R., Gabriela T. (2022). *Recicla Tú, una Empresa Social que Reducirá la Cantidad de Plástico*. [Tesis de maestría]. Pontificia Universidad Católica del Perú CENTRUM.
- Salazar A., Valera B., Del Rosario G. & Francia J. (2022). *Kawsay, una propuesta para reutilizar el plástico PET generado por empresas industriales*. [Tesis de maestría]. Pontificia Universidad Católica del Perú CENTRUM.
- Sociedad Química del Perú (2018). *Actualidad. Las leyes en el Perú que se rigen sobre los plásticos*. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2018000300001&script=sci_arttext
- Soto, C. & Huamán, R. (2022). *Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el mercado 13 de enero del distrito José Luis Bustamante y Rivero en la provincia de Arequipa, 2021*. [Tesis de grado]. Universidad Continental. Recuperado de Soto, C. & Huamán, R. (2022). *Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el mercado 13 de enero del distrito José Luis Bustamante y Rivero en la provincia de Arequipa, 2021*. [Tesis de grado]. Universidad Continental.
- Tanaka, E. D. (2020). *Análisis de factibilidad de un condominio sostenible en el distrito de Magdalena del Mar, Lima, Perú*. Recuperado de <https://www.proquest.com/openview/f3b3934dea81899d576cae4ef2c81279/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

- Vásquez, A., & Rodas, J. (2018). *Actualización del cálculo del precio social del combustible en el Perú*. Ministerio de Economía y Finanzas. Perú. Recuperado de https://mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Precio_Social_Combustible.pdf
- Xie, E., Reddy, K. S., & Liang, J. (2017). *Country-specific determinants of cross-border mergers and acquisitions: A comprehensive review and future research directions*. *Journal of World Business*, 52(2), 127-183.



Apéndices




Apéndice A: Lienzo de Dos Dimensiones



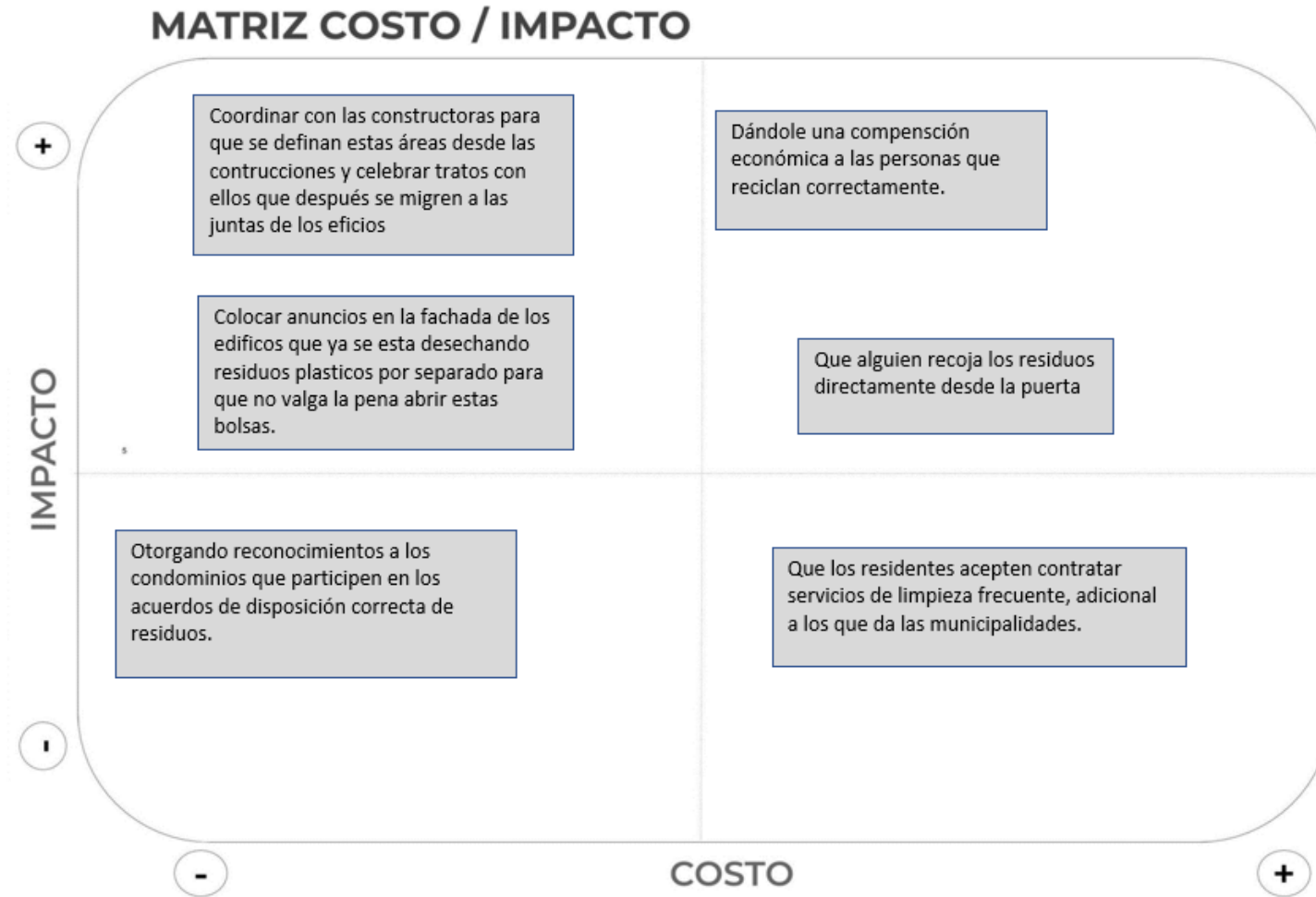
Apéndice B: Maqueta del Problema



Apéndice C: Lienzo 6x6

 OBJETIVO Lograr que los residentes del condominio separen sus desechos plasticos de sus residuos comunes		 NECESIDADES 1.- Los recicladores informales no rompan las bolsas de basura que estan a fuera de los edificios 2.- Desechar de forma rapida de las residuos plasticos 3.- Que el entorno del condominio se mantenga limpio y ordenado 4.- El tiempo que invierto en el reciclaje, no sea tiempo perdido 5.- Que los residentes asignen un espacio para almacenar provicionalmente materiales de reciclaje en el condominio. 6.- Sentir que no esta contribuyendo en la contaminación del medio ambiente.				
 PREGUNTAS GENERADORAS						
	¿Cómo podemos reducir que los recicladores informales rompan las bolsas de basura que estan fuera del edificio?	¿Cómo eliminar de forma rapida los residuos plásticos?	¿Cómo se puede lograr que el entorno al condominio se mantenga limpio y ordenado?	¿Cómo se puede evitar que el tiempo invertido en el reciclaje de residuos plasticos, se persiva como tiempo perdido?	¿Cómo se puede hacer que los residentes de los condominios se motiven a asignar espacios para reciclar en el condominio?	¿Cómo se puede hacer que las personas sientan que no estan contribuyendo con la contaminación del medio ambiente?
1	La vigilancia del condominio evite que los recicladores informales rompan las bolsas de basura.	Implementando tachos exclusivos para plasticos por edificio o por condominio.	Contar con un personal exclusivo o recurrente de limpieza desde las municipalidades.	Reforzando con charlas de concientización para que las personas sea concientes de la importancia del reciclaje.	Que como producto de sus acciones de separación de residuos, hayan beneficios económicos o mejoras para ellos.	Haciendo boletines de cómo el avance en el reciclaje del condoinio a reducido el impacto ambiental.
2	Los tachos de basura deben contar con un candado para evitar la apertura por cualquier persona extraña. (Se entregaria una llave a cada residente)	Tirar los residuos de forma rápida junto con los residuos comunes.	Promover que los residentes reciclen sus residuos plasticos	Otorgando recompensas/reconocimientos vía correo desde las empresas que reciben los reciclajes.	Que se mantengan los ambientes limpios.	Otorgando reconocimientos a los condominios que participen en los acuerdos de disposición correcta de residuos.
3	Promover que los residentes saquen su basura cuando pase el camion de basura	Separar y llevar los residuos plásticos a los colectores de los supermercados o de la municipalidad.	Reducir las emisiones de los residuos de todo tipo, mediante el consumo de productos cada vez más orgánicos.	Dándole una compensación económica a las personas que reciclan correctamente.	Que los espacios sean lo más pequeños posibles y tengan rotación adecuada.	Reforzando con charlas de concientización para que las personas sea concientes de la importancia del reciclaje.
4	Colocar anuncios en la fachada de los edificios que ya se esta desechando residuos plasticos por separado para que no valga la pena abrir estas bolsas.	Llevar los plásticos separados a los vertederos de reciclaje directamente.	Hacer que los residentes de los edificios se turnen las limpiezas de sus frontis y zonas comunes en los condominios.	Dando cursos o vales de consumo a las perosnas que reciclan correctamente	Realizar acuerdos con las juntas directivas para que los espacios sean vaciados rápidamente.	Dando plantas como recompensa a la buena labor de reciclaje.
5	Que se tengan más rondas de recolectores de basura para que no les de tempo a los recicladores comerciales para abrir las bolsas de la calle.	Que alguien recoja los residuos directamente desde la puerta del edificio.	Que los residentes acepten contratar servicios de limpieza frecuente, adicional a los que da las municipalidades.	Mostrando los beneficios en la comunidad que se han tenido como producto de la buena separación de plásticos.	Coordinar con las constructoras para que se definan estas áreas desde las construcciones y celebrar tratos con ellos que después se migren a las juntas de los eficios	Realizando donativos a ONG's u organizaciones ecologistas a nombre de los condominios.
	Colocar anuncios en la fachada de los edificios que ya se esta desechando residuos plasticos por separado para que no valga la pena abrir estas bolsas.	Que alguien recoja los residuos directamente desde la puerta del edificio.	Que los residentes acepten contratar servicios de limpieza frecuente, adicional a los que da las municipalidades.	Dándole una compensación económica a las personas que reciclan correctamente.	Coordinar con las constructoras para que se definan estas áreas desde las construcciones y celebrar tratos con ellos que después se migren a las juntas de los eficios	Otorgando reconocimientos a los condominios que participen en los acuerdos de disposición correcta de residuos.

Apéndice D: Matriz Costo Impacto



Apéndice E: Inversión Inicial Estimada

INVERSIÓN	Cantidad	Precio Unitario (KUSD)	Precio KUSD	Precio KPEN
MAQUINARIAS			100.2	395.8
Compactadora	1.0	12.0	12.0	46.2
Montacargas	1.0	9.0	9.0	34.7
Trituradora	1.0	4.5	4.5	17.3
Transpaletas	3.0	0.4	1.2	4.7
Balanzas local	2.0	2.0	4.0	15.4
Balanzas local	1.0	67.5	67.5	259.9
Balanzas transporte	4.0	0.5	2.0	7.7
Herramientas varias				10.0
UNIDADES DE TRANSPORTE			40.8	157.1
Camión 1.5TN	4.0	10.2	40.8	157.1
CAPITAL DE TRABAJO			22.9	134.4
Planilla personal 3 meses	3.0	4.0	12.0	46.2
Consumibles	3.0	1.6	4.7	18.0
Alquiler de local 3 meses, 1 de garantía	4.0	1.6	6.2	24.0
Uniformes y gastos varios				15.0
Liquidez para compra de plástico 2 meses				31.2
GASTOS POR ESTUDIO Y CONSULTORÍA			0.0	38.0
Adecuación de local				15.0
Consultor para mapeo de mercado				6.0
Gestión municipal de licencias				7.0
Contratos y gastos notariales				10.0
INVERSIÓN TOTAL				725.3

Apéndice F: Tarjetas Strategyzer Hipótesis

Figura F1.

Tarjeta Strategyzer Primera Prueba

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☒ ☒ ☒)

Creemos que

Al proporcionar incentivos tangibles y al cultivar un sentimiento de comunidad y responsabilidad ambiental entre los usuarios, REPETS podría fomentar una conexión emocional que propulsa la adopción masiva y sostenible de su solución

Paso 2: Prueba (Confiabledad de los datos 🗣️ 👍 👎)

Para verificarlo, nosotros

Realizaremos entrevistas a diferentes usuarios potenciales

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

Cuántas personas estarían dispuestas a reciclar

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Al menos el 60% de las personas están dispuestos a segregar los residuos generados en sus hogares.

Figura F2.

Tarjeta Strategyzer Primera Validación

Tarjeta de aprendizaje (Strategyzer)

Actividad Entrevistas

Responsable Grupo N°5

Paso 1: Hipótesis

Creímos que

Al proporcionar incentivos tangibles y al cultivar un sentimiento de comunidad y responsabilidad ambiental entre los usuarios, REPETS podría fomentar una conexión emocional que propulsa la adopción masiva y sostenible de su solución.

Paso 2: Observación (Confiabledad de los datos 🗣️ 👂 👍)

Observamos que

El 65% de las personas manifiesta que realiza reciclaje de residuos.

Paso 3: Aprendizajes y reflexiones

De ello aprendimos que

La evidencia apoya nuestra hipótesis, hay suficiente interés por realizar un cambio en el modo de desechar los residuos y usarlos para ser parte de un proyecto social de REPETS.

Paso 4: Decisiones y acciones

Por lo tanto, nosotros

Decidimos continuar con este emprendimiento de proyección social.

Figura F3.

Tarjeta Strategyzer Segunda Prueba

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Entrevistas

Responsable Grupo N°5

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🦠🦠🦠)

Creemos que

Los usuarios cuanto estarían dispuestos a realizar recolección de basura, sin que sea una incomodidad para ellos.

Paso 2: Prueba (Confiabledad de los datos 👍👍👍)

Para verificarlo, nosotros

Realizaremos entrevistas a diferentes usuarios potenciales

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)

Además, mediremos

Cuantas personas están dispuestas a reciclar menor a 8 kilos.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Al menos el 75% de las personas están dispuestos a segregar más de 8 kilos de residuos, sin que sea una incomodidad para ellos.

Figura 4.

Tarjeta Strategyzer Segunda Validación

Tarjeta de aprendizaje (Strategyzer)

Actividad Entrevistas

Responsable Grupo N°5

Paso 1: Hipótesis

Creímos que

Los usuarios cuanto estarían dispuestos a realizar recolección de basura, sin que sea una incomodidad para ellos.

Paso 2: Observación (Confiabledad de los datos 🗣️ 👁️ 👍)

Observamos que

El 85% de las personas podría reciclar hasta 8kg de residuos.

Paso 3: Aprendizajes y reflexiones

De ello aprendimos que

La evidencia apoya nuestra hipótesis, hay suficiente interés de realizar reciclaje de residuos hasta 8kg por residente.

Paso 4: Decisiones y acciones

Por lo tanto, nosotros

Decidimos continuar con este emprendimiento de proyección social.

Figura F5.

Tarjeta Strategyzer Tercera Prueba

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Entrevistas

Responsable Grupo N°5

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫🚫🚫)

Creemos que

Al proporcionar incentivos tangibles y al cultivar un sentimiento de comunidad y responsabilidad ambiental entre los usuarios, REPETS podría fomentar una conexión emocional que propulsa la adopción masiva y sostenible de su solución.

Paso 2: Prueba (Confiabledad de los datos 📊📊📊)

Para verificarlo, nosotros

Realizaremos entrevistas a diferentes usuarios potenciales

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido ⌚⌚⌚)

Además, mediremos

Cuántas personas estarían dispuestas a reciclar a cambio de retribución tangible.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Al menos el 70% de las personas están dispuestos a segregar los residuos generados en sus hogares.

Figura F6.

Tarjeta Strategyzer Tercera Validación

Tarjeta de aprendizaje (Strategyzer)

Actividad

Responsable

Paso 1: Hipótesis

Creímos que

Paso 2: Observación (Confiabledad de los datos 📊👍👎)

Observamos que

Paso 3: Aprendizajes y reflexiones

De ello aprendimos que

Paso 4: Decisiones y acciones

Por lo tanto, nosotros

Apéndice G: Encuesta de Segregación de Residuos

E realizo una encuesta de manera virtual a una muestra de 20 personas, donde a continuación se presentan las estadísticas:

Figura G1.

Pregunta 1: ¿Cuál es su edad?

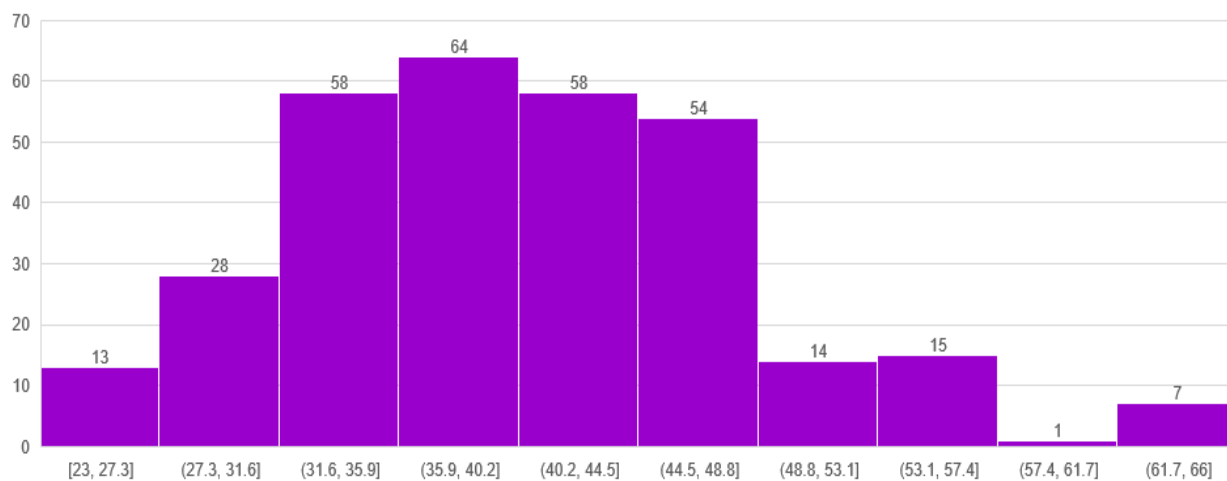


Figura G2.

Pregunta 2: ¿En qué distritos de Lima vive?

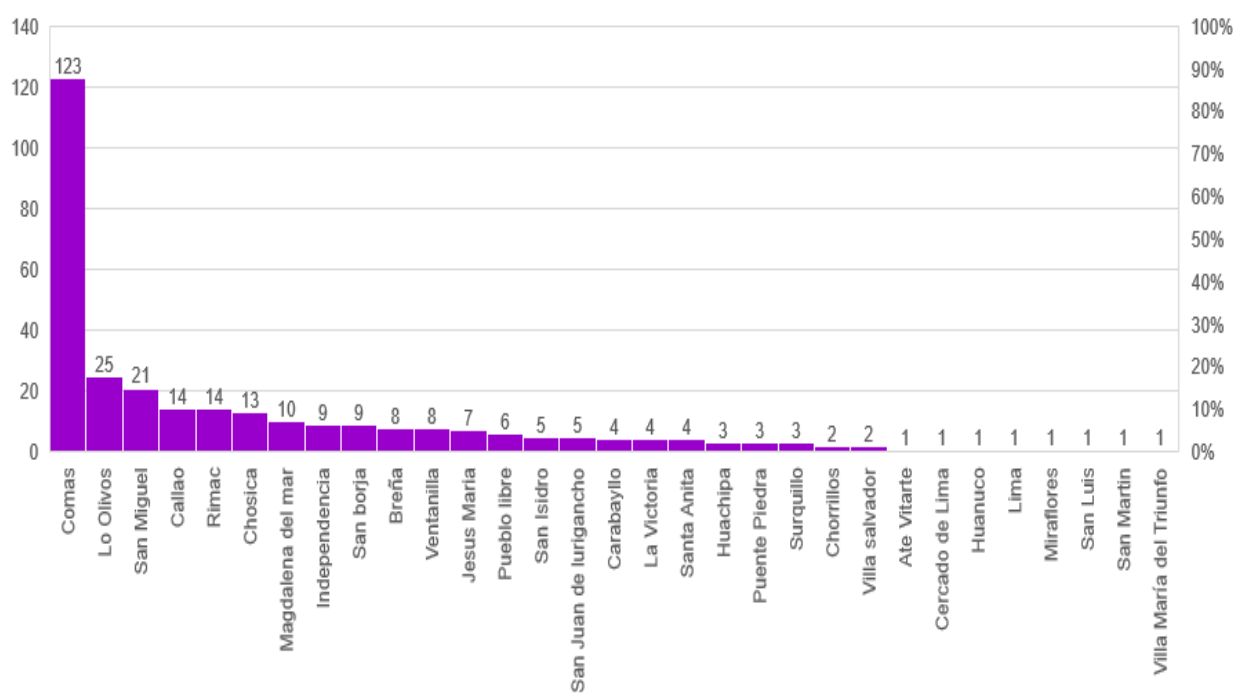
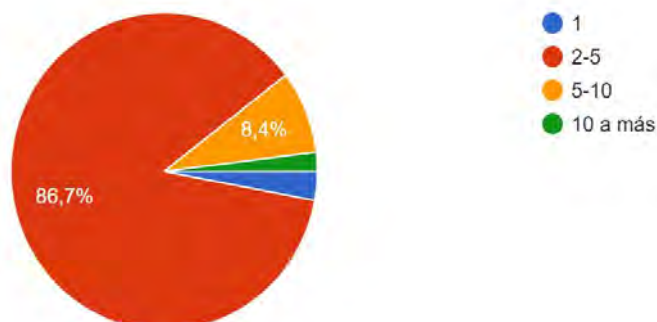


Figura G3.

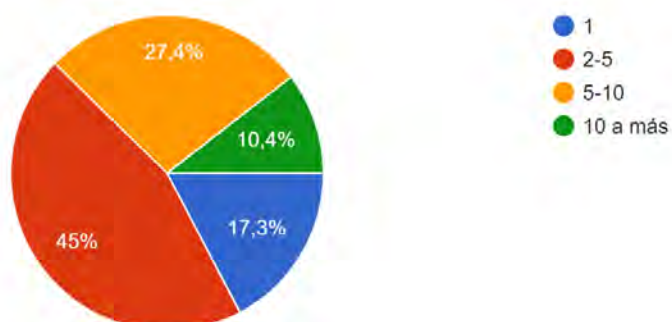
Pregunta 3: ¿Cuántas personas viven en tu domicilio (incluyéndote)?

308 respuestas

**Figura G4.**

Pregunta 4: ¿Cuántas familias en su residencia, edificio o casa?

307 respuestas

**Figura G5.**

Pregunta 5: ¿Qué entiendes por reciclaje de plásticos PET?

308 respuestas

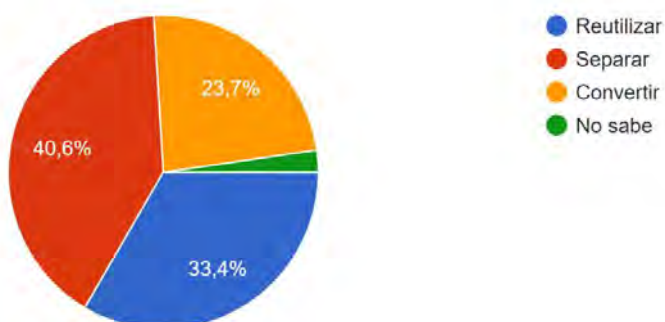
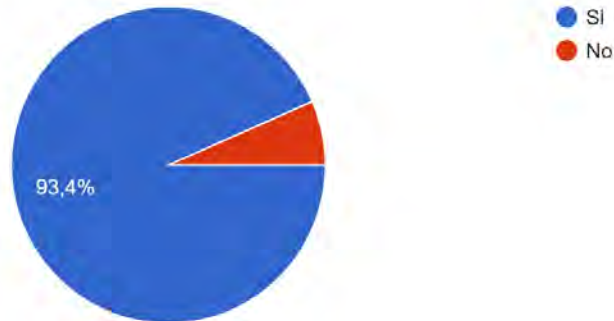


Figura G6.

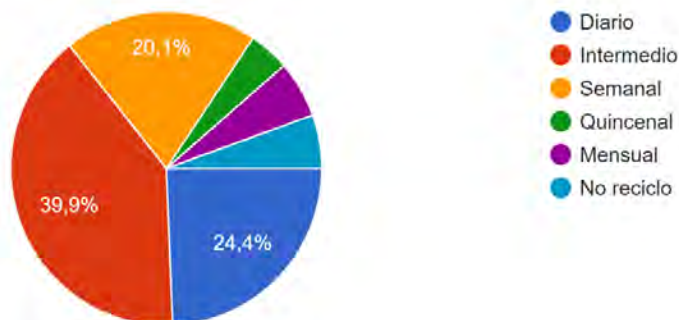
Pregunta 6: ¿Actualmente recicla los plásticos PET de los alimentos y bebidas que consume?

304 respuestas

**Figura G7.**

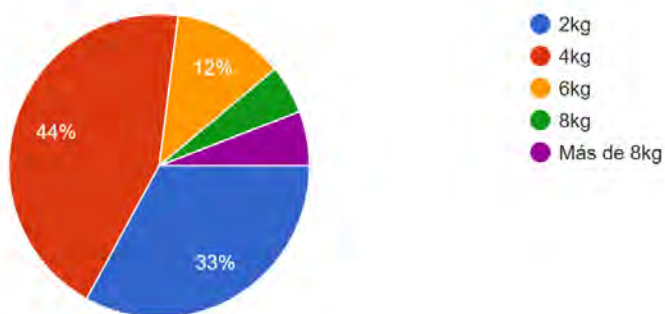
Pregunta 7: ¿Con que frecuencia recicla?

308 respuestas

**Figura G8.**

Pregunta 8: ¿Estaría dispuesto a reciclar o seguir reciclando los plásticos PET si estos los recolectaran desde la puerta de su domicilio, cuanto sería el máximo que podría acopiar sin que le signifique un problema?

309 respuestas

**Figura G9.**

Pregunta 9: ¿Por qué acción de reciclar, se pueden tener varios tipos de retribución, cual sería la que, más llamaría su atención?

307 respuestas

**Figura G10.**

Pregunta 10: ¿Cómo preferiría hacer la coordinación para que la empresa colectora vaya a su residencia?

307 respuestas

**Figura G11.**

Pregunta 11: ¿Cuál considera que es el mayor desafío en el proceso de reciclaje en su área local?

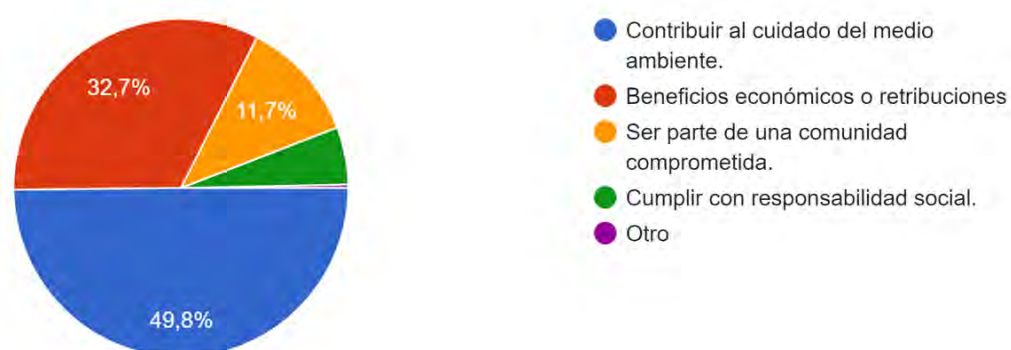
307 respuestas



Figura G12.

Pregunta 12: ¿Qué aspecto del reciclaje le motiva más a participar en iniciativas de este tipo?

309 respuestas



Apéndice H: Aplicación REPETS

A continuación, se muestran como sería las pantallas del aplicativo REPETS. Al lado derecho, se muestra la plantilla de inicio de la aplicación REPETS, mientras que en la figura de la izquierda se puede apreciar las opciones que se tiene en la aplicativo sobre como reciclar, canjear monedas, registrar reciclador y algunos Tips.

Figura H1.

Al lado derecho, se muestra la plantilla de inicio de la aplicación REPETS, mientras que en la Figura de la izquierda se puede apreciar las opciones que se tiene en la aplicativo sobre como reciclar, canjear monedas, registrar reciclador y algunos Tips.



Figura H2.

En la derecha se tiene volumen de reciclaje que tienes acumulado y en la izquierda la ubicación de recicladores cercanos a tu domicilio.

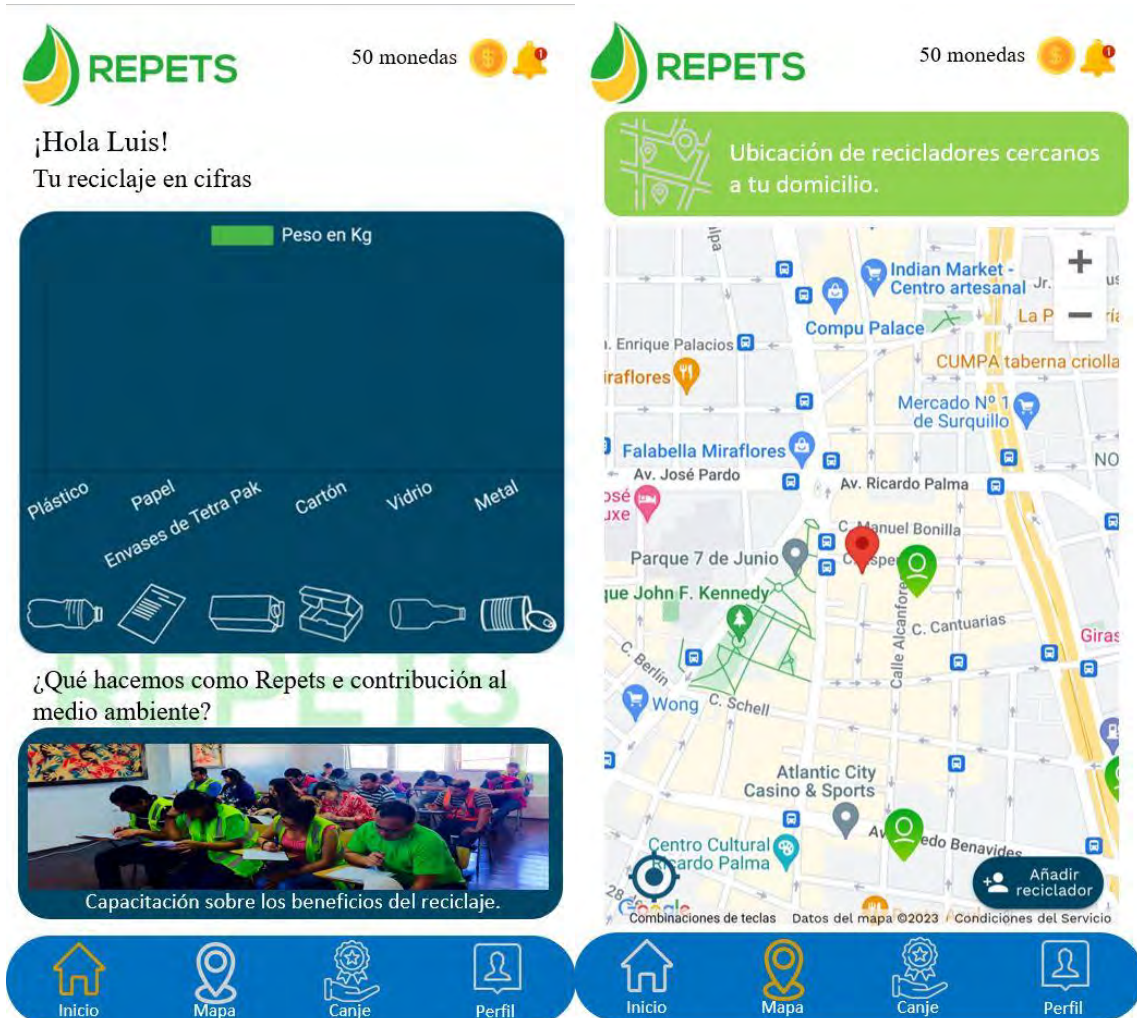


Figura H3.

En la derecha se tiene tipos de entrega, canje de monedas y tipo de entrega, y en la izquierda las opciones de canjear tus monedas.

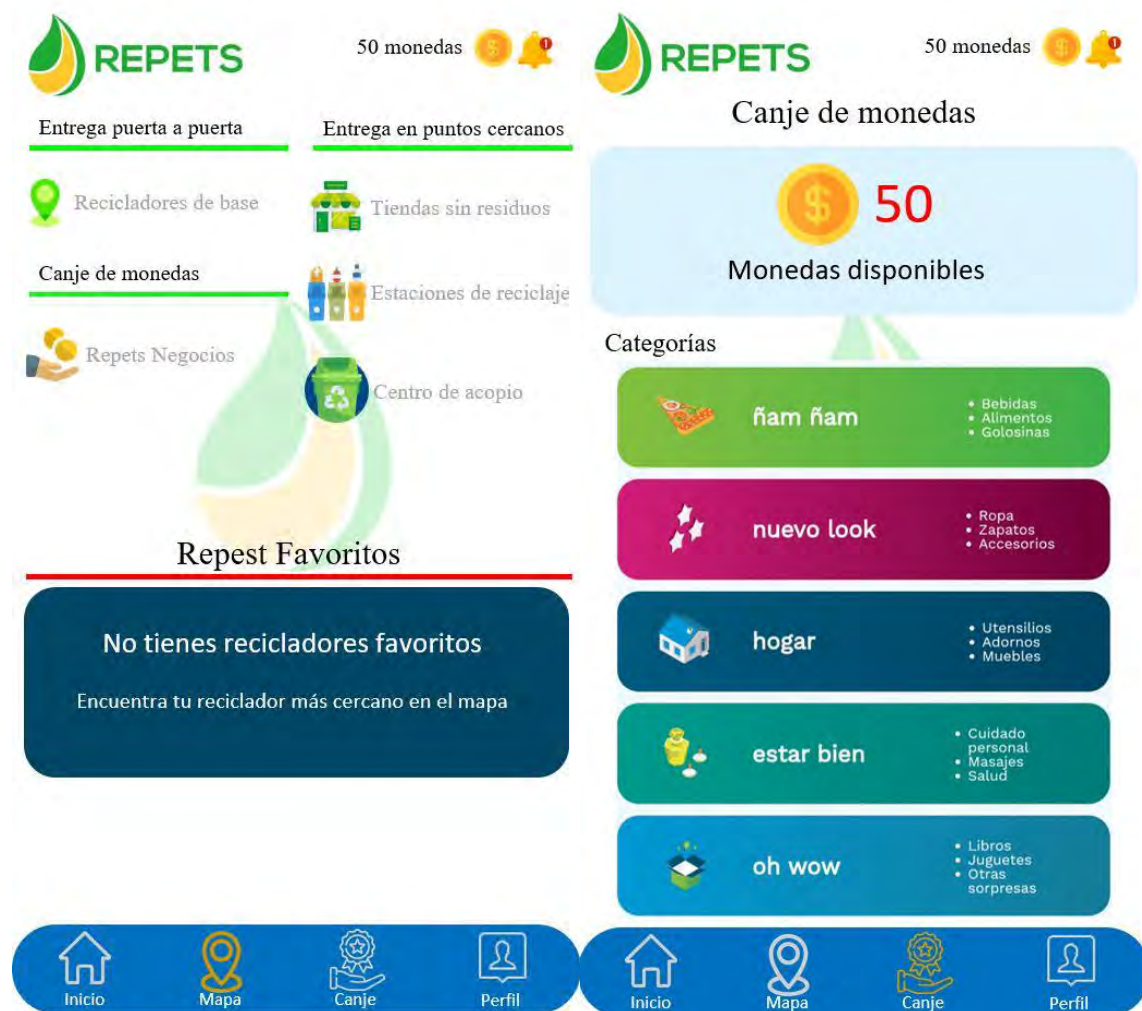


Figura H4.

En la derecha se tiene opciones de ganar monedas y en la izquierda la opción de convertir de monedas virtuales (\$) a nuevo sol (S/.).



Figura H5.

En la derecha se tiene opciones transferir el dinero acumulado a cuenta registrada mediante Yape o Plin y en la izquierda el registro de usuario.



Apéndice I: Análisis Peste

Tabla I1

Análisis Peste

Político	Vacancia de presidente elegido y nuevo gobierno 2023. Incertidumbre y fragmentación de fuerzas políticas.
Económico	Economía impactada por temas políticos, generando crisis económicas este 2023.
Social	La población peruana es afectada por una crisis económica. No hay control de uso de plásticos en la población.
Tecnológico	Creación e implementación de plataformas E-Commerce, auge de redes sociales y apps.
Ambiental	Ley de Plástico ingresa con nuevos impuestos para su control este 2023. Tendencias “ecoamigables” en diferentes industrias.

Apéndice J: Cinco Fuerzas de Porter

Figura J1.

Cinco Fuerzas de Porter.

Nuevos Competidores	Grandes empresas y pequeñas empresas que compran PET reciclado.
Proveedores	Residentes de edificios, condominios e instituciones y locales comerciales dispuestos a segregar para un mejor ambiente ecoamigables.
Competencia	Las escamas PET de producto reciclado como demanda, es superado a la oferta.
Sustitutos	PET virgen con precios de venta más altos, donde se genera mayor impacto ambiental y no hay producción local.
Clientes	Compañías que utilizan escamas PET de reciclaje e importadores PET que necesiten cumplir regulaciones del estado.

Apéndice K: Cadena de Valor de Porter

Figura K1

Cadena de Valor de Porter

ACTIVIDADES DE SOPORTE	Infraestructura: Mantenimiento de instalaciones adecuadas para el procesamiento de PET reciclado.					MARGEN
	Recursos humanos y gestión de personal: Contratación y formación de empleados con experiencia en reciclaje y gestión ambiental.					
	Desarrollo tecnológico: Búsqueda constante de nuevas tecnologías y métodos de reciclaje más eficientes y sostenibles. Optimización continua de las operaciones de reciclaje.					
	Abastecimiento: Gestión de relaciones con proveedores de equipos, productos químicos y otros insumos necesarios para el proceso de reciclaje.					
	Logística de entrada	Operaciones	Logística de salida	Marketing y ventas	Servicio	MARGEN
	Obtención de botellas y envases de PET reciclables de fuentes diversas, como centros de acopio, hogares, empresas y supermercados.	Separación de los materiales PET de otros plásticos y residuos no deseados. Limpieza y trituración de las botellas y envases para eliminar contaminantes. Fusión y conformación de escamas PET reciclado.	Entrega a los clientes que utilizarán las escamas PET reciclado en sus productos finales.	Desarrollo de estrategias de marketing para atraer a clientes interesados en utilizar PET reciclado en sus productos.	Ofrecimiento de asistencia técnica a los clientes para garantizar un uso eficiente del PET reciclado.	