

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**Modelo ProLab: GREENPLAST, una propuesta sostenible para reducir la  
acumulación de residuos plásticos en la ciudad de Arequipa**

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

**PRESENTADA POR**

Ronny Urquizo Salazar, DNI: 40709337

David Sterling Condori Uchiri, DNI: 42666853

Midwar Fernando De Ybarra Murguía, DNI: 43290494

Jonathan Paul Janampa Huancollo, DNI: 47250549

**ASESOR**

Carlos Eduardo Agüero Olivos, DNI: 25794385

ORCID 0000-0002-7046-4076

**JURADO**

Igor Leopoldo Loza Geldres

Kelly Rojas Valdez

Carlos Eduardo Agüero Olivos

**Surco, diciembre 2023**

## Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Carlos Agüero Olivos, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado "GREENPLAST, una propuesta sostenible para reducir la acumulación de residuos plásticos en la ciudad de Arequipa", del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)

Ronny Urquizo Salazar, DNI: 40709337

David Sterling Condori Uchiri, DNI: 42666856

Midwar Fernando De Ybarra Murguía, DNI: 43290494

Jonathan Paul Janampa Huancollo, DNI: 47250549

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **13%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el **03/12/2023**.
- 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.

Lugar y fecha:

Lima, diciembre 03 de 2023.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: Agüero Olivos, Carlos	
DNI: 25794385	Firma
ORCID: ORCID 0000-0002-7046-4076	

## Agradecimientos

A CENTRUM, por hacer posible nuestro crecimiento profesional y a mis compañeros de grupo por su dedicación en el desarrollo del presente proyecto.

Ronny Urquizo

A los docentes por compartir sus conocimientos; a mis padres Zenón y María, por su amor, trabajo y paciencia.

David Condori

A Dios, a mi familia, amigos, compañeros, docentes y a todas las personas que apoyaron en la realización del presente proyecto.

Midwar De Ybarra

Con gratitud hacia Dios, agradezco a quienes sacrificaron su tiempo y esfuerzo para proporcionarme un hogar y apoyarme en la realización de este proyecto. Mi agradecimiento especial va para mi esposa, Eryln Villarreal, cuyo constante apoyo y aliento me han impulsado a perseverar y seguir adelante cada día.

Jonathan Janampa

## Dedicatorias

A la memoria de mi padre Eriberto, quien supo orientarme con sabiduría hacia el logro de mis metas; a mi madre Elizabeth, por su aliento constante; a mis hijas, quienes siguen mis pasos y motivan mis logros.

Ronny Urquizo

A mis padres y familiares, les dedico mi gratitud por su paciencia, comprensión y estímulo constante que me permitió perseverar en este arduo camino. Es por esto que, este logro es de ustedes como mío, a su vez, que este esfuerzo contribuya al bienestar de nuestra sociedad.

David Condori

A mi madre, mis hermanos, a mi hija, a mis sobrinos y a mi amor eterno quienes son mi motivación para seguir creciendo y mejorando para ser un hombre de bien.

Midwar De Ybarra

A Dios y a mi madre que desde el cielo fueron el primer referente de inspiración para realizar los buenos negocios, a mi tía Maruja quien continuó enseñándome cada día después de la partida de mi madre, a mis hijos Michael, Jhulian y Amenadiel que se enrumban a seguir mis pasos y conseguir sus sueños y especialmente a mi esposa a quien amo con todo mi ser.

Jonathan Janampa

## Resumen Ejecutivo

La recolección y acumulación de residuos plásticos en el único vertedero sanitario de Arequipa ha generado múltiples problemas para la población del distrito de Yura, la cual está experimentando un grave problema ambiental, al verse afectada por olores desagradables, plagas y fugas de líquidos lixiviados. Para solucionar esta situación, proponemos la instalación de GREENPLAST, una planta de procesamiento de material plástico reciclado en el distrito de Cerro Colorado de la provincia de Arequipa.

GREENPLAST recibirá material reciclado proporcionado por la población del distrito de Yura de la ciudad de Arequipa, así como de acopiadores minoristas. La planta producirá productos plásticos con material reciclado que serán vendidos tanto en tiendas online como en un establecimiento ubicado en el mismo distrito. La iniciativa incluirá incentivos para la población de Yura, con el fin de alentar una buena segregación, tales como descuentos y puntos de bonificación, además se promoverá una cultura de cuidado ambiental.

El proyecto está alineado al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12.5 y 12.8 de las Naciones Unidas, producción y consumo responsable de aquí a 2030. Asimismo, en un periodo de cinco años se prevé lograr un valor actual neto (VAN) de S/ 1'677,760.40, junto con una tasa interna de retorno (TIR) del 60.97%, además, es importante mencionar que se espera generar un VAN Social de S/ 3'374,316.56. Por lo expuesto anteriormente, el proyecto GREENPLAST otorgará beneficio a la sociedad, los inversores y el medio ambiente.

## Abstract

The collection and accumulation of plastic waste in the only sanitary landfill in Arequipa has generated multiple problems for the population of the Yura district, which is experiencing a serious environmental problem, who suffer for unpleasant odors, pests and leaks of leached liquids. To solve this situation, we propose the installation of GREENPLAST, a recycled plastic material processing plant in the district of Cerro Colorado in the province of Arequipa.

GREENPLAST will receive recycled material provided by the population of the Yura district of the city of Arequipa, as well as from retail collectors. The plant will produce plastic products with recycled material that will be sold both in online stores and in an establishment located in the same district. The initiative will include incentives for the population of Yura for good segregation, such as discounts and bonus points, and a culture of environmental care will be promoted.

The project is aligned with the United Nations Sustainable Development Goal (SDG) 12.5 and 12.8, Responsible Production and Consumption by 2030. Likewise, in a period of five years it is expected to achieve a net present value (NPV) of S/ 1'677,760.40 along with an internal rate of return (IRR) of 60.97% and it is important to mention that it is expected to generate a Social NPV of S/ 3'374,316.56. Due to the above, the GREENPLAST project will benefit society, investors and the environment.

## Tabla de Contenido

<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>x</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>xi</b>
<b>Capítulo I. Definición del Problema.....</b>	<b>13</b>
1.1. Contexto del Problema a Resolver .....	15
1.2. Presentación del Problema a Resolver .....	16
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.....	18
<b>Capítulo II. Análisis del Mercado.....</b>	<b>19</b>
2.1. Descripción del Mercado o Industria .....	22
2.2. Análisis Competitivo Detallado .....	24
<b>Capítulo III. Investigación del Usuario.....</b>	<b>26</b>
3.1. Perfil del Usuario .....	26
3.2. Mapa de Experiencia de Usuario .....	28
3.3. Identificación de la Necesidad .....	30
<b>Capítulo IV. Diseño del Producto.....</b>	<b>31</b>
4.1. Concepción del Producto .....	31
4.2. Desarrollo de la Narrativa .....	37
4.3. Carácter Innovador del Producto .....	40
4.4. Propuesta de Valor .....	41
4.5. Producto Mínimo Viable (PMV) .....	44
<b>Capítulo V. Modelo de Negocio .....</b>	<b>50</b>
5.1. Lienzo del Modelo de Negocio .....	50
5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio .....	53
5.3. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio.....	54
5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio .....	55

<b>Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....</b>	<b>58</b>
6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución.....	58
6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución .....	58
6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución.....	59
6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución.....	59
6.2.1. Plan de Mercadeo .....	59
6.2.2. Plan de Operaciones .....	67
6.2.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis.....	75
6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución.....	76
6.3.1. Presupuesto de Inversión.....	76
6.3.2. Análisis Financiero.....	78
6.3.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis.....	83
<b>Capítulo VII. Solución Sostenible.....</b>	<b>86</b>
7.1. Relevancia Social de la Solución .....	86
7.2. Rentabilidad Social de la Solución .....	89
<b>Capítulo VIII. Decisión e Implementación .....</b>	<b>91</b>
8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo .....	91
8.2. Conclusiones .....	95
8.3. Recomendaciones.....	96
<b>Referencias.....</b>	<b>97</b>
<b>Apéndices .....</b>	<b>104</b>
Apéndice A: Guía de Entrevista al Usuario .....	104
Apéndice B: Tarjetas de Prueba para las Hipótesis del Modelo de Negocio.....	106
Apéndice C: Diagrama Gantt del Plan de Implementación del Proyecto .....	107
Apéndice D: Maqueta del Problema .....	108

Apéndice E: Encuesta Realizada a los Clientes .....	109
Apéndice F: Resultados de la Encuesta Realizada a los Clientes .....	114
Apéndice G: Estimación del Leasing Propuesto .....	117
Apéndice H: Competidores Nacionales e Internacionales .....	120
Apéndice I: Producto Mínimo Viable (PMV).....	121
Apéndice J: Fotos de Evidencia de Investigación.....	122



## Lista de Tablas

<i>Tabla 1: Empresas Relacionadas a la Recolección y Transformación de Productos Reciclables - Arequipa</i> .....	21
<i>Tabla 2: Información Relevante del Usuario</i> .....	27
<i>Tabla 3: Lienzo 6x6 Aplicado a GREENPLAST</i> .....	32
<i>Tabla 4: Inversión de Tangibles</i> .....	77
<i>Tabla 5: Inversión de Intangibles</i> .....	77
<i>Tabla 6: Planilla Anual Proyectada</i> .....	78
<i>Tabla 7: Estado de Resultados Proyectado</i> .....	79
<i>Tabla 8: Estructura del Capital</i> .....	79
<i>Tabla 9: Modelo CAPM</i> .....	80
<i>Tabla 10: Cálculo del WACC</i> .....	82
<i>Tabla 11: Flujo de Caja Libre</i> .....	83
<i>Tabla 12: Resultados de la Simulación de Monte Carlo</i> .....	83
<i>Tabla 13: Impacto Social y Métricas Asociadas a la ODS</i> .....	87
<i>Tabla 14: Cálculo del VAN Social</i> .....	90
<i>Tabla 15: Competidores Nacionales e Internacionales</i> .....	120

## Lista de Figuras

<i>Figura 1: Importancia de la Industria Plástica en Perú</i> .....	22
<i>Figura 2: Empleo directo generado por el Sector Plástico en el Perú</i> .....	23
<i>Figura 3: Ingresos Tributarios por la Industria de Plástico en el Perú</i> .....	23
<i>Figura 4: 5 Fuerzas de Porter Aplicadas a GREENPLAST</i> .....	25
<i>Figura 5: Lienzo Meta Usuario</i> .....	28
<i>Figura 6: Mapa de Experiencia de Usuario</i> .....	29
<i>Figura 7: Análisis de Acciones Propuestas Aplicadas a GREENPLAST</i> .....	34
<i>Figura 8: Lienzo Matriz Costo-Impacto Aplicado a GREENPLAST</i> .....	34
<i>Figura 9: Lienzo Blanco de Relevancia aplicadas a GREENPLAST</i> .....	35
<i>Figura 10: Feedback a GREENPLAST</i> .....	38
<i>Figura 11: Pensamiento Abductivo</i> .....	38
<i>Figura 12: Propuesta de Valor de GREENPLAST</i> .....	43
<i>Figura 13: Aplicativo GREENPLAST</i> .....	49
<i>Figura 14: Modelo de Negocio de GREENPLAST</i> .....	51
<i>Figura 15: Modelo de Strategyzer-Formulación de Hipótesis e identificación de la Crítica</i> .58	
<i>Figura 16: Análisis PESTEL Aplicado a GREENPLAST</i> .....	60
<i>Figura 17: Segmentación - GREENPLAST</i> .....	66
<i>Figura 18: Proceso de Transformación.</i> .....	68
<i>Figura 19: Cantidad de PET Recuperado por TN de PET</i> .....	68
<i>Figura 20: Ubicación de Planta de Producción</i> .....	69
<i>Figura 21: Secuencia de Procesos en Escama RPET</i> .....	70
<i>Figura 22: Cinta Transportadora</i> .....	70
<i>Figura 23: Trituradora</i> .....	71
<i>Figura 24: Detector de Metales</i> .....	72

<i>Figura 25: Arandela Flotadora</i> .....	72
<i>Figura 26: Sistema de Secado Inferior</i> .....	72
<i>Figura 27: Escamas de plástico RPET</i> .....	73
<i>Figura 28: Extrusora de Filamentos en Línea</i> .....	74
<i>Figura 29: Simulación Monte Carlo Usando Análisis de Hipótesis</i> .....	75
<i>Figura 30: Estructura del Capital</i> .....	80
<i>Figura 31: Simulación Montecarlo - Optimista</i> .....	84
<i>Figura 32: Simulación Montecarlo – Realista</i> .....	84
<i>Figura 33: Simulación Montecarlo - Pesimista</i> .....	85
<i>Figura 34: Flourishing Business Canvas</i> .....	88
<i>Figura 35: Gantt del Plan de Implementación del Proyecto</i> .....	107
<i>Figura 36: Maqueta del Problema</i> .....	108
<i>Figura 37: Encuesta Realizada a los Clientes</i> .....	109
<i>Figura 38: Resultados de la Encuesta Realizada a los Clientes</i> .....	114
<i>Figura 39: Estimación del Leasing Propuesto</i> .....	117
<i>Figura 40: Producto Mínimo Viable</i> .....	121
<i>Figura 41: Entrada al Distrito de Yura</i> .....	122
<i>Figura 42: Entrada al Botadero de Yura</i> .....	122
<i>Figura 43: Entrevista a los Transportistas de Basura</i> .....	123
<i>Figura 44: Entrevista a los Usuarios</i> .....	123

## Capítulo I. Definición del Problema

La contaminación ambiental y la acumulación de residuos sólidos son problemas globales que aumentan año tras año, lo que representa una amenaza para el bienestar y la salud de los organismos vivos que coexisten en nuestro planeta.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, s.f.), cada año se generan aproximadamente 11,200 millones de toneladas de residuos sólidos en todo el mundo, y el plástico es uno de los principales contaminantes debido a su largo tiempo de degradación. Asimismo, señala que, la segregación y el reciclaje, son actividades que conllevan a la recuperación y procesamiento de materiales de desecho para su posterior uso en nuevos productos, contribuyendo a la disminución del impacto que genera la acumulación de basura. Las personas consumen en promedio un millón de botellas de plástico por minuto, de las cuales la mitad son producidas con intención de usarlas solo una vez; sin embargo, solo se ha podido reciclar el 9% de todos los residuos plásticos producidos hasta ahora en todo el planeta.

De los 9,200 millones de toneladas de plástico fabricadas entre 1950 y 2017, alrededor de 7,000 millones de toneladas se convirtieron en desechos plásticos depositados en vertederos o basureros (ONU, 2021).

Cada segundo se arroja al océano más de 200 kg de plástico, el 70 % de los cuales llega al fondo del mar y el 10 % permanece flotando. El 80% de los residuos van a dar al mar: Europa 3,900 toneladas por año, América del Norte y Central 13,400 toneladas por año, América Latina 67,400 toneladas por año, África 109,200 toneladas por año, Oceanía 300 toneladas por año, Asia 1'210,000 toneladas por año (Greenpeace, 2021).

La contaminación por plásticos presenta un riesgo significativo para la integridad de los ecosistemas naturales y los procesos biológicos esenciales que los mantienen en equilibrio. Por lo tanto, la gestión eficaz de los residuos plásticos es fundamental para abordar estos desafíos ambientales y socioeconómicos globales.

Por consiguiente, la cadena de valor de los plásticos tiene la oportunidad de generar mejores resultados económicos y ambientales en todo el sistema. En primer lugar, en una economía circular, debemos eliminar el plástico que no necesitamos. En segundo lugar, debemos reciclar el plástico que necesitamos (Ellen MacArthur Foundation, 2021).

Nuestro país no es ajeno a la problemática mundial ocasionada por la generación de basura. Según datos del MINAM (2022), durante ese año, se estima que se generaron alrededor de 8 millones de toneladas de residuos sólidos en el territorio peruano, de los cuales aproximadamente 1 millón de toneladas correspondieron a residuos plásticos que terminaron siendo depositados en vertederos o en los cuerpos de agua, incluyendo el mar. La presencia de estos residuos plásticos en el medio ambiente puede amenazar la flora y la fauna local, lo que, a su vez tiene implicaciones importantes para la salud de la población y para el desarrollo sostenible del país.

Según un reportaje realizado por el diario local el Búho (2020), los pobladores del distrito de Yura en la ciudad de Arequipa se encuentran hastiados de alojar el único botadero (relleno sanitario) de la ciudad y se ven afectados en gran medida por la acumulación de residuos sólidos, los cuales estarían produciendo olores de material descompuesto, plagas y fugas de líquidos lixiviados por la combinación de compuestos orgánicos e inorgánicos. Así mismo, gran parte de la contaminación ambiental es producida por la acumulación de residuos plásticos, especialmente: botellas, vasos descartables, bolsas y otros.

La generación de residuos plásticos en Arequipa en el año 2021 fue de 355,362.39 toneladas, (SINIA, 2017). Si bien esta es en parte una consecuencia de la deficiente recolección de basura de toda la provincia de Arequipa, podemos incentivar mejoras y trabajar en conjunto para aminorar este gran problema.

Por otro lado, la falta de cultura para la segregación de residuos sólidos, por parte de la población arequipeña, dificulta la reutilización y contribuye con la acumulación de residuos sólidos, en especial los plásticos cuyo periodo de degradación es bastante considerable en comparación con la mayoría de los residuos.

En relación con el problema social de relevancia, este se conecta con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12.5 y 12.8, los cuales tienen como objetivo promover patrones de consumo y producción sostenibles. De acuerdo con estos objetivos, se ha establecido la meta de reducir de manera sustancial la producción de desechos para el año 2030 mediante la adopción de prácticas que incluyen la prevención, la reducción, el reciclaje y la reutilización (ONU, s.f.). Con el propósito de medir el avance hacia la consecución de esta meta, se ha seleccionado como indicador fundamental la tasa de reciclaje mensual en el distrito de Yura, ubicado en la provincia de Arequipa, en el departamento de Arequipa.

El problema radica en la acumulación de residuos sólidos que afecta negativamente a la salud, el bienestar de los habitantes y el medio ambiente local en el distrito de Yura. Por eso, proponemos trabajar en el mismo, instalando una planta de procesamiento de material plástico reciclado llamada GREENPLAST.

### **1.1. Contexto del Problema a Resolver**

Los rellenos sanitarios son estructuras diseñadas para la eliminación segura y ambientalmente responsable de los desechos municipales, ya sea en la superficie o bajo tierra.

Su finalidad es prevenir los efectos negativos que una disposición inapropiada de los residuos sólidos puede ocasionar en la salud humana y el medio ambiente. (SINIA, 2021)

En el contexto de la gestión de residuos sólidos, se ha evidenciado la existencia de numerosos vertederos no autorizados a lo largo del territorio peruano, contabilizando un total de 1585 de ellos. Sin embargo, tan solo 27 de estos sitios cumplen con las condiciones necesarias para ser considerados como infraestructuras formales para la disposición final de residuos sólidos; de acuerdo con la evaluación realizada por la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2018). A su vez en el 2021 se dispuso en rellenos sanitarios a nivel nacional 5'034,337.86 toneladas de residuos sólidos urbanos (SINIA, 2021).

Por otro lado, la población del distrito de Yura es afectada por alojar el único relleno sanitario de la ciudad de Arequipa, el cual en el año 2021 recibió 355,362.39 toneladas de residuos, lo que genera malos olores y plagas que afectan el entorno del distrito.

En la actualidad se conocen tres tipos diferentes de reciclaje de plástico, reciclaje mecánico, el cual es el más utilizado y consiste en someter los residuos a la molienda, separación y limpieza de envases; el reciclaje químico, donde se separa la resina y la síntesis de la nueva materia prima en procesos como metanólisis, glicólisis e hidrólisis; y el reciclaje energético, que consiste en incinerar el plástico y producir energía, dióxido de carbono y agua (Duran, 2013).

## **1.2. Presentación del Problema a Resolver**

El incremento constante en la producción de plásticos representa un desafío considerable. La fabricación y la quema de plástico tienen un efecto sustancial en el cambio climático. Además, los desechos plásticos bloquean los cuerpos de agua, contaminan los mares, ponen en riesgo la vida silvestre y se introducen en la cadena alimentaria. Si las

tendencias actuales persisten, se estima que para el año 2050, los vertederos albergarán aproximadamente 12 mil millones de toneladas de desechos plásticos y sustancias contaminantes, lo que equivale a alrededor de 80 millones de ballenas azules. Estas cifras son preocupantes y destacan la imperiosa necesidad de adoptar medidas para mitigar el impacto perjudicial del plástico en el medio ambiente y en la salud humana (The Nature Conservancy, 2021).

En cuanto al sistema de gestión de residuos, existen ineficiencias. Si bien es cierto, algunos ciudadanos contribuyen segregando sus residuos, el hecho de depositar los envases en contenedores adecuados no garantiza el reciclaje. La imposibilidad de reciclar el plástico al 100%, y la falta de soluciones por parte de las empresas envasadoras, han generado un problema sin fin de contaminación plástica en nuestro planeta. A pesar de que los ciudadanos están haciendo su parte al clasificar adecuadamente los residuos, los envases de menos de 10 centímetros y otros tipos de plásticos aún no son reciclados. Como resultado, los océanos, montañas y ríos continúan llenándose de residuos plásticos, lo que causa graves impactos ambientales y pone en riesgo la vida silvestre (Greenpeace, 2021).

En consecuencia, en el vertedero de Yura los residuos plásticos se mezclan con otros residuos generando olores y lixiviación, lo que ocasiona que se produzcan sustancias tóxicas o contaminantes. Esto puede dar lugar a la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas cercanas, representando un riesgo para la salud de los pobladores del distrito y para el medio ambiente.

De acuerdo con los vecinos de los distritos de Arequipa como el de Yura, no se encuentra una alternativa con facilidades y beneficios que les permita segregare los residuos plásticos que generan en sus hogares. Esto denota la falta de una industria plástica que transforme el plástico segregado en materiales hechos de plástico reciclado.

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

La nueva forma de pensar de las nuevas generaciones es la de usar los desechos sólidos como material de ingreso o materia prima, para ser transformada en la industria o generar energía.

El propósito fundamental de la gestión de residuos sólidos a nivel nacional consiste en evitar o minimizar la generación de residuos sólidos desde su origen. Adicionalmente, con el objetivo de proteger la salud pública y el medio ambiente, se prioriza la valorización de residuos, lo cual implica su reutilización y reciclaje. Esta priorización se basa en el principio de jerarquía de residuos, que establece la prioridad de la reducción de residuos, seguida de la reutilización, el reciclaje y, finalmente, la disposición final en condiciones ambientalmente seguras (MINAM, D.L. N.º 1278, 2016).

Por otro lado, las empresas registradas en el sector plástico están centralizadas en Lima metropolitana representando un 81.3% de las cuales Arequipa solo representa un 3.1% y el resto son otros departamentos (Carhuavilca, 2022).

Finalmente, resolver el problema es de gran relevancia para la sociedad, en la medida que, con ello disminuirá la contaminación por plástico y la acumulación de residuos sólidos, así como los impactos adversos en el medio en que vivimos, así como enfermedades derivadas de la contaminación por plástico, afecciones gastrointestinales y riesgo de cáncer.

## Capítulo II. Análisis del Mercado

Varias empresas impulsan productos ecológicos, adoptando prácticas ecoamigables, enfocados en el reciclaje y la sostenibilidad. Estas iniciativas transforman el reciclaje en productos reutilizables contribuyendo a una economía circular y al compromiso ambiental

Según el diario Gestión (2019), al 16 de mayo del 2019 existían 10 emprendimientos de empresas enfocadas en el reciclaje de materiales provenientes de la segregación de basura, la mayoría de ellas ubicadas en la ciudad de Lima. A continuación, mencionaremos algunas de estas empresas y su principal objetivo de negocio.

- Bolsos Ecológicos Perú, transforma botellas de plástico en diferentes productos tales como bolsos, mochilas y ropa.
- Ciclo, se enfoca en reciclar residuos de construcción y demolición para producir ladrillos, bloques y otros materiales.
- Fui un Banner, se dedica a la transformación de banners publicitarios en productos reutilizables.
- Go Green Perú, realiza campañas de sensibilización para promover prácticas amigables con el medio ambiente.
- Las Traperas, se dedica a la recirculación y venta de prendas de vestir usadas.
- Mujeres de mi barrio, promueve la venta de juguetes usados y accesorios en buen estado.
- Natura Ingenium, apoya la gestión de residuos sólidos, saneamiento ambiental y construcción sostenible.

- Recicla, recoge ropa y electrodomésticos usados y los procesa de manera adecuada.
- Sinba, recolecta residuos orgánicos de restaurantes para producir alimento para animales.
- Vidria, transforma vidrio desechado en arte, principalmente vasos y vajilla.

Otras empresas relacionadas con la gestión de residuos sólidos son Ecotrash, que conecta a recicladores con acopiadores de residuos inorgánicos, y Ecoladrillos, que recicla plástico para producir ladrillos.

Actualmente, también existe la organización Economía Verde, la cual es sede de la Green Economy Coalition, que reúne a 230 compañías, Mypes y ONGs en el Perú que impulsan la economía verde en beneficio de las personas y del ambiente, con un enfoque inclusivo para crear empleos verdes que ayuden a resolver grandes retos en el futuro.

De acuerdo con nuestro estudio de mercado, en la localidad de Arequipa existen algunas empresas que realizan trabajos relacionados a la recolección y transformación de productos reciclables. En la Tabla 1 se muestran los resultados del estudio de mercado con las principales empresas encontradas.

**Tabla 1***Empresas Relacionadas a la Recolección y Transformación de Productos Reciclables en**Arequipa*

<b>Nombre de la empresa</b>	<b>¿Cómo atiende a la necesidad identificada en el PSR?</b>	<b>¿Qué es lo que no atiende de la necesidad identificada en el PSR</b>
JNV Servicios Múltiples S.R.L	Recolección de plástico.	No transforma, solo acopia residuos plásticos.
Reciclajes Múltiples E.I.R.L	Recolección de metales.	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
R. Zevallos E.I.R.L	Recolección de metales.	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
Oraqum S.A.C.	Recolección de metales	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
Flogutex E.I.R.L.	Recolección de metales.	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
Eco Global E.I.R.L.	Recolección de metales.	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
Empresa de Servicios Múltiples - Reciclajes Horqueta S.C.R.L	Recolección de metales.	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
Max Electric E.I.R.L. - Maxel E.I.R.L.	Recolección de metales.	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
Corporación Serminco S.A.C.	Recolección de metales.	No transforma, solo acopia residuos metálicos.
Yoreciclo Empresa Individual de Responsabilidad Limitada - Yoreciclo E.I.R.L.	Recolección de plástico.	No transforma, solo acopia residuos plásticos.
Eco Misti	Recolección de plástico.	Solo produce ladrillos de plástico reciclado.

## 2.1. Descripción del Mercado o Industria

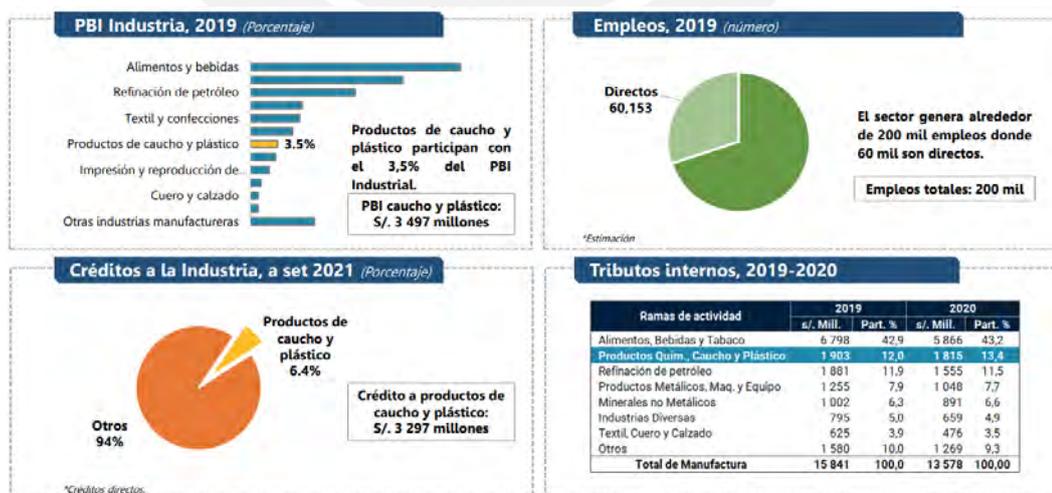
En el Perú, en cuanto a la situación de mercado en el campo del reciclaje de residuos sólidos, se tiene emprendimientos enfocados en la transformación de estos en: telas, bolsas, ropa, ladrillos, agregados para construcción, alimentación para animales de granja, así como el recojo de estos residuos y venta de productos usados.

Por lo tanto, se tiene una oportunidad de negocio en este mercado especialmente en la ciudad de Arequipa, específicamente en la transformación de residuos plásticos en nuevos productos, generando una economía circular con el plástico reciclado.

En el año 2019, se reportó que la industria de manufactura de productos de caucho y plástico representa el 3.5% del Producto Bruto Interno del país, esto representa S/ 3, 497 millones de soles. Se estima que se generaron 200 mil empleos donde 60,153 fueron directos. Esto representa el 12.0% de los tributos internos de la industria de la manufactura en el año 2019 y aumento en el año 2020 a 13.4% del total (IEES, 2021). Ver Figura 1.

**Figura 1**

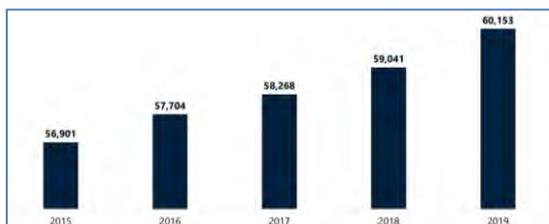
### Importancia de la Industria Plástica en Perú



Nota. Tomado de Sociedad Nacional de Industrias: Situación Actual del Sector Plástico y Perspectivas de la Industria Plástica por A. Castillo.,2021.

## Figura 2

### *Empleo Directo Generado por el Sector Plástico en el Perú*



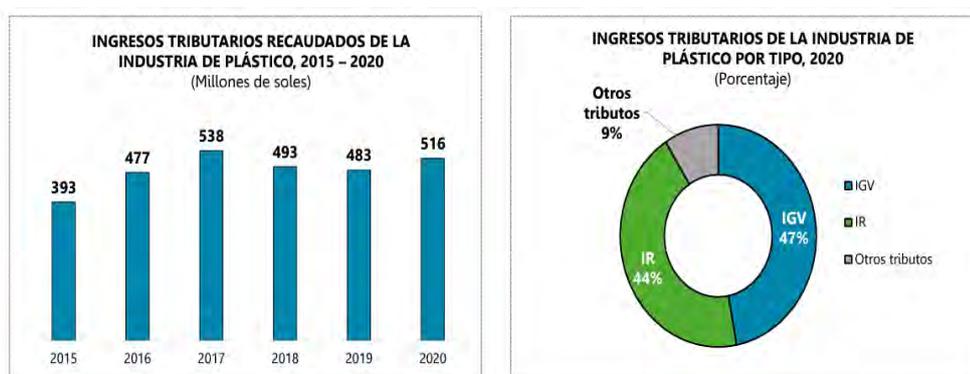
*Nota.* Tomado de *Sociedad Nacional de Industrias: Situación Actual del Sector Plástico y Perspectivas de la Industria Plástica*, por A. Castillo.,2021.

En los últimos años ha ido aumentando el empleo directo en la industria del plástico, en el año 2019 se tuvo 60,153 empleos directos, lo cual representa un incremento de 1.90% con respecto al año anterior. Ver Figura 2.

Los tributos internos recaudados por la industria del plástico en el año 2020 fueron de S/ 516 millones de soles, lo cual representa un aumento de 6.80% con respecto al año 2019. Los ingresos tributarios estuvieron distribuidos por impuestos general a las ventas (IGV), impuesto a la renta (IR) y otros tributos. Ver Figura 3.

## Figura 3

### *Ingresos Tributarios por la Industria de Plástico en el Perú*



*Nota.* Tomado de *Sociedad Nacional de Industrias: Situación Actual del Sector Plástico y Perspectivas de la Industria Plástica*, por A. Castillo.,2021.

## 2.2. Análisis Competitivo Detallado

Con el fin de realizar un análisis competitivo se utilizó las 5 fuerzas de PORTER:

a) Poder de negociación de los clientes: El cambio en los hábitos de consumo y la toma de conciencia por el cuidado del medio ambiente liderado por las nuevas generaciones, están haciendo evolucionar las reglas en cuanto a la elección de productos comprados a diario. Muchos de los consumidores valoran cada día más los productos que no dañan el medio ambiente llegando incluso a pagar un excedente precio por artículos eco amigables.

Según un estudio realizado por GlobalWebIndex (2020), seis de cada diez millennials (22-35 años) están dispuestos a pagar mayor precio por productos ecológicos y sostenibles.

En esa misma línea, la oferta de productos eco amigables en el departamento de Arequipa aún es muy escasa por lo que se espera ingresar a un mercado poco explorado y de gran potencial de crecimiento. Para mayor detalle ver Apéndice H.

b) Poder de negociación de los proveedores: Nuestros proveedores son los ciudadanos responsables y conscientes del cuidado del medio ambiente quienes segregan el plástico; el cual recolectaremos. Ellos recibirán un beneficio por kilogramo de plástico segregado. También, se considera comprar plástico reciclado de los acopiadores locales. El precio del plástico segregado promedia los S/ 0.60 (sesenta céntimos) por kilogramo.

La difusión de la cultura de segregación y las relaciones con nuestros proveedores serán dos aspectos de vital importancia para mantener un flujo de materia prima óptimo para el desenvolvimiento de nuestras actividades.

c) Amenaza de nuevos entrantes: El mercado de productos ecológicos en Arequipa aún está poco explorado, las empresas que producen y venden productos eco amigables son escasas por lo que la entrada de nuevos competidores es una amenaza latente. La gran inversión de capital inicial podría desanimar a pequeños emprendedores. Sin embargo, este no sería un problema para las grandes empresas de la capital. En consecuencia, la

diferenciación de nuestros productos y la economía a escala serán nuestros principales objetivos con el fin de prepararnos para enfrentar nuevos competidores.

d) Productos sustitutos: La industria del plástico convencional está bastante desarrollada en Arequipa dentro de la cual destacan marcas reconocidas como BASA, la cual cuenta con productos variados y una cartera de clientes fidelizados. Sin embargo, nuestra propuesta de diferenciación amigable con el medio ambiente atraerá nuevos clientes especialmente a las nuevas generaciones.

e) Competidores: Si bien es cierto, la industria de productos eco amigables no es nueva, la mayoría de las empresas se encuentran ubicadas en Lima. Las empresas que trabajan con residuos plásticos en Arequipa son mayormente acopiadoras que comercializan sus residuos generalmente para reutilización, más no para fabricación de nuevos productos. Por ejemplo, la empresa EcoMisti se encarga de la producción de ladrillos elaborados con residuos plásticos; pero carece de otros productos elaborados. En consecuencia, iniciaremos en un mercado poco explorado en cuanto a la elaboración de artículos de plástico reciclado.

#### Figura 4

##### 5 Fuerzas de Porter Aplicadas a GREENPLAST



### Capítulo III. Investigación del Usuario

De acuerdo con la información recolectada del diario El Pueblo (2022), el 92.0 % de usuarios arequipeños (1'210,720), no tienen una cultura de reciclaje. La mayoría de los ciudadanos no segrega sus residuos en un recipiente específico. Es decir, todos los residuos son compactados en el mismo camión de basura. Es importante mencionar que es recomendable separar los residuos inorgánicos en forma independiente, según su tipo, y contar con alternativas como los rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos.

En este capítulo se aplicarán distintas herramientas con el objetivo de empatizar con el usuario y conocer sus dolores y frustraciones. Se realizará una entrevista para profundizar en el perfil del usuario. Los datos se mostrarán en distintos lienzos con el objetivo de sintetizar la información para la elaboración de un prototipo.

Para la realización de las entrevistas se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, determinando como muestra 25 amas de casa del distrito de Yura. La estructura de la entrevista se detalla en el apéndice A.

#### 3.1. Perfil del Usuario

En la entrevista realizada a las 25 amas de casa del distrito de Yura se pudo obtener información relevante para conocer más a profundidad a nuestro usuario.

Las personas entrevistadas tienen edades en el rango de 25 a 48 años; de nivel socioeconómico B, C y D; son personas con estudios superiores y hacen uso de las redes sociales; familiarizados con la tecnología y preocupados por el cuidado del medio ambiente; tienen valores sociales y éticos. En la tabla 2 se muestran los resultados más significativos de las entrevistas.

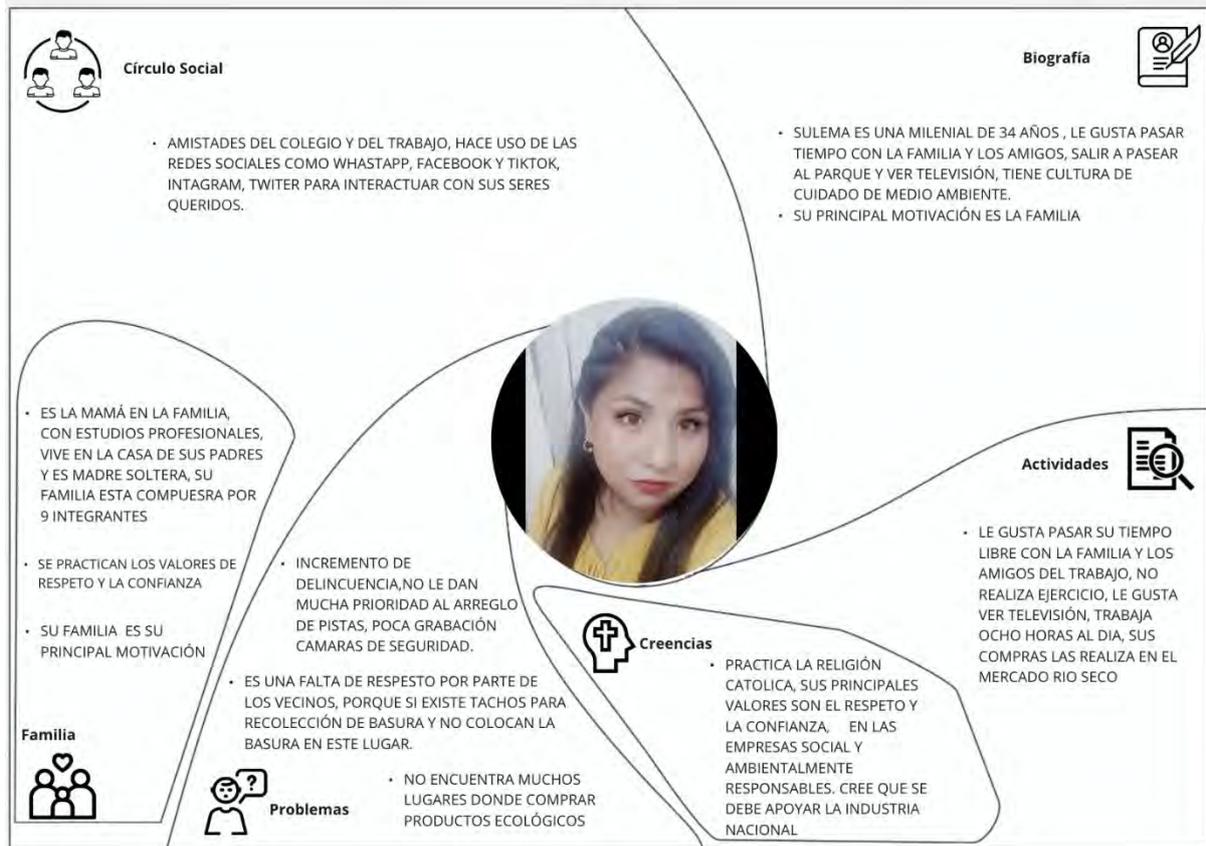
**Tabla 2***Información Relevante del Usuario*

<b>Ítem</b>	<b>Categoría</b>	<b>Información relevante</b>
1	¿Por qué te sientes orgulloso?	Su familia, su oficio, su profesión.
2	Motivaciones	Brindar calidad de vida a su familia, progresar y salir adelante
3	Actividades	Trabajo, estudio y actividades de distracción.
4	Creencias	En la religión, creen en los valores, cuidado del medio ambiente.
5	Preocupaciones	Incremento de la delincuencia, no le dan prioridad al arreglo de pistas, poca seguridad y acumulación de residuos sólidos en las calles.
6	Frustraciones	La acumulación y deficiente gestión de residuos sólidos,
7	Sobre la relación con su círculo cercano	La familia, amigos y compañeros del trabajo son importantes
8	Intereses	Estudiar, viajar y conocer cosas nuevas

Con los datos recolectados se elaboró el lienzo meta usuario que nos permite tener un perfil detallado de nuestro usuario. Ver Figura 5.

Figura 5

## Lienzo Meta Usuario

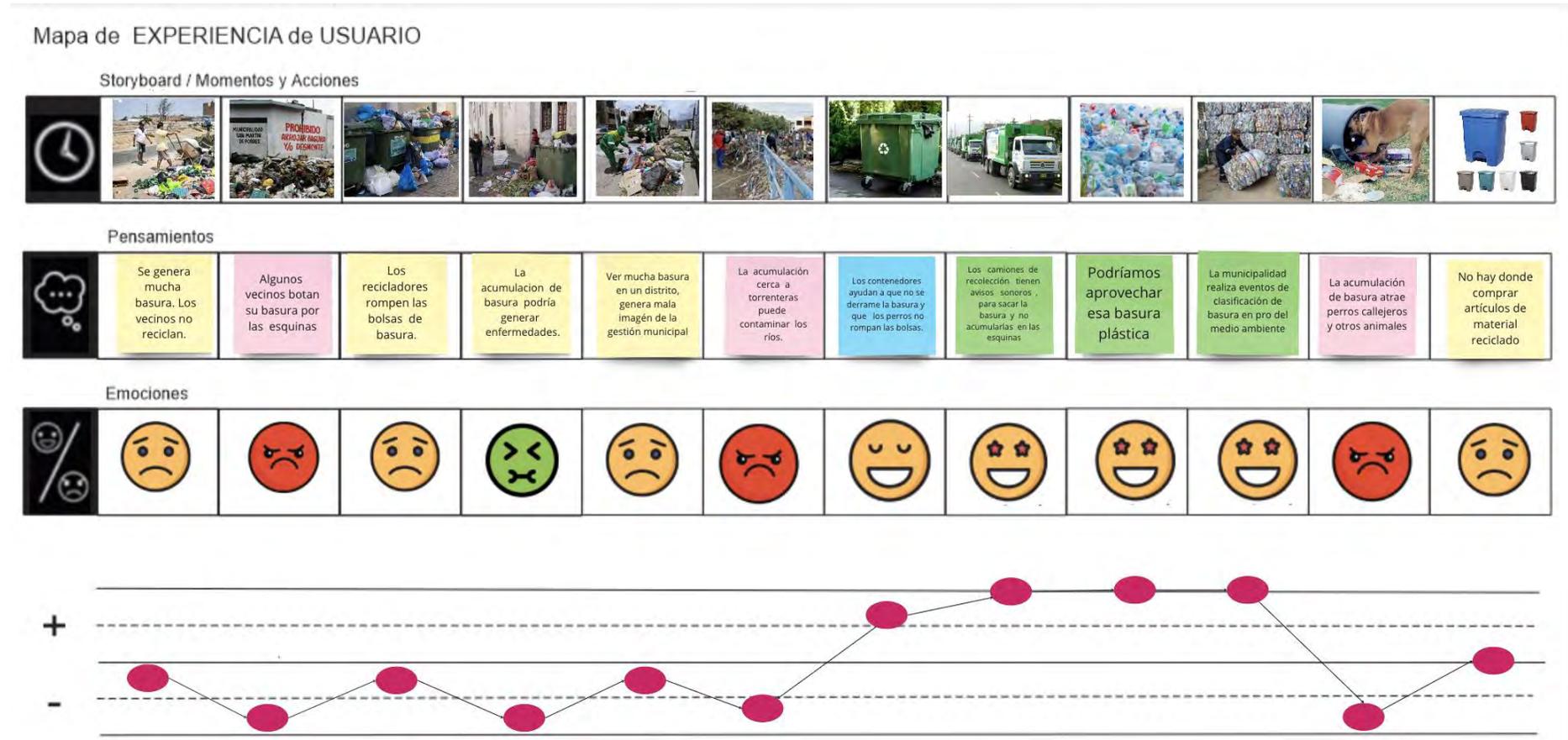


## 3.2. Mapa de Experiencia de Usuario

Para analizar la experiencia diaria de nuestro usuario e identificar los momentos en el que sienten más dolor, se realizó el lienzo de mapa de experiencia del usuario. Ver Figura 6.

Figura 6

Mapa de Experiencia de Usuario



Nota. Adaptado de RodrigoXperience: ¿Cómo hacer un Customer Journey Map?, R. Fernández, 2018.

En el momento de mayor frustración para el usuario es observar que los residuos domésticos generados por los vecinos, en sus interacciones diarias, se ven en las esquinas acumulados. Además de la acumulación de residuos en el relleno sanitario, también se observa residuos sólidos cerca a torrenteras que podrían contaminar los ríos.

En relación con los residuos sólidos que se acumulan en el único relleno sanitario de Arequipa, estos tienen un impacto en la salud, en el entorno en que vivimos y en el desarrollo económico y aún más, en poblaciones vulnerables y de menores recursos.

Un momento agradable del usuario es que los camiones tengan avisos sonoros para sacar la basura en el horario indicado, esto se vería reforzado con el cumplimiento del pago de arbitrios. El usuario respeta el medio ambiente y cree que se debe apoyar a la industria nacional. Por tal motivo, la implementación de una tienda de productos realizados con material reciclado sería recomendable. Así mismo, es importante mencionar que el usuario desea contribuir a una economía circular participando en la segregación de residuos.

### **3.3. Identificación de la Necesidad**

Se pudo identificar que la acumulación de residuos sólidos, en las calles o espacios abiertos del distrito de Yura y áreas de influencia del único relleno sanitario de la ciudad de Arequipa, son la causa de mayor preocupación en el usuario. Ahora bien, se evidencia la falta de orden y limpieza en las calles, lo que incrementa la probabilidad de ocasionar enfermedades gastrointestinales y riesgo de cáncer en los pobladores que viven cerca de las acumulaciones de residuos sólidos. La acumulación de residuos sólidos en las calles da la impresión de que, en el distrito no existe un orden, ni autoridad responsable por el bienestar de la comunidad, lo que ocasiona que se den condiciones propicias para el aumento de la violencia y delincuencia. Un lugar sin orden ni limpieza se percibe como un lugar descuidado y peligroso para las personas.

## Capítulo IV. Diseño del Producto

Dado el contexto actual de la creciente preocupación por el cuidado del medio ambiente y la urgencia de abordar la problemática de los residuos plásticos, el presente proyecto se centra en la concepción de productos innovadores y sostenibles basados en plástico reciclado.

Utilizando la matriz lienzo 6x6 Canvas, identificamos las necesidades y deseos de los usuarios y su interés en reducir la contaminación, así como su compromiso con un estilo de vida más amigable con el planeta. Mediante la reutilización de plásticos de un solo uso y el conocimiento de la economía circular, este proyecto busca no solo satisfacer las expectativas del mercado, sino también marcar un impacto positivo en la comunidad y el medio ambiente.

A lo largo de este capítulo, se describirá el proceso de desarrollo de estos productos, considerando factores clave como la innovación en el diseño y la promoción de prácticas sostenibles.

### 4.1. Concepción del Producto

Con la ayuda de la matriz Lienzo 6x6 Canvas, fue posible identificar las necesidades brindadas por el meta-usuario en las entrevistas realizadas. Ver Tabla 3.

Entre las necesidades más importantes; encontramos la necesidad de mantener la comunidad limpia sin acumulación de residuos en varios puntos de la ciudad, conocimiento de la economía circular, reciclaje de residuos, compra de productos amigables con el medio ambiente, cómo producir un menor impacto ambiental y encontrar la forma de animar a la comunidad a reutilizar y darle una segunda vida a los plásticos de un solo uso.

Las propuestas presentadas por los integrantes del grupo fueron ponderadas desde el punto de vista de costos y efectos 1-6. Ver Figura 7.

Tabla 3

Lienzo 6x6 Aplicado a GREENPLAST

<b>Objetivo:</b>  Reducir la acumulación de basura en las calles generada por los vecinos del distrito de Yura, reutilizando los residuos plásticos.	<b>Necesidades:</b>  1) Sulema necesita reducir la posibilidad de contraer enfermedades en el sistema digestivo debido a la acumulación de basura. 2) Sulema necesita contribuir con la segregación de basura en su distrito. 3) Sulema necesita consumir productos que ayuden a reducir la acumulación de basura en su distrito. 4) Sulema necesita lugares adecuados donde botar su basura. 5) Sulema necesita facilidades para reciclar su basura. 6) Sulema necesita fomentar buenas prácticas de orden y limpieza en su distrito.				
1	2	3	4	5	6
¿Cómo podríamos reducir la posibilidad de que Sulema contraiga enfermedades del sistema digestivo debido a la acumulación de basura?	¿Cómo podríamos ofrecerle a Sulema la posibilidad de contribuir con la segregación de basura en su distrito?	¿Cómo podríamos ofrecerle a Sulema la posibilidad de consumir productos que ayuden a reducir la acumulación de basura?	¿Cómo podríamos ofrecerle a Sulema lugares adecuados para botar su basura?	¿Cómo podríamos ofrecerle a Sulema facilidades para reciclar su basura?	¿Cómo podríamos ofrecerle a Sulema la posibilidad de fomentar buenas prácticas de orden y limpieza en su distrito.
Realizando fumigaciones y desinfecciones.	Brindándole recipientes de basura adecuados y de diferentes color con nombre respectivo.	Impulsando el uso de materiales biodegradables	Tachos de diferentes colores, separando basura orgánica e inorgánica	Regalar bolsas blancas para plástico , negras para generales , roja para grasas y aceites, azul carton y papel.	Darle ingreso libre o descuentos a centros recreativos del distrito por ejemplo aguas termales de Yura.
Proporcionar contenedores adecuados de basura para evitar derrames (diseño conico antiderrame con tapa incluida).	Difundiendo mediante afiches y publicidad educativa la cultura de segregación de basura y los problemas que esta genera.	Tienda online y ferias presenciales para la venta de productos de material reciclado.	Lugar amplio y estratégico alejado prudentemente de la población y de los animales.	Creando un aplicativo donde cada casa obtenga un código geolocalizable para solicitar la recolección de basura.	Premiando con tachos de basura individuales.
Camiones recolectores de basura, deben de tener un horario y programación para evitar acumulación de basura.	Haciendo que el vecino fomme parte de grupos que cuidan el medio ambiente (ejemplo: greenpeace)	Entregando información a cada vivienda sobre los beneficios que se obtiene al utilizar productos reciclados.	Difundir los horarios para turno día y noche de recogo de basura en lugares estrategicos del distrito.	Ofrecerle un beneficio económico por segregar residuos plásticos.	Darle becas a sus hijos en los programas de vacaciones utiles del municipio.
Mediante el uso de guantes y mascarilla, al momento de botar su basura evitando la exposición directa.	Capacitación puerta a puerta sobre segregación de basura.	Vender productos reciclados a menor precio que los productos no reciclados	Enviar un reciclador a su casa para recoger el material reciclado, previa cita	Ofrecer descuentos en tiendas que venden productos reciclados.	Enseñar en las escuelas la importancia de reciclar.
Recojo de basura a domicilio personalizado.	Motivando a la segregación de basura con entrega de premios, vales, productos por cantidad de residuos segregados.	Aplicativo celular que le ayude a segregar desechos y adquirir productos reciclados	Implemetar camiones diferenciados para recoger residuos especificos aprovechables.	Por cada mes, ofrecer un premio y reconocimiento público al mejor segregador de basura.	Contratar influencers que promuevan las buenas prácticas de orden y limpieza mediante las redes sociales.
Proporcionar camiones recolectores de residuos plásticos en horarios preestablecidos (entre 7am y 7pm) con frecuencia interdiaria.	Proporcionar recipientes diferenciados para la segregación de residuos plásticos y realizando una capacitación al momento de la entrega, facilitando un manual de segregacion a cada casa del distrito.	Crear una aplicación para que los usuarios puedan entregar los desechos plásticos segregados y realizar compras en la tienda online de productos de material reciclado.	Enviar un reciclador a su casa para recoger residuos plásticos segregados, previa cita realizada por una aplicacion, pagina web o telefono.	Ofrecer vales de descuento en tiendas de productos reciclados según el aporte de plástico segregado.	Premiar al segregador del mes con descuentos y beneficios para su familia.

Figura 7

## Análisis de Acciones Propuestas Aplicadas a GREENPLAST

ROTULO	ACCIONES PROPUESTAS	COMPLEJIDAD			IMPACTO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
A1	Proporcionar camiones recolectores de residuos plásticos en horarios preestablecidos (entre 7am y 7pm) con frecuencia interdiaria.		X				X
A2	Proporcionar recipientes diferenciados para la segregación de residuos plásticos y realizando una capacitación al momento de la entrega, facilitando un manual de segregacion a cada casa del distrito.			X		X	
A3	Crear una aplicación para que los usuarios puedan entregar los desechos plásticos segregados y realizar compras en la tienda online de productos de material reciclado.		X				X
A4	Enviar un reciclador a su casa para recoger residuos plásticos segregados, previa cita realizada por una aplicacion, pagina web o telefono.		X				X
A5	Ofrecer vales de descuento en tiendas de productos reciclados según el aporte de plástico segregado.		X			X	
A6	Premiar al segregador del mes con descuentos y beneficios para su familia.	X				X	

	COMPLEJIDAD ( COSTO S/)	IMPACTO
BAJA	hasta 1000	1-3
MEDIA	entre 1000 a 30000	4-7
ALTA	30000 a más	8-10

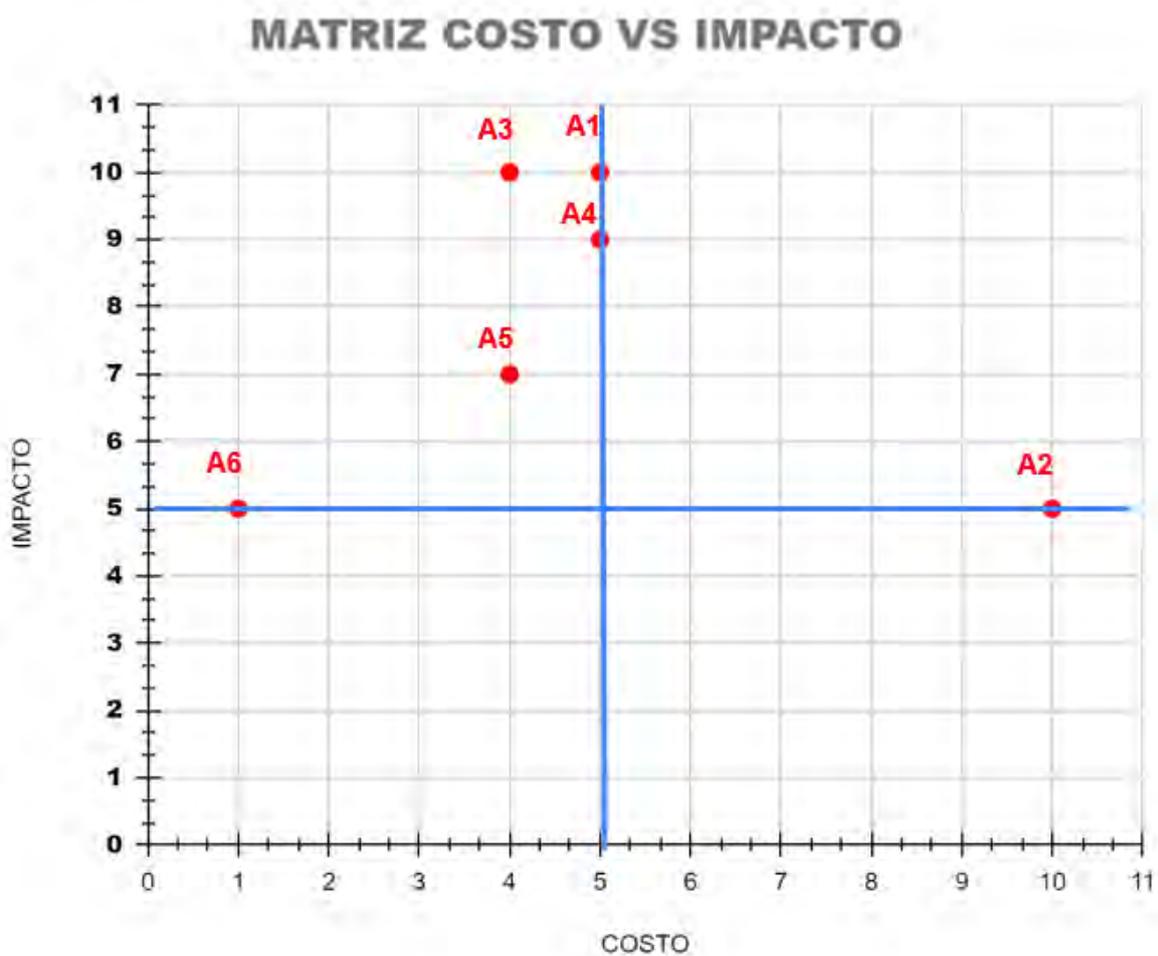
  

ROTULO	ACCIONES PROPUESTAS	COSTO	IMPACTO
A1	Proporcionar camiones recolectores de residuos plásticos en horarios preestablecidos (entre 7am y 7pm) con frecuencia interdiaria.	5	10
A2	Proporcionar recipientes diferenciados para la segregación de residuos plásticos y realizando una capacitación al momento de la entrega, facilitando un manual de segregacion a cada casa del distrito.	10	5
A3	Crear una aplicación para que los usuarios puedan entregar los desechos plásticos segregados y realizar compras en la tienda online de productos de material reciclado.	4	10
A4	Enviar un reciclador a su casa para recoger residuos plásticos segregados, previa cita realizada por una aplicacion, pagina web o telefono.	5	9
A5	Ofrecer vales de descuento en tiendas de productos reciclados según el aporte de plástico segregado.	4	7
A6	Premiar al segregador del mes con descuentos y beneficios para su familia.	1	5

Luego del análisis del mapa de experiencia del Usuario, se obtuvo como objetivo reducir la acumulación de residuos sólidos en las calles, para cubrir las necesidades de los usuarios se utilizó la herramienta lienzo 6x6, de esta forma se pudo obtener varias propuestas de las cuales se escogieron seis, estas serán analizadas y se seleccionarán las que sean más viables a implementar de acuerdo con ciertas variables como la complejidad, costo e impacto. Ver Figura 8.

**Figura 8**

*Lienzo Matriz Costo-Impacto Aplicada a GREENPLAST*



Analizando las seis acciones propuestas relevantes obtenidas en el Lienzo 6x6, según las variables de Costo - Impacto, se obtuvo como resultado enfocarse en las que tienen un menor costo y un mayor impacto. De acuerdo con la importancia de implementación son las siguientes en orden de prioridad:

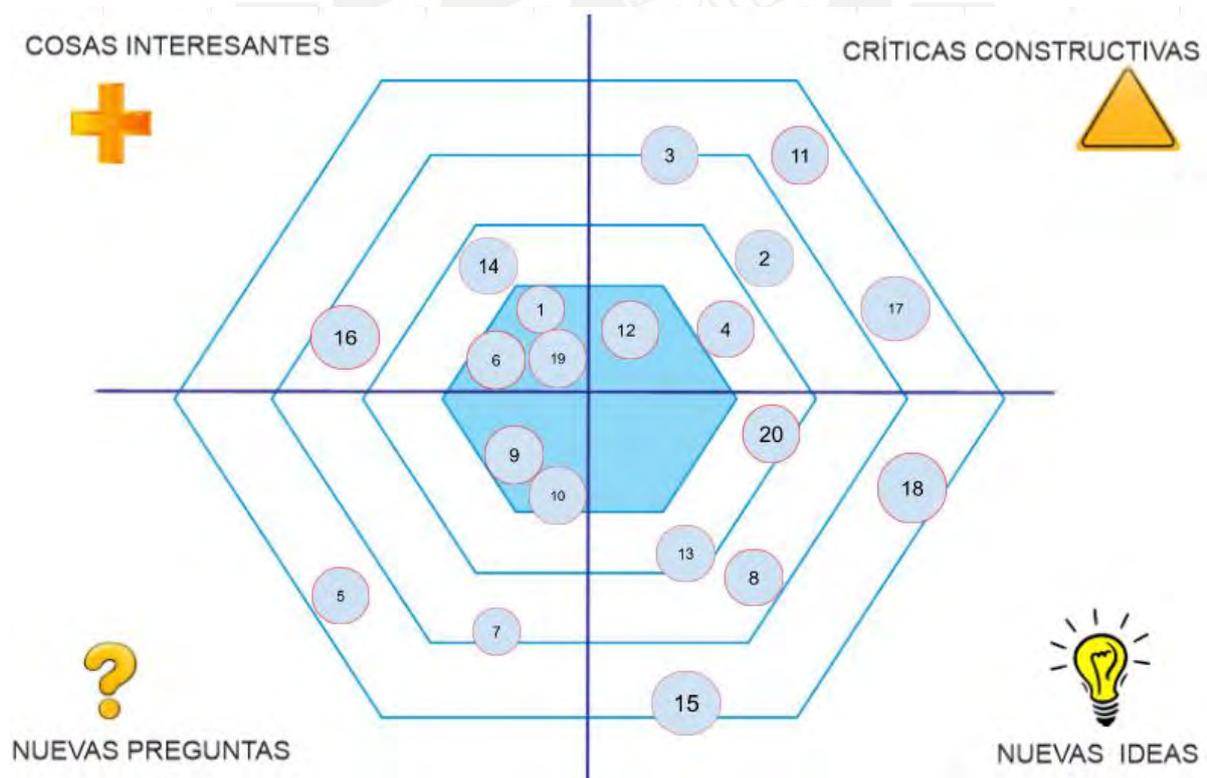
A3: Crear una aplicación para que los usuarios puedan entregar los desechos plásticos segregados y realizar compras en la tienda online de productos hechos con material reciclado.

A4: Enviar un camión reciclador a su casa para recoger residuos plásticos segregados, previa cita realizada por la aplicación, página web o teléfono.

A5: Ofrecer vales de descuento en la tienda de productos reciclados según el aporte de plástico reciclado.

### Figura 9

*Lienzo Blanco de Relevancia Aplicado a GREENPLAST*



**Figura 10***Feedback a GREENPLAST*

	<b>Nº</b>	<b>FEEDBACK DE USUARIOS</b>
CI	1	El proyecto tiene un fondo ecoamigable y es muy bueno para el cuidado del medio ambiente
CC	2	Varias personas son mayores de edad que no saben utilizar las aplicaciones en los dispositivos digitales
CC	3	Se le puede quitar trabajo a los recicladores actuales que no hacen uso de ningún aplicativo
CC	4	Se debe de juntar una cierta cantidad de plásticos para que sea rentable
NP	5	¿El reciclaje va a ser de carton ,papel, plástico, recipientes, envases?
CI	6	Se necesita capacitar o informar a la población para la segregación de la basura en la aplicación
NP	7	¿Solo se realizará en el distrito?
NI	8	Solo se tiene un solo local, sería bueno tener más locales para la demanda
NP	9	¿Los vales seran canjeados en un solo lugar?
NP	10	¿Tendrán bolsas de basura en el portafolio de ventas?
CC	11	Sería bueno el canje por bolsas de basura que es más factible
CC	12	Los productos de canjes deben ser de un precio menor
NI	13	Los canjes deben ser con descuentos a los productos
CI	14	Principal competencia es con la municipalidad
NI	15	Sorteo entre los que aportan mas plástico por productos de alto valor
CI	16	Producción de productos de precios bajos para mayores ventas
CC	17	El aplicativo debe contar con un manual para segregar
NI	18	Los vales pueden canjearse con juguetes para los niños.
CI	19	Es una idea innovadora en la ciudad de Arequipa
NI	20	Acumulación de puntos en lugar de vales

Para poder validar el prototipo del modelo de negocio se utilizó el lienzo Blanco de Relevancia, gracias al feedback obtenido por los clientes se realizó un análisis de acuerdo con

lo interesante del prototipo, críticas constructivas, ideas nuevas y dudas de los clientes. Es así, como se consideraron seis recomendaciones para mejorar el prototipo las cuales son:

- El proyecto tiene un fondo eco amigable y es muy bueno para el cuidado del medioambiente.
- Se necesita capacitar o informar a la población para la segregación de la basura en la aplicación.
- ¿Los vales serán canjeados en un solo lugar?
- ¿Tendrán bolsas de basura en el portafolio de ventas?
- Los productos de canjes deben ser de un precio menor.
- Es una idea innovadora en la ciudad de Arequipa.

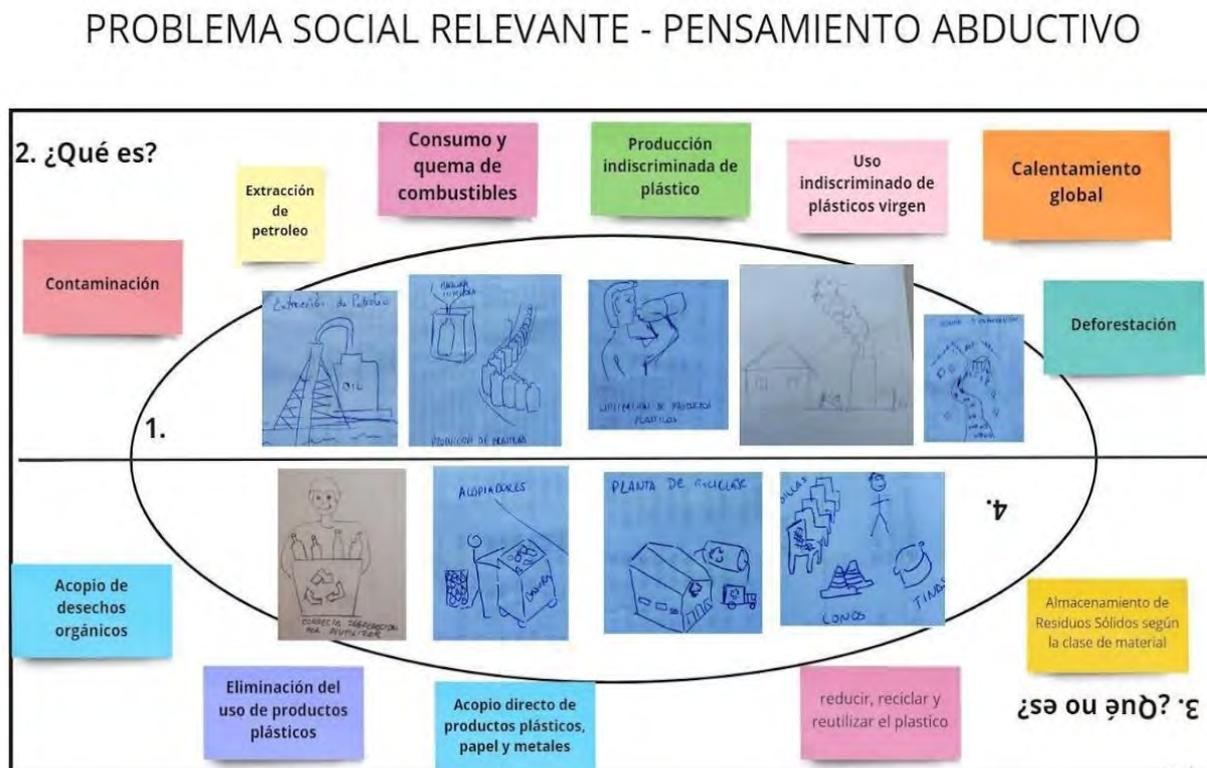
Ver Figura 9 y 10.

#### **4.2. Desarrollo de la Narrativa**

Se utilizó la metodología Design Thinking para reconocer la necesidad del cliente, con el fin de poder generar nuestro modelo de negocio el cual tiene valor económico, social y ambiental. Además, se utilizó el lienzo de dos dimensiones, ya que nos permite entender el problema social relevante y proponer soluciones. Ver Figura 11.

Figura 11

Pensamiento Abductivo



Nota. Adaptado de *Razonamiento Abductivo y Solución de Problema*, por D.A. Pineda. 2021.

Como se mencionó anteriormente, la aplicación del Design Thinking comienza con el diseño de entrevistas a los usuarios potenciales, para conocer el problema y lo que les molesta desde su perspectiva y luego profundizar en su frustración.

a) Empatizar: Se realizó 25 encuestas a los pobladores de Yura, distrito ubicado al noroeste de la ciudad de Arequipa donde se encuentra el relleno sanitario de la ciudad, para poder recolectar información que nos ayude a entender las experiencias del usuario y así enfocarnos en su dolor más crítico que es la acumulación de residuos sólidos.

Las encuestas se realizaron de forma presencial y de manera virtual, logrando de ese modo conocer a las personas que viven en esta zona de la ciudad de Arequipa y comprender de una mejor manera su forma de vivir, como se relacionan en el distrito, círculos de amigos, creencias, religiones, valores que practican, nivel educativo. Además, de escuchar sus preocupaciones e ideas de mejora para su calidad de vida, también recibimos comentarios, compartimos experiencias sobre la situación actual en su distrito y sus expectativas a futuro.

b) Definir: Con toda la información obtenida de los usuarios, se elaboró el lienzo del perfil del usuario meta. Utilizando el Lienzo Mapa de Experiencia del Usuario se pudo identificar el problema social relevante el cual es la acumulación de residuos sólidos en espacios abiertos que producen contaminación al medio ambiente, problemas a la salud, así como falta de orden y limpieza de las calles.

c) Idear: Posteriormente se desarrollaron acciones para poder resolver este problema social haciendo uso de la herramienta lienzo 6x6, de las cuales se obtuvieron propuestas, acciones e ideas innovadoras, que mediante la matriz Costo-Impacto, se escogieron las que tuvieron mayor impacto y menor costo para poder realizar un prototipo de modelo de negocio.

d) Prototipar: Luego de encontrar la alternativa de solución identificada, se procedió a realizar el prototipo del modelo de negocio que ayude a reducir la acumulación de residuos sólidos y mejorar la deficiente gestión de residuos plásticos. Se planteó fabricar productos para el hogar en base a material plástico reciclado. Siguiendo estrictos controles normados por la autoridad competente para obtener un producto de calidad y a precio accesible, con las propiedades físicas y químicas requeridas en el mercado.

e) Testear: Con el objetivo de mejorar nuestros procesos, aprender de nuestros clientes, mejorar la fidelidad y validar la solución con los pobladores; los primeros productos

fueron presentados a nuestro segmento de clientes, los ciudadanos del distrito de Yura, quienes no cuentan con el servicio de reciclaje en el distrito. Gracias al feedback obtenido y haciendo uso del lienzo blanco de relevancia se realizaron mejoras al modelo de negocio propuesto por GREENPLAST.

### **4.3. Carácter Innovador del Producto**

Ante tanta contaminación es imperativo la recolección y separación inteligente de nuestros residuos. Es decir, debe ser indispensable recuperar nuestros recursos usados y convertirlos en materia prima para que de ella se pueda obtener nuevos productos; Tenemos que reciclar más y enterrar menos, además de evitar dejar a cielo abierto nuestros residuos en los rellenos sanitarios.

A su vez, la economía circular nos orientará a la segregación y reutilización de los residuos. Por ello, en vez de pensar solo en el consumo y desecho, usaremos estos en el proceso productivo brindando un valor añadido y así lograr una reducción de plástico en los rellenos sanitarios y a su vez generar puestos de trabajo.

El principio básico de GREENPLAST es el cuidado de los recursos naturales y por otro lado minimizar lo que es enviado a disposición final; en consecuencia, es un proyecto innovador de carácter incremental, que ofrece recolección de plástico para ser procesado con el fin de fabricar productos para el hogar. Además, se brindará vales de descuento a las personas que segregan el plástico, esto ayudará a incentivar la cultura ambiental. Asimismo, se tendrá comunicación con nuestros clientes a través de la aplicación, tienda física y tienda online.

Si bien es cierto la idea podría ser copiable, en el mercado de plástico en Arequipa se estila a solo comerciar el plástico acopiado y no existe aún empresas que procesen el plástico para una nueva vida iguales a nuestra propuesta. Seremos los primeros que ofreceremos

productos plásticos de material reciclado, lo que nos da la ventaja del posicionamiento de marca. Así mismo, la inversión inicial es alta; por lo tanto, esta sería una barrera difícil para la competencia.

En cuanto al mercado de plásticos en Arequipa, este se encuentra dominado por la venta de productos hechos con insumos de plástico virgen que se producen constantemente para satisfacer las necesidades de la población; sin embargo, cuando los productos llegan a su tiempo de vida útil son desechados incrementando la generación de residuos plásticos.

Es por esto que, GREENPLAST propone innovar en el mercado de plásticos de la ciudad de Arequipa, produciendo artículos de plástico 100% reciclado, que no solo beneficiará a los clientes que compran los productos sino también a la sociedad, que verá disminuida la acumulación de plásticos en el botadero de la ciudad.

#### **4.4. Propuesta de Valor**

a) Reducir la acumulación de plástico en el distrito: La acumulación y la deficiente gestión de los residuos sólidos perjudica la calidad de vida de los pobladores del distrito de Yura y sus áreas periféricas. Por otro lado, las personas que recolectan material de la basura para luego venderlo, en la mayoría de los casos empeoran la dispersión de residuos nocivos para la salud de los pobladores. Es necesario recalcar que, mediante el proceso de reciclaje de GREENPLAST reduciremos la cantidad de residuos plásticos del distrito de Yura aliviando en parte los problemas de salud que produce la lixiviación de residuos en el botadero de la ciudad.

b) Tienda especializada en la venta de productos plásticos reciclados a menor precio que la competencia: Instalaremos una tienda física y una tienda online especializadas en la venta de productos para el hogar fabricados de material plástico reciclado, de esta forma nuestros clientes podrán comprar sus productos y aportar al cuidado de su distrito al mismo

tiempo. Asimismo, tomando en cuenta que nuestra materia prima será recolectada de los hogares, el costo de producción se verá beneficiado; por lo tanto, estaremos en la capacidad de ofrecer un precio competitivo en el mercado de plásticos de la ciudad.

c) Recojo de residuos directamente del hogar de acuerdo con horarios establecidos en coordinación con los usuarios: Se fortalecerá la cadena de suministros de materia prima, facilitando la correcta disposición de los residuos segregados con el objetivo de optimizar la gestión de residuos en los hogares. Más aún, el usuario sentirá satisfacción por cuidar el distrito donde se encuentra su hogar y promover la economía circular que contribuye a una sostenibilidad ambiental.

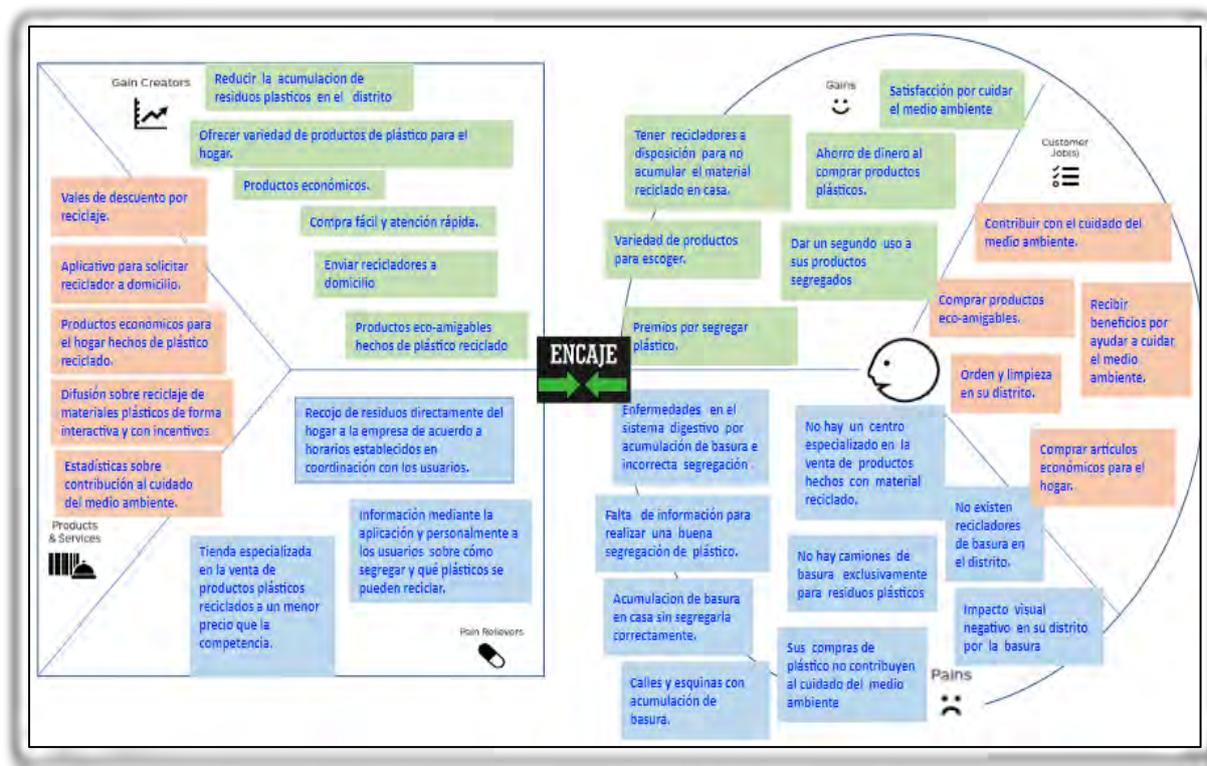
d) Beneficios económicos por segregar plástico: La segregación eficiente de plástico y su reciclaje, presentan beneficios económicos sustanciales en varios aspectos. A nivel individual, esta práctica permite a los hogares millennials obtener ingresos adicionales a través del canje de plástico reciclado, reduciendo así los costos de eliminación de residuos. Esto tiene un impacto positivo en la liquidez y la gestión del presupuesto familiar. Además, al adoptar prácticas de reciclaje, las amas de casa millennials pueden alinear sus decisiones de consumo con sus valores medioambientales, lo que a menudo se traduce en la preferencia por productos y servicios sostenibles. Esto no solo puede reducir los costos a largo plazo, sino también, influir en la elección de productos que generen menos residuos plásticos.

e) Estadísticas sobre contribución al medio ambiente: Se tendrá un registro en tiempo real de la cantidad kilogramos de plástico reciclado que los usuarios entreguen a cambio de descuentos en los productos que tendremos a la venta. Este registro servirá para medir la ODS 12.5; de esta forma se tendrá un control cuantitativo del plástico que no ingresa al relleno sanitario de Arequipa. Además, nuestros clientes podrán llevar un registro de su aporte al cuidado del medio ambiente mediante el aplicativo.

Ver Figura 12.

Figura 12

## Propuesta de valor de GREENPLAST



Nota. Adaptado de *Diseñando la Propuesta de Valor* (4ª ed., pp.42-43), por Osterwalder, A. et al., 2018, Deusto.

El encaje de la propuesta de valor de GREENPLAST es fabricar productos variados y económicos para el hogar en base a residuos plásticos reciclados, estos productos serán sujetos a descuentos a cambio de material plástico acopiado por el cliente. Además de tener una tienda física en el distrito, se hará uso del e-commerce para la venta, marketing y suministro de información de los productos hacia los clientes; de esta manera, los clientes podrán ser atendidos de forma fácil, rápida y en sus domicilios. Finalmente se contribuye al cuidado de la salud y del medio ambiente, incentivando el orden y limpieza del distrito.

#### **4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)**

Realizando el estudio de mercado en el sector de productos plásticos en la ciudad de Arequipa y con la ayuda del feedback de los clientes, se obtuvieron los siguientes productos como PMV que son los más solicitados por el segmento de los clientes, los cuales deben tener las siguientes características: un menor precio que la competencia, de buena calidad y sobre todo elaborado de material reciclado (Ver Apéndice I).

Es importante mencionar que no se tiene empresas que fabriquen objetos plásticos de material reciclado para el hogar en la ciudad de Arequipa.

##### ***Escobillón de Piso de PET Reciclado:***

**Innovación:** Nuestro escobillón tiene un mecanismo que permite ajustar el soporte de las cerdas de PET reciclado hasta un ángulo de 90 grados. Así mismo, el mango es regulable de acuerdo al tamaño de la persona que hará uso del escobillón, por lo cual, lo hace un producto versátil para limpiar superficies de difícil acceso de una manera sencilla, ergonómica y segura.

**Sostenibilidad y reutilización de plásticos:** Nuestro escobillón de piso está confeccionado con cerdas de PET reciclado, obtenidas a partir de botellas de plástico reutilizadas. Al utilizar estas cerdas, contribuimos directamente a la reducción de residuos plásticos y a la promoción de un enfoque más sostenible en la limpieza del hogar.

**Eficiencia en la limpieza:** Las cerdas de PET reciclado están diseñadas para ofrecer una limpieza eficaz en superficies de piso. Su estructura y textura capturan el polvo, los desechos y la suciedad de manera óptima, garantizando un ambiente limpio y ordenado.

**Durabilidad y resistencia:** Las cerdas de PET reciclado proporcionan una durabilidad excepcional al escobillón, lo que asegura que mantenga su rendimiento a lo largo del tiempo.

Esta durabilidad reduce la necesidad de reemplazar el escobillón con frecuencia, lo que a su vez disminuye el consumo de recursos.

**Contribución al entorno sostenible:** Al utilizar un escobillón de PET reciclado, estás haciendo una elección consciente que refleja tu compromiso con el cuidado del medio ambiente. Además de mantener tus espacios limpios y la conservación de los recursos naturales.

**Promoción de prácticas ecológicas:** Nuestro escobillón de piso de PET reciclado es más que una herramienta de limpieza; es una forma tangible de fomentar prácticas más ecológicas en tu hogar. Al elegir este producto, estás asumiendo un rol activo en la preservación del planeta y en la promoción de un futuro más sostenible.

***Bolsas de PET Reciclado:***

**Innovación:** Nuestros diferentes modelos de bolsas fosforescentes de PET reciclado con diseños de animales marinos amenazados por la contaminación, son una forma excelente de crear conciencia y apoyo para la conservación marina. Son prácticas para llevar tus compras, así como una declaración de compromiso con el medio ambiente al reflejar, mediante la fosforescencia, la imagen de los animales que se logran salvar gracias a la disminución de la producción de plástico virgen. Así mismo, se introduce un nuevo estilo de bolsas en el mercado. Imagina una bolsa que se ilumina con diseños vibrantes de tortugas marinas, ballenas, delfines o corales, cada uno representando la belleza de la vida marina que necesitamos proteger.

**Contribución a la sostenibilidad:** Nuestras bolsas de PET reciclado son creadas a partir de material proveniente de botellas de plástico recicladas, lo que les otorga un propósito más allá de su primer uso.

**Durabilidad y reutilización:** Las bolsas de PET reciclado son diseñadas para ser resistentes y duraderas. Su construcción robusta y las fibras de PET recicladas garantizan que estas bolsas puedan soportar cargas considerables y sean reutilizadas en numerosas ocasiones.

**Versatilidad y funcionalidad:** Nuestras bolsas de PET reciclado están disponibles en diferentes tamaños y diseños, lo que las hace adecuadas para una variedad de situaciones. Desde compras en el supermercado hasta llevar tus pertenencias diarias, estas bolsas ofrecen una solución versátil y diseños medioambientales amigables con el medio ambiente.

**Reducción de plásticos de un solo uso:** Al utilizar nuestras bolsas de PET reciclado, estás directamente involucrado en la disminución del consumo de bolsas de plástico desechables. Esta elección consciente contribuye a la reducción de la contaminación por plástico y al bienestar de los ecosistemas.

**Consciencia ambiental visible:** Llevar nuestras bolsas de PET reciclado es una forma tangible de mostrar tu compromiso con el medio ambiente. Además de su funcionalidad, estas bolsas comunican a los demás tu elección responsable y ayudan a promover hábitos más sostenibles en la sociedad.

***Cepillo de Ropa de PET Reciclado:***

**Innovación:** Nuestra escobilla de PET reciclado no solo es un utensilio de limpieza, sino es una herramienta para educar y concienciar sobre la importancia de preservar nuestros océanos y cómo cada pequeña acción puede marcar la diferencia.

**Sostenibilidad y reutilización:** Nuestro cepillo de ropa está elaborado con cerdas de PET reciclado, derivadas de botellas de plástico reutilizadas. Al usar estas cerdas, se contribuye directamente a la reducción de residuos plásticos y a la extensión del ciclo de vida de los materiales.

Eficacia en el cuidado de la ropa: Las cerdas de PET reciclado están diseñadas para cuidar las prendas con eficacia. Su textura, flexibilidad y su dispensador de jabón líquido permiten eliminar pelusas, polvo, cabellos de la ropa de manera suave y efectiva, al mismo tiempo que humecta con su dispensador, manteniendo prendas frescas y limpias.

Durabilidad y rendimiento duradero: Las cerdas de PET reciclado ofrecen una durabilidad excepcional, lo que garantiza que el cepillo de ropa mantenga su efectividad a lo largo del tiempo. Esta durabilidad reduce la necesidad de adquirir cepillos nuevos con frecuencia.

Adhesión a prácticas sostenibles: Al elegir nuestro cepillo de ropa de PET reciclado, el cliente se une a un enfoque más sostenible en el cuidado de sus prendas. Además de mantener tu ropa impecable, estás tomando una decisión consciente que refleja tu compromiso con la protección del medio ambiente.

Cuidado y prolongación de la vida útil de la ropa: Nuestro cepillo de ropa no solo es una herramienta para eliminar pelusas y polvo; es un accesorio que ayuda a mantener la ropa en buen estado, reduciendo la necesidad de comprar prendas nuevas con frecuencia, lo que a su vez disminuye el consumo y la generación de residuos textiles.

Con nuestro cepillo de ropa de PET reciclado, puedes cuidar tus prendas con eficacia, mientras apoyas un enfoque más sostenible en el cuidado personal. Este cepillo es una herramienta esencial para quienes valoran la calidad, la durabilidad y la responsabilidad ambiental en sus hábitos diarios.

### ***Hilos de PET reciclados:***

Innovación: Nuestros hilos de 99% poliéster de PET reciclado tienen una presentación de animales que están amenazados por la contaminación de plástico, que fomenta una cultura

de protección a la fauna del planeta. Además, que son más resistentes a las arrugas, tienen una textura más suave y uniforme, son resistentes a la abrasión en la máquina para coser y lo mejor de todo es que es de bajo costo en comparación a las telas de algodón.

**Sostenibilidad y reutilización de plásticos:** Nuestros hilos de PET reciclados son creados a partir de botellas de plástico recicladas, lo que convierte estos materiales desechados en una fuente valiosa para la confección de textiles. Al utilizar estos hilos, se reduce la demanda de fibras vírgenes y se promueve la reutilización de plásticos.

**Calidad y durabilidad:** Los hilos de PET reciclados mantienen la misma calidad y durabilidad que los hilos tradicionales. Son ideales para la confección de ropa, accesorios y textiles en general, ofreciendo un tejido resistente y duradero.

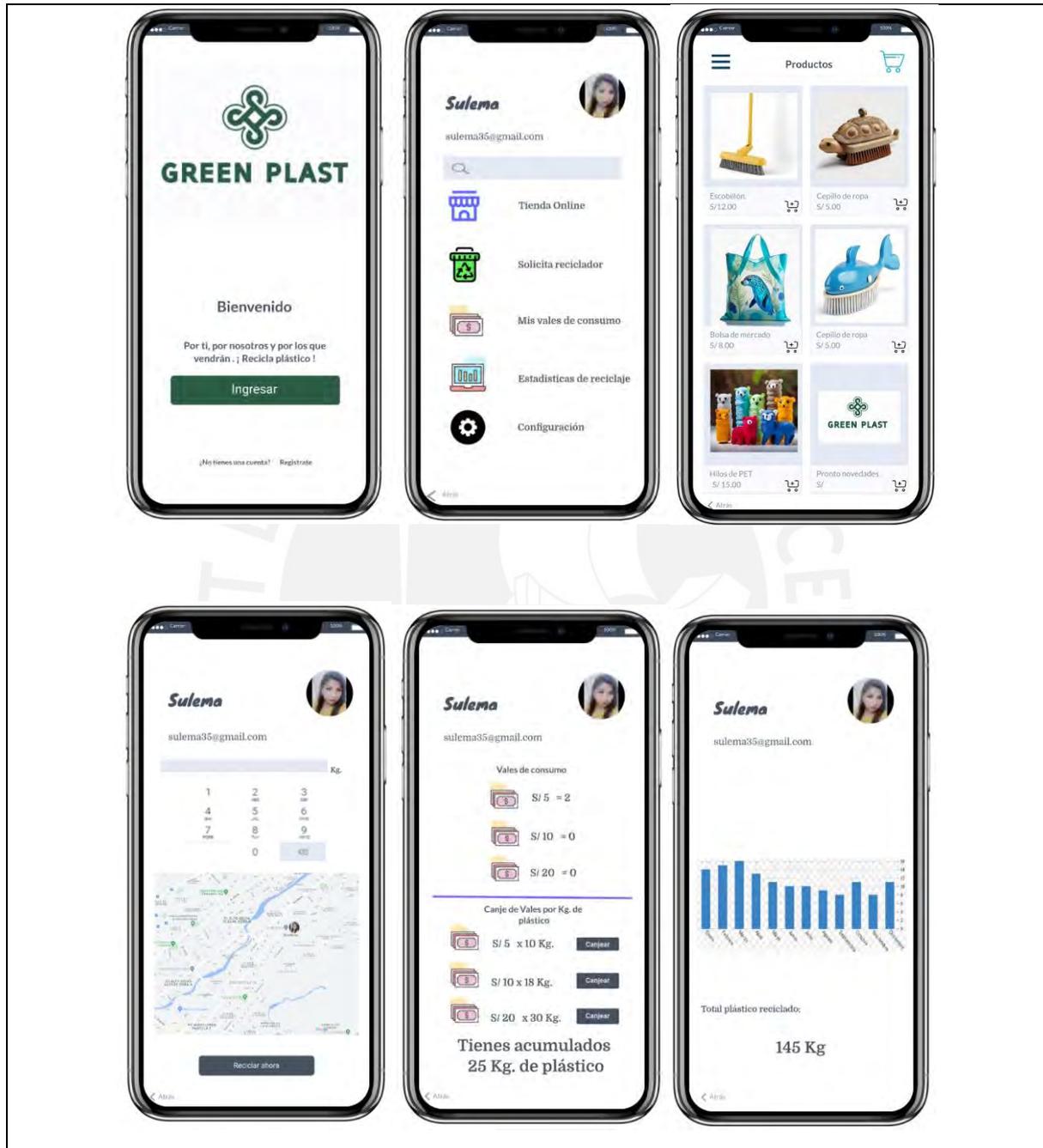
**Versatilidad de diseño:** Nuestros hilos de PET reciclados son versátiles y se adaptan a una amplia gama de proyectos de costura y diseño. Desde prendas de vestir hasta productos de decoración para el hogar, estos hilos ofrecen una solución sostenible para crear artículos funcionales y estéticamente atractivos.

**Contribución a la economía circular:** Al incorporar hilos de PET reciclados contribuye al propósito de la economía circular al darle una segunda vida a los materiales previamente descartados.

**Consciencia y creatividad:** Al utilizar hilos de PET reciclados, los clientes están participando en un movimiento consciente de personas que valoran la sostenibilidad y la innovación. Además, tienes la oportunidad de crear productos únicos y auténticos que reflejen tu compromiso con el medio ambiente y tu creatividad en la moda y el diseño.

Figura 13

## Aplicativo GREENPLAST



Nota. Adaptado de *Prototipos de Ejemplo*, por Marvelapp, 2023

## Capítulo V. Modelo de Negocio

El plástico es un material versátil que se utiliza en una amplia variedad de productos, desde juguetes hasta envases. Sin embargo, el plástico también es una de las principales causas de contaminación ambiental. A continuación, presentaremos el modelo de negocio enfocado en economía circular, analizaremos su viabilidad, escalabilidad y la sostenibilidad social del proyecto.

### 5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

El Business Model Canvas nos permitió ordenar nuestras ideas y definir nuestro modelo de negocio el cual tiene como propuesta de valor la producción y venta de productos de plástico reciclado elaborados con material que será recogido de los hogares y de los acopiadores, incentivando la cultura de segregación mediante recompensas en descuentos. De esta forma incluimos a la población del distrito de Yura en el proceso de cuidado del medio ambiente, además del beneficio de la reducción de residuos sólidos acumulados en botaderos y rellenos sanitarios, así como también contribuimos al bienestar de sus hogares con productos ecológicos y económicos. Ver Figura 14.

En cuanto al segmento del mercado nos enfocamos en la generación de los millennials, especialmente a las amas de casa entre 25 y 48 años del distrito de Yura, las que por lo general son las clientes habituales de productos de plástico para el hogar.

Según GlobalWebindex (2020), seis de cada diez millennials están dispuestos a pagar incluso un mayor precio de lo habitual por productos ecológicos y sostenibles. Se espera tener una gran acogida en los hogares que se preocupan por el cuidado del medio ambiente. El trato directo, los vales de descuento y la atención a domicilio será nuestro pilar primordial en cuanto a la relación con nuestros clientes.

**Figura 14**

*Modelo de Negocio de GREENPLAST*



*Nota.* Adaptado de *Generación de Modelos de Negocio* (p.44), por Osterwalder, A & Pigneur, Y., 2011, Deusto.

Los canales de distribución están constituidos por los camiones recolectores de residuos que implementaremos para recoger el plástico segregado por los hogares y acopiadores. Una tienda física y virtual enlazada a un aplicativo móvil mantendrán un canal abierto de comercialización (e-commerce) las 24 horas del día con el cual estaremos más cerca de nuestros clientes para atender sus necesidades.

Nuestras fuentes de ingresos estarán constituidas principalmente por la venta de productos de plástico reciclado. También ofreceremos servicio de peletización para pequeños empresarios que se inicien en el negocio del reciclaje de plástico, tomando en cuenta que contaremos con la maquinaria y logística suficiente para atender nuestra demanda y proveer servicios adicionales.

La actividad clave, será la economía circular de los plásticos reciclables, impulsaremos la reutilización de plásticos segregados por las familias arequipeñas. Generando valor teniendo como materia prima al plástico y reduciendo la utilización de los rellenos sanitarios.

El recurso clave primordial es el plástico segregado que recogeremos de los hogares y de los acopiadores. Sin este recurso sería imposible continuar con nuestro modelo de negocio; además, después del estudio de los procesos de residuos sólidos en la ciudad de Arequipa; podemos concluir, que tendremos suficiente materia prima para iniciar nuestro negocio, así como para proyectarlo a todo el departamento de Arequipa. Por otro lado, la infraestructura, maquinaria y trabajadores especializados completan los recursos que consideramos claves en nuestro modelo de negocio.

Dentro de los socios claves para el desarrollo del negocio se encuentran los vecinos del distrito de Yura, los cuales contribuirán con la segregación del plástico. También el financiamiento es importante por lo que proyectamos obtener los recursos de las entidades

financieras por medio de un leasing, así como la participación de los socios para completar la inversión necesaria.

La estructura de costos viene dada por la adquisición de infraestructura y el mantenimiento de la maquinaria que no está incluida dentro del leasing, tales como minicamiones de reparto y montacarga, que serán necesarios para la logística y transformación del plástico en productos terminados. Los costos de mano de obra, así como los costos de recolección y la campaña de marketing, completan la estructura de costos que mantendrá el negocio en funcionamiento.

## **5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio**

La viabilidad del modelo de negocio se fundamenta en la comercialización de productos plásticos elaborados a partir de material reciclado, los cuales serán accesibles tanto a través de plataformas de comercio electrónico como de establecimientos físicos. Estos productos se ofrecerán a un precio promedio de S/. 15 soles por unidad, siendo el monto final ajustado según la cantidad de plástico segregado que el usuario entregue a GREENPLAST, lo que permitirá aplicar descuentos en productos seleccionados. Además de la venta de productos, se considera como una fuente adicional de ingresos el servicio de peletización, el cual consiste en el procesamiento del plástico segregado, requerido por el cliente, para su transformación en escamas de plástico.

Es importante destacar que nuestro enfoque en el reciclaje de plástico responde a un nicho de negocio creciente y en constante evolución, en el cual la demanda de productos sostenibles y la conciencia ambiental están en aumento. Este nicho representa una oportunidad estratégica en el mercado actual, alineando nuestras operaciones con las tendencias y las expectativas de los consumidores preocupados por el medio ambiente.

Como parte integral de nuestra estrategia, se ofrecerán capacitaciones y charlas especializadas en materia de sostenibilidad ambiental; incluyendo prácticas de reciclaje, reutilización y la reducción del uso de plástico.

Desde una perspectiva financiera, proyectamos un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 1'677,760.40 en un horizonte temporal de cinco años, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 60.97%. Asimismo, se anticipa la generación de un VAN social de S/ 3'374,316.56. Este último se refiere a los beneficios tangibles e intangibles en términos de salud pública, como la reducción de enfermedades gastrointestinales asociadas a la lixiviación de residuos sólidos en combinación con plástico, y la disminución de la incidencia de cáncer de mama en la zona de influencia del relleno sanitario de Arequipa situado en el distrito de Yura. Estos impactos positivos en la salud colectiva son un indicativo clave de la sostenibilidad y la contribución al bienestar de la comunidad que busca promover GREENPLAST.

### **5.3. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio**

La expansión de nuestro modelo de negocio es un punto central para tener en cuenta. Inicialmente, nos centraremos en el reciclaje de materiales plásticos y la producción de artículos para el hogar en el distrito de Yura. Sin embargo, nuestra estrategia está diseñada para crecer y abarcar otros distritos dentro de la provincia de Arequipa. A medida que el negocio evolucione, consideramos la posibilidad de una expansión a nivel nacional.

Al existir empresas similares en diversas regiones, como Proplast Perú en Lima, EMPACAR en Bolivia y Enkador en Ecuador, demuestra la viabilidad y efectividad de este modelo de negocio. Además, contamos con el respaldo de organizaciones internacionales, como la asociación Economía Verde, que promueven y respaldan proyectos de esta naturaleza, lo que nos brinda oportunidades adicionales para crecer.

A medida que avanzamos y enfrentamos el desafío de expandir nuestras operaciones, estamos conscientes de la necesidad de adaptarnos a los cambios en las preferencias de los consumidores y de continuar educando a la población sobre la importancia del reciclaje y la sostenibilidad ambiental. Nuestro objetivo es aumentar la producción y las ventas de manera eficiente; manteniendo los costos bajo control, lo que nos permitirá liderar la industria y satisfacer las cambiantes demandas de nuestros clientes. Es importante destacar que, además de nuestra ubicación física en Cerro Colorado, nuestra plataforma en línea estará disponible para atender a clientes en todo el país, lo que amplía significativamente nuestro alcance y potencial de crecimiento.

Nuestro proyecto es altamente viable y prometedor, puesto que se basa en una premisa irrefutable: la presencia generalizada de residuos plásticos en todo el territorio peruano y el consumo ubicuo de productos de plástico por parte de la población. El desafío crítico de la acumulación de residuos plásticos es una realidad que afecta a todos los departamentos del Perú, lo que resalta la pertinencia y el impacto potencial de nuestra iniciativa. Al abordar este problema, no solo estamos posicionados para crear un cambio significativo en la gestión sostenible de los plásticos, sino también para contribuir de manera relevante al bienestar ambiental y social en todo el país.

#### **5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio**

El modelo de negocio es consistente con el objetivo de la ODS N° 12.5 y 12.8 de la ONU, que se relaciona con la producción y consumo responsable, con el fin de contribuir al cuidado del medio ambiente. Los indicadores que utilizaremos para medir el impacto de nuestra actividad en el cuidado del medio ambiente serán la tasa mensual y la tasa anual de reciclaje de plástico, inicialmente en el distrito de Yura, y tomando en cuenta la escalabilidad

proyectada, en un futuro cercano se medirá el impacto considerando la tasa de reciclaje a nivel nacional.

La sostenibilidad social de nuestro proyecto atenderá la necesidad de los ciudadanos y las generaciones futuras de tener un ambiente limpio. Se generará valor al reutilizar el plástico segregado para ser reciclado, influyendo en el crecimiento de la economía circular con nuestros productos ecoamigables. Además, promoveremos el reciclaje y lograremos mantener un distrito limpio y saludable.

Los aportes se pueden analizar desde varios aspectos:

- **Creación de empleo:** El reciclaje de plásticos puede generar empleo para la comunidad local, especialmente para aquellas personas que tienen dificultades para encontrar trabajo en otras áreas. Además, el trabajo en el reciclaje de plásticos puede ser una oportunidad para la formación y el aprendizaje de nuevas habilidades.
- **Mejora de la calidad de vida:** Al reciclar plásticos, se reducen los residuos y se evita que contaminen el medio ambiente, lo que conlleva a un impacto positivo en la calidad de vida de la comunidad local, como la reducción de enfermedades.
- **Acceso a recursos:** El reciclaje de plásticos puede proporcionar acceso a materiales que de otra manera podrían ser difíciles de obtener, lo que puede ser especialmente útil para las comunidades más pobres. Por ejemplo, los plásticos reciclados se pueden utilizar para la construcción de viviendas, la fabricación de muebles, la producción de textiles y otros usos. Además, la fabricación de productos reciclados puede ayudar a reducir la dependencia de productos importados y fomentar la economía local.

- Educación y concientización: El reciclaje de plásticos puede ser una oportunidad para educar y concienciar a la comunidad sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar los residuos; fomentando prácticas más sostenibles en la comunidad.

Es importante mencionar que la fabricación de productos de plástico reciclado es una forma sostenible de utilizar este material evitando que termine en los vertederos o en los océanos, donde causa contaminación. El plástico reciclado se convierte en una opción respetuosa con el medio ambiente a diferencia del plástico virgen.



## Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

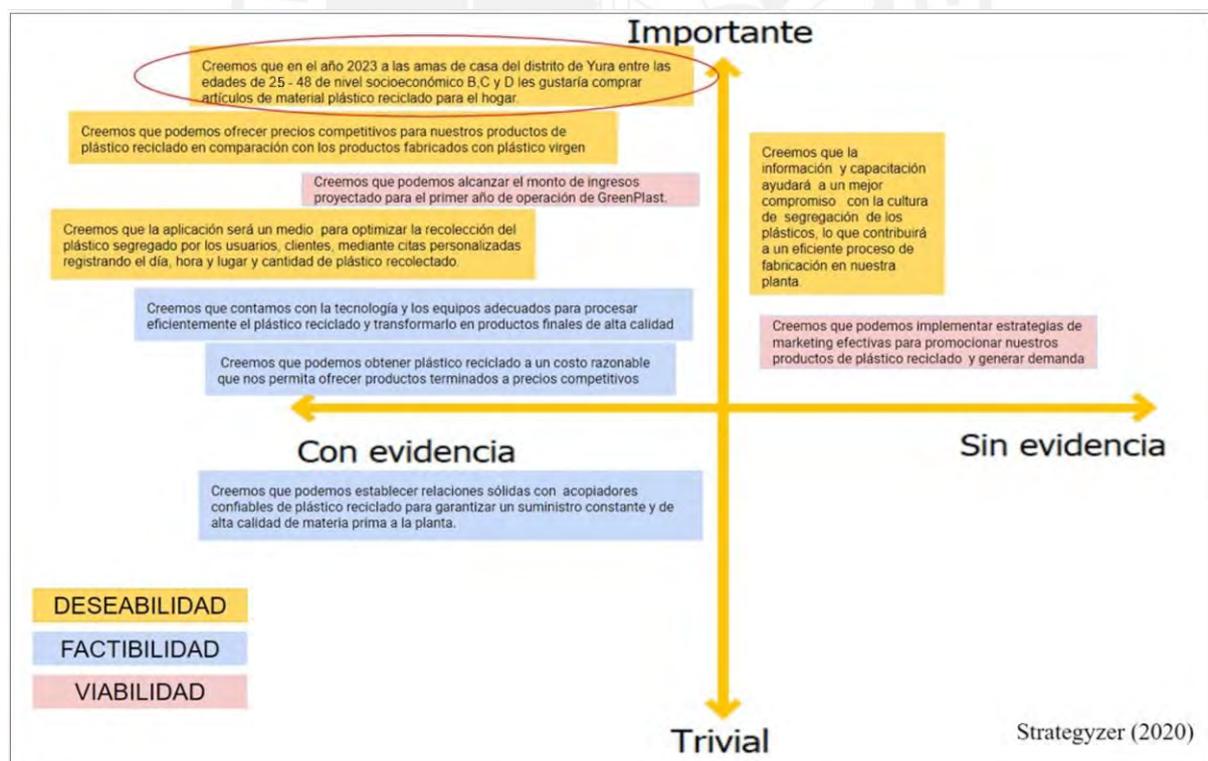
### 6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

#### 6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución

En la investigación se ha definido una hipótesis destinada a validar la deseabilidad del producto mínimo viable. Estas fueron jerarquizadas en función a la importancia y evidencia disponible. En ese sentido, se priorizó la hipótesis donde: creemos que en el año 2023 a las amas de casa del distrito de Yura entre las edades de 25 y 48 años de nivel socioeconómico B, C y D les gustaría comprar artículos de material de plástico reciclado para el hogar (ver Apéndice B). Ver Figura 15.

**Figura 15**

*Modelo de Strategyzer-Formulación de Hipótesis e Identificación de la Crítica*



### ***6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución***

Para validar la hipótesis de deseabilidad del modelo de negocio se realizaron pruebas del producto acompañada de una encuesta, para que el cliente pueda expresar sus apreciaciones sobre la calidad, colores, tamaños, durabilidad y usabilidad.

Para la hipótesis se definió como indicador el porcentaje de amas de casa que manifiestan que les gustaría comprar artículos para el hogar a base de plástico reciclado.

Asimismo, el 56% de la población encuestada (50 personas) indicó estar dispuesta a adquirir los productos. La encuesta se realizó en la plaza de Yura y los resultados de la encuesta se muestran en el apéndice F.

## **6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución**

El plan de marketing de GREENPLAST tiene como objetivo ingresar al mercado de plásticos de Arequipa con una propuesta innovadora en la región. Se ofrecerá productos para el hogar hechos de material reciclado proyectando un crecimiento de ventas del 30% anual.

### ***6.2.1. Plan de Mercadeo***

Con el fin de realizar un análisis del entorno de la empresa se utilizó la matriz PESTEL obteniendo los siguientes resultados:

**Figura 16***Análisis PESTEL Aplicado a GREENPLAST*

*Nota.* Adaptado de *El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia* (3a ed., p. 111). Por D'Alessio, F., 2015, Pearson.

a) Factores sociales: En el Perú la cultura de segregación todavía no está suficientemente difundida. Si bien es cierto, el gobierno ha desarrollado normas para proteger el medio ambiente y promover la economía circular, las municipalidades y los ciudadanos aún no desarrollan hábitos de sostenibilidad.

De las 1,844 municipalidades que realizan el servicio de recojo de residuos sólidos en el Perú, el 84% los deposita en un botadero (COMEX, 2022). En Arequipa la recolección y transporte de los residuos sólidos no ocurre selectivamente. Por ejemplo, en viviendas, edificios empresariales, negocios y centros de salud, los residuos se mezclan y compactan, se

depositan en sitios de disposición final “al aire libre” contribuyendo aún más a la degradación ambiental.

b) Factores legales: El Decreto Legislativo N° 1278, promulgado el 23 de diciembre de 2016, representa una normativa que sustituye a la Ley N° 27314, conocida como la Ley General de Residuos. Este decreto establece las obligaciones de las autoridades municipales en cuanto a la ejecución de programas destinados a la segregación y recolección selectiva de desechos sólidos en sus respectivas jurisdicciones. Su propósito fundamental es promover la reutilización de los residuos sólidos y garantizar su disposición de manera adecuada y diferenciada (Quispe, 2016).

Por otro lado, la Ley 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso, fomenta la fabricación de productos plásticos para más de un uso por parte de los usuarios además de la fabricación de plásticos biodegradables y la reducción progresiva de bolsas y envases poliméricos, así como la inclusión del 15% de PET reciclado en la fabricación de productos plásticos.

c) Factores tecnológicos: En estos últimos años se están creando técnicas y tecnologías innovadoras para optimizar la transformación de residuos plásticos, incrementando la eficiencia de los procesos de reciclado mecánico y químico, de esta forma toma más fuerza la economía circular.

Actualmente, se están realizando investigaciones en novedosas tecnologías como la extrusión reactiva, la deslaminación de envases multicapa, la extrusión con fluidos supercríticos y la descontaminación, con el fin de explorar posibles aplicaciones y técnicas innovadoras para envasar alimentos (The Food Tech, 2021).

d) Factores económicos: Existe una gran producción de residuos que pueden ser reciclables, los cuales pueden generar ingresos económicos y nuevas fuentes de trabajo (García et al., 2016).

Cuando las personas acumulan residuos plásticos, crean demanda para los recicladores. Por ello, es necesario la instalación de más plantas de reciclaje para satisfacer esta creciente demanda, lo que generará más puestos de trabajo para el personal calificado en la transformación de materiales reciclados, de esta manera crecerá la economía.

La ministra del Ambiente, Lucía Ruiz señaló, que la labor de reciclaje realizada en los hogares podría ofrecer oportunidades de empleo para aproximadamente 500,000 familias en todo el país. Actualmente, estas familias se dedican a esta actividad de manera informal y en condiciones precarias. "Estos recicladores tienen la posibilidad de mejorar su nivel de vida, crear sus propios empleos y contribuir a ser ciudadanos más responsables, tanto para ellos mismos como para sus hijos", expresó (El Peruano, 2019).

e) Factores políticos: El estado peruano tiene como objetivo ser un país ambientalmente responsable y para ello se ha establecido 13 objetivos en la Política Nacional del Ambiente (PNA), donde uno de ellos es mejorar la gestión adecuada de residuos sólidos y sustancias químicas en las actividades económicas. Además, se busca impulsar la economía circular a través de econegocios y bionegocios, como una oportunidad para fomentar el empleo y el crecimiento económico del país. Esto demuestra el compromiso del Gobierno del Perú en promover un desarrollo sostenible y proteger el medio ambiente (MINAM, 2020).

f) Factores Ambientales: El incremento futuro de las tasas de natalidad demanda recursos de alimentación, vivienda y ropa la cual generará un incremento de los residuos sólidos, en los siguientes 30 años aumentará en un 70% lo que se traduce en 3,400 millones de toneladas anuales de desechos. Una mala gestión de residuos sólidos tendrá un costo mayor en comparación a desarrollar sistemas de buenas gestiones de desechos, el Estado Peruano

tiene como objetivo ser un país comprometido con el cuidado del medio ambiente, dentro de los 13 objetivos de la Política Nacional del Ambiente se incluye mejorar la gestión de los residuos sólidos y sustancias químicas en las actividades económicas. Además, se busca fomentar la economía circular a través de negocios sostenibles y amigables con el medio ambiente, lo que a su vez promueve el empleo y el crecimiento económico del país (MINAM, 2020).

Para analizar las fuerzas competitivas se hace uso de la herramienta de las cinco fuerzas de Porter:

a) Poder de negociación de los clientes: Alta, muchos de los consumidores valoran cada día más los productos que no dañan el medio ambiente llegando incluso a pagar un excedente precio por artículos ecoamigables, así mismo en Arequipa el mercado de productos ecoamigables es aún pequeño, por lo que tiene gran potencial de crecimiento.

b) Poder de negociación de los proveedores: Alta, son importantes porque determinan el precio de venta de los productos.

c) Amenaza de nuevos entrantes: Media, se necesita una gran inversión de capital para iniciar y sería difícil para un pequeño emprendedor, a excepción de las empresas grandes que se encuentran en la capital.

d) Productos sustitutos: Alta, la industria del plástico convencional está bastante desarrollada en Arequipa, la cual cuenta con productos variados.

e) Competidores: Baja, las empresas que trabajan con residuos plásticos en Arequipa son mayormente acopiadoras que comercializan sus residuos, generalmente para reutilización más no para producción de nuevos productos. En Arequipa no existe empresa que fabrique productos para el hogar en base a plástico reciclado.

Para identificar las oportunidades y amenazas por factores externos, fortalezas y debilidades de GREENPLAST se hace uso de la matriz FODA.

a) Fortalezas:

- Compromiso ambiental: fuerte enfoque en la sostenibilidad y el reciclaje.
- Experiencia técnica: amplio conocimiento en reciclaje y fabricación.
- Colaboraciones estratégicas: alianzas con organizaciones locales y ONG.
- Productos de calidad: transformación de plásticos reciclados en productos de alta calidad.
- Posicionamiento: único modelo de negocio en Arequipa de economía circular de accesorios para el hogar en base a plástico reciclado.

b) Oportunidades:

- Conciencia ambiental en crecimiento: el aumento de la conciencia sobre la sostenibilidad y el reciclaje en Arequipa crea una demanda potencial para los productos reciclados de GREENPLAST.
- Mercado sostenible: la creciente búsqueda de productos respetuosos con el medio ambiente ofrece una oportunidad para que GREENPLAST atienda un mercado en expansión.
- Educación y concienciación: la necesidad de educar a la población sobre los beneficios del reciclaje proporciona a GREENPLAST la oportunidad de liderar campañas educativas.
- Colaboración gubernamental: la colaboración con las municipalidades de Arequipa en proyectos de reciclaje y políticas ambientales puede brindar a GREENPLAST apoyo y credibilidad.

c) Debilidades:

- Se podría tener dificultades de posicionamiento y diferenciarnos en el mercado por ser una empresa nueva y tener poca experiencia.
- La inversión necesaria para tecnologías de reciclaje y educación puede presentar un desafío financiero inicial.
- Poca variedad de productos en venta, al tener pocos productos se pueden perder oportunidades de venta.
- Pocos clientes en el primer año al ser una empresa pequeña y nueva, poca publicidad.

d) Amenazas:

- Posible aumento de la competencia en el mercado de productos reciclados en Arequipa.
- El incremento de precio de los insumos para la fabricación de productos podría incrementar los costos de producción.
- La posible reducción de personas que nos brinden plástico reciclado.
- Cambios en regulaciones ambientales o de residuos que podrían afectar las operaciones.

Objetivos de Marketing

- Ingresar a la industria de polímeros del mercado de Arequipa con el posicionamiento de los productos para el hogar 100% de material reciclado.
- Incrementar la conciencia de marca en un 30% el primer año.
- Lograr una participación en el mercado en un 50%.
- Alcanzar un incremento de ventas en un 30% para el segundo año de lanzamiento.

- Construir una relación duradera con el cliente mediante un buen servicio y una aplicación fácil y rápida.

## Segmentación

GREENPLAST es una empresa dedicada a transformar el plástico a través del reciclaje haciendo uso de la economía circular, por lo que se busca ingresar en el mercado arequipeño con la venta de productos para el hogar fabricados con 100% plástico reciclado.

Para lograr el objetivo se ha segmentado el mercado de la siguiente forma:

**Figura 17**

*Segmentación - GREENPLAST*

SEGMENTACIÓN			
Geográfico	Demográfico	Psicográfico	Conductual
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personas de la ciudad de Arequipa – distrito de Yura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amas de casa entre los 25 y 48 años que pertenecen a los NSE B,C y D comprometidas con el cuidado del medio ambiente e interesadas en productos realizados con material reciclado.</li> </ul>	<p>Estilo de Vida: Personas que buscan vivir de manera sostenible.</p> <p>Valores: Importancia de la sostenibilidad, interés en productos que reflejen su estilo de vida.</p> <p>Actitudes: Actitud positiva a la reutilización de materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personas que buscan productos en base a material plástico reciclado y conocen la situación de contaminación ambiental que sufre Yura en la actualidad, además de los beneficios de la economía circular.</li> </ul>

Utilizando las 4 P's del Marketing

a) Producto: Los productos de GREENPLAST, son accesorios para el hogar, elaborados a partir de plástico reciclado al 100% lo que vuelve a nuestro producto responsable con el medio ambiente.

El etiquetado es atractivo y funcional, asimismo la garantía está dada por las certificaciones de nuestros equipos, abordando cualquier preocupación relacionada con la sostenibilidad, como la durabilidad.

b) Comunicación - Promoción: Se buscará promocionar la marca y productos a través de las redes sociales, ya que durante la pandemia se ha potencializado el uso de estos medios. El primer paso es identificar el público objetivo de los productos, se ha segmentado el mercado para dirigirse a grupos específicos de consumidores.

Además, el diseño de las comunicaciones es coherente con los objetivos de marketing. En el caso de los productos para el hogar fabricados con plástico reciclado, las comunicaciones enfatizan los beneficios ambientales de los productos. La selección de los canales de comunicación estará en función del público objetivo y de los objetivos de marketing. Los canales de comunicación personales: venta directa, marketing relacional, marketing de influencia. Además, canales de comunicación no personales, publicidad, relaciones públicas y marketing digital.

c) Precio: Los productos ofrecidos estarán a la venta a un precio menor en un 10% en comparación de los productos de plásticos que están fabricados en base a material virgen, además el valor agregado de ser un producto ecoamigable que aporta a la economía circular por estar hecho de material reciclado, aportando al cuidado del medio ambiente.

d) Plaza: Los productos están dirigidos principalmente a las amas de casa, la venta se realiza mediante pedido por la aplicación, página web o en tienda física, en ferias del distrito de Yura y la entrega es mediante nuestros canales de distribución en la ciudad.

### ***6.2.2. Plan de Operaciones***

Tiene como propósito principal la definición de los procesos operativos para la transformación de residuos de PET en productos para el hogar como hilos, bolsas de RPET, escobas y escobillones. Todo esto comienza con la adquisición de los residuos de PET, que se

consideran como la materia prima inicial. Estos residuos experimentan una transformación en escamas de PET, seguida de la producción de hilos RPET y filamentos de diferentes diámetros para los escobillones de RPET. Posteriormente, se procede a la unión de bastones, sujetadores y confección de las bolsas de tela RPET y el producto final es entregado al cliente mediante nuestros canales de distribución, de acuerdo con lo representado en la Figura 18.

Cabe resaltar que, en la etapa de convertir botellas de Polietileno Tereftalato en escamas PET reciclado, se contempla una pérdida máxima del 5%, y se estima que a partir de 1.5 kilogramos de PET desmenuzado se obtiene 1 metro cuadrado de tela para bolsas (Gómez et al., 2020). Ver Figura 19.

**Figura 18**

*Proceso de Transformación*



**Figura 19**

*Cantidad de PET Recuperado por TN de PET*

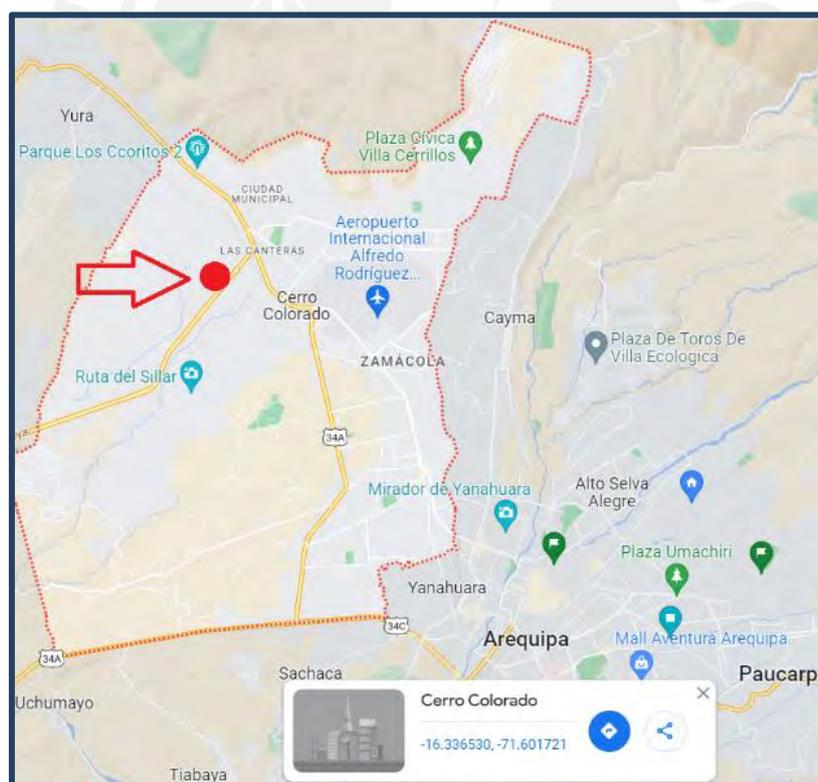


**6.2.2.1. Procesos de Acopio de Residuos PET.** Nuestras unidades recogerán los residuos plásticos de las amas de casa que reportaron recojo del distrito de Yura, por otro lado, compraremos a los acopiadores o empresas de acopio el plástico recolectado por kilogramo.

Nuestra planta se ubicará en la zona industrial del distrito de Cerro Colorado, debido a que esta zona cuenta con las instalaciones adecuadas para carga, descarga, tipo de corriente (trifásica) para las máquinas y áreas adecuadas para los procesos que se necesiten. Ver Figura 20.

**Figura 20**

*Ubicación de Planta de Producción*



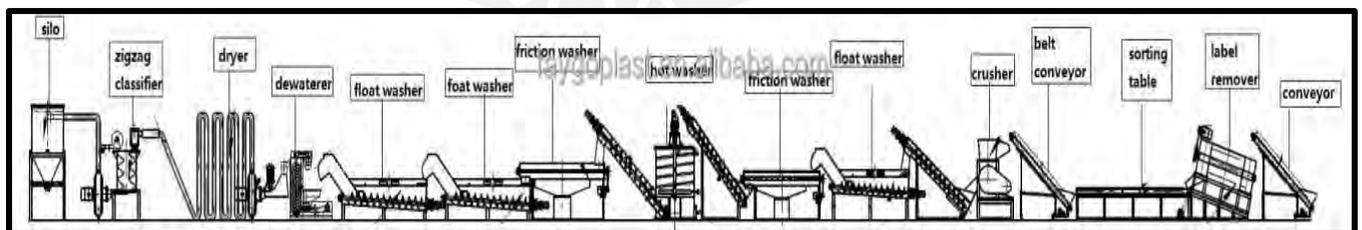
*Nota.* Adaptado de Google Maps: Planta Producción Cerro Colorado, por GREENPLAST, 2023.

**6.2.2.2. Proceso de Producción de Escama RPET.** Se contará con una máquina que realiza tres procesos: lavado y trituradora, secadora de escama RPET y zaranda vibratoria (Figura 20). El procedimiento implica una serie de etapas meticulosas para transformar las botellas en material utilizable. En primer lugar, se efectúa una selección cuidadosa de las botellas a ser procesadas, seguida de la eliminación de las tapas y etiquetas. Luego, se someten a un proceso de lavado en el que se emplea agua y soda cáustica a altas temperaturas con el fin de desinfectarlas.

Posteriormente, se procede a triturar las botellas hasta que se convierten en fragmentos pequeños. Después, se efectúa otro ciclo de lavado y luego se lleva a cabo el proceso de secado. Finalmente, para separar los pellets o escamas que se utilizarán en el siguiente paso del proceso, se emplea una zaranda vibratoria. Este conjunto de operaciones se lleva a cabo con un alto nivel de precisión y atención al detalle para obtener un producto final de calidad (Gómez et al., 2020).

**Figura 21**

*Secuencia de Procesos en Escama RPET*



*Nota.* Tomado de Alibaba: *Secuencia de Procesos en escama PET, Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado*, por FAYGO, 2023.

**Figura 22***Cinta Transportadora*

*Nota. Tomado de Alibaba: Cinta Transportadora, Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado, por FAYGO, 2023.*

**Figura 23***Trituradora*

*Nota. Tomado de Alibaba: Trituradora, Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado, por FAYGO, 2023.*

**Figura 24**

*Detector de Metales*



*Nota. Tomado de Alibaba: Detector de metales, Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado, por FAYGO, 2023.*

**Figura 25**

*Arandela Flotadora*



*Nota. Tomado de Alibaba: Arandela Flotadora, Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado, por FAYGO, 2023.*

**Figura 26***Sistema de Secado Inferior*

*Nota. Tomado de Alibaba: Sistema de secado inferior, Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado, por FAYGO, 2023.*

**Figura 27***Escamas de Plástico RPET*

*Nota. Tomado de Alibaba: Escamas de RPET, Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado, por FAYGO, 2023.*

### 6.2.2.3. Proceso de Conversión de Residuos RPET en Filamentos RPET. Se

cuenta con una máquina que realiza dos procesos (figura 28) tales como:

- Línea de extrusión.
- Línea de filamentos.

El proceso de extrusión comienza con la fusión de las escamas de RPET, lo que da lugar a la formación de una sustancia densa. Esta masa es sometida a través de un tamiz, donde se convierte en fibras de PET. Estas fibras son enrolladas cuidadosamente para producir un único hilo continuo. Luego, este hilo experimenta un proceso de estiramiento utilizando un rodillo. Finalmente, los filamentos resultantes son dirigidos a través de una máquina ovilladora que, mediante rodillos, los agrupa en ovillos. Esta fase es esencial, ya que aporta resiliencia, volumen y una agradable sensación al contacto con la piel.

Es importante destacar que la obtención de la fibra de poliéster implica un proceso de extrusión diferenciado, que considera factores como la velocidad, el estirado, el secado, entre otros. Además, es en esta etapa donde se lleva a cabo el proceso de teñido de los hilos para lograr los colores deseados (García y Tapia, 2007; Gómez et al., 2020).

#### Figura 28

*Extrusora de Filamentos en Línea*



*Nota. Tomado de Alibaba: Extrusora de Filamentos 3D ABS/PLA/PETG/WPC, Máquina de Fabricación de Filamentos 3D Línea de Extrusión de Fabricación de Filamentos de Impresión 3D, por DONGGUAN TOMSION PLASTIC MACHINERY, 2023.*

### 6.2.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis

Creemos que, podemos implementar estrategias de marketing efectivas para promocionar nuestros productos de plástico reciclado y generar demanda (Ver Ficha de Hipótesis en el Apéndice B).

Se utilizó la simulación de Montecarlo considerando la ratio LTV/CAC donde.

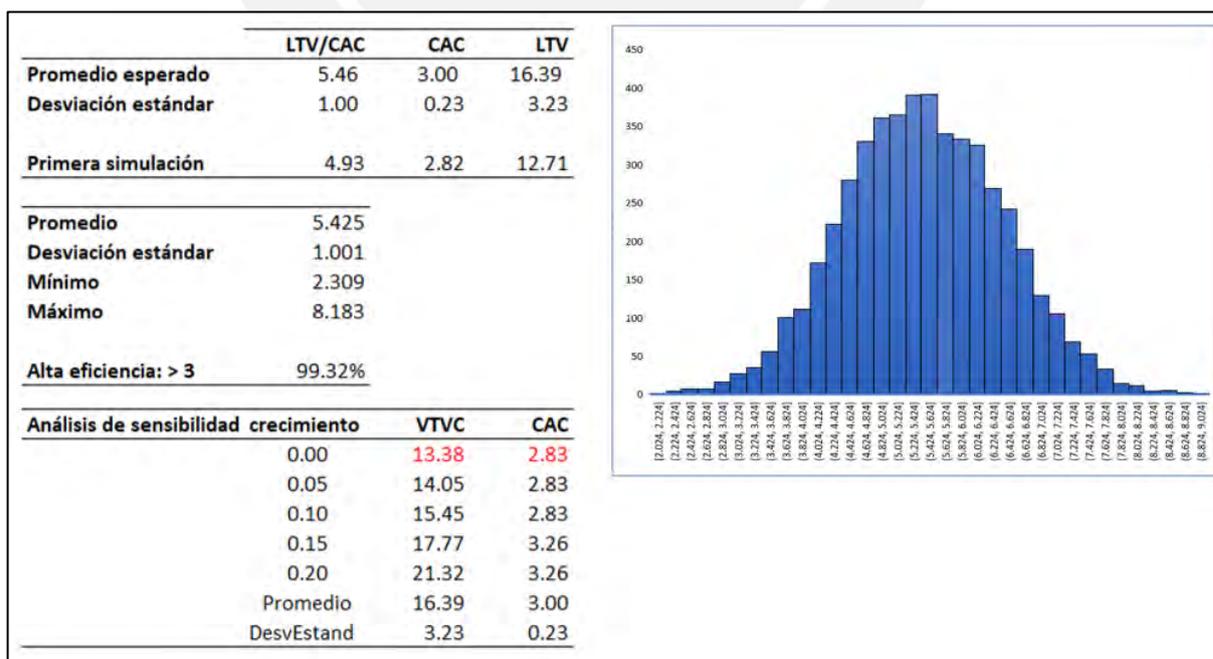
LTV: valor del cliente en el tiempo.

CAC: costo de adquisición del cliente.

Cuando el cociente entre el valor del cliente en el tiempo (LTV) y el costo de adquisición del cliente (CAC) es menor que 1.0, se interpreta que la empresa está destruyendo valor, y si la relación es mayor que 1.0, podría estar generando valor, aunque se necesitaría un análisis adicional. En líneas generales, se etiqueta como "favorable" un cociente que supera 3.0 (CFI, 2023).

#### Figura 29

*Simulación Monte Carlo Usando Análisis de Hipótesis*



En la simulación de Montecarlo utilizando 5000 pruebas se evidenció que la eficiencia del plan de marketing, representada por el ratio LTV/CAC, tiene 99.32 % de probabilidad de ser mayor o igual 3. Por lo tanto, podemos inferir que nuestro plan de marketing será favorable.

### **6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución**

La viabilidad del proyecto Green Plast empresa dedicada a la fabricación de productos de limpieza para el hogar realizados a partir de plástico reciclado. Nuestros clientes son las amas de casa, el análisis financiero está realizado en base a cinco años. Por otra parte, la inversión inicial es de 581,880.00 soles con una estructura de capital conformada por 43.69% de deuda y 56.31% de patrimonio, destinados para activos tangibles e intangibles, así como planillas.

#### **6.3.1. Presupuesto de Inversión**

Para determinar la viabilidad financiera se realizó un cálculo de la inversión inicial. Dentro de este aspecto se debe considerar que uno de los socios cederá en uso un terreno de 400 metros cuadrados para la construcción de la planta y la oficina de ventas. Además, la maquinaria constituida por una extrusora-peletizadora y una inyectora se obtendrá mediante un leasing al 15% de interés y con una cuota inicial del 10%. Ver apéndice G.

**Tabla 4***Inversión de Tangibles*

Descripción	Precio	Inversión inicial
Cerco del terreno	S/ 80,000.00	S/ 80,000.00
Construcción de planta	S/ 40,000.00	S/ 40,000.00
Construcción de oficina y tienda	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00
2 minicamiones	S/ 70,000.00	S/ 70,000.00
Maquina extrusora-peletizadora	S/ 180,000.00	S/ 15,254.24
Maquina inyectora	S/ 120,000.00	S/ 10,169.49
Montacarga	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00
Herramientas de trabajo	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
4 Contenedores	S/ 880.00	S/ 880.00
3 Laptop	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00
3 Escritorios	S/ 2,100.00	S/ 2,100.00
6 Sillas	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
3 Estantes	S/ 6,000.00	S/ 6,000.00
1 Exhibidor	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
1 Mostrador	S/ 1,500.00	S/ 15,000.00
Útiles de oficina	S/ 500.00	S/ 500.00
8 Cámaras de vigilancia	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
<b>Totales</b>	<b>S/ 561,680.00</b>	<b>S/ 300,603.73</b>

**Tabla 5***Inversión de Intangibles*

Descripción	Precio
Minuta y asesoría de constitución	S/ 1,000.00
Licencia de funcionamiento	S/ 3,000.00
Dominio 5 años	S/ 200.00
Hosting 5 años	S/ 2,000.00
Tienda virtual	S/ 3,000.00
Licencias de software de oficina	S/ 1,000.00
ERP	S/ 10,000.00
<b>Total</b>	<b>S/ 20,200.00</b>

En cuanto a la planilla se está calculando los montos del personal mínimo para iniciar operaciones. A medida que la empresa vaya creciendo se incrementará el talento humano dependiendo del volumen de producción requerido. Para el cálculo se está considerando ubicar a la empresa en la categoría de pequeña empresa (ventas anuales hasta 1,700 UIT).

**Tabla 6**

*Planilla Anual Proyectada*

PLANILLA ANUAL PROYECTADA					
Trabajador	Basico (anual)	CTS (anual)	Gratificaciones (anual)	ESSALUD (anual)	Total
Gerente general	S/. 60,000.00	S/. 2,500.00	S/. 5,000.00	S/. 5,400.00	S/. 72,900.00
Contador	S/. 42,000.00	S/. 1,750.00	S/. 3,500.00	S/. 3,780.00	S/. 51,030.00
Operario 1	S/. 24,000.00	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,160.00	S/. 29,160.00
Operario 2	S/. 24,000.00	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,160.00	S/. 29,160.00
Operario 3	S/. 24,000.00	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,160.00	S/. 29,160.00
Chofer 1	S/. 24,000.00	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,160.00	S/. 29,160.00
Chofer 2	S/. 24,000.00	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,160.00	S/. 29,160.00
Vendedor 1	S/. 24,000.00	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,160.00	S/. 29,160.00
Vendedor 2	S/. 24,000.00	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,160.00	S/. 29,160.00
Secretaria	S/. 21,600.00	S/. 900.00	S/. 1,800.00	S/. 1,944.00	S/. 26,244.00
Personal de limpieza	S/. 14,400.00	S/. 600.00	S/. 1,200.00	S/. 1,296.00	S/. 17,496.00
Personal de seguridad	S/. 14,400.00	S/. 600.00	S/. 1,200.00	S/. 1,296.00	S/. 17,496.00
<b>Totales</b>	<b>S/. 320,400.00</b>	<b>S/. 13,350.00</b>	<b>S/. 26,700.00</b>	<b>S/. 28,836.00</b>	<b>S/. 389,286.00</b>

**6.3.2. Análisis Financiero**

El distrito de Yura está ubicado en la provincia de Arequipa y tiene una población de 33,455 personas, según el último censo realizado (INEI, 2017). Considerando una campaña de marketing sectorizada y un estudio de mercado; así como las encuestas a nuestros potenciales compradores se espera llegar a atender a 6,000 clientes el primer año de operación con un índice de crecimiento anual del 30.0%.

Según el MINAM, en promedio cada ciudadano usa 30 kilogramos de plástico al año. En ese sentido, el consumo anual por cliente en artículos de plástico se estima en S/ 300.00. En un escenario poco optimista y con nuestra propuesta ecológica de productos plásticos

esperamos abarcar el 50.0% del mercado, lo que proyectará una EBIT aproximada a cinco años de S/ 1'736,062.50 apreciados en la tabla 9:

**Tabla 7**

*Estado de Resultados Proyectado*

<b>E/R Proyectado (S/)</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingreso x Ventas	S/. 900,000.00	S/. 1,170,000.00	S/. 1,521,000.00	S/. 1,977,300.00	S/. 2,570,490.00
Materia prima	S/. 90,000.00	S/. 117,000.00	S/. 152,100.00	S/. 197,730.00	S/. 257,049.00
Aditivos y colorantes	S/. 18,000.00	S/. 23,400.00	S/. 30,420.00	S/. 39,546.00	S/. 51,409.80
Accesorios y Otros	S/. 27,000.00	S/. 35,100.00	S/. 45,630.00	S/. 59,319.00	S/. 77,114.70
(-) Cto. Ventas	S/. 135,000.00	S/. 175,500.00	S/. 228,150.00	S/. 296,595.00	S/. 385,573.50
Utilidad bruta	S/. 765,000.00	S/. 994,500.00	S/. 1,292,850.00	S/. 1,680,705.00	S/. 2,184,916.50
Planilla	S/. 389,286.00	S/. 389,286.00	S/. 389,286.00	S/. 389,286.00	S/. 389,286.00
Manejo de e-commerce	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
Marketing	S/. 17,000.00	S/. 17,000.00	S/. 17,000.00	S/. 17,000.00	S/. 17,000.00
Servicios públicos	S/. 9,000.00	S/. 9,000.00	S/. 9,000.00	S/. 9,000.00	S/. 9,000.00
(-) Ctos fijos	S/. 420,286.00	S/. 420,286.00	S/. 420,286.00	S/. 420,286.00	S/. 420,286.00
EBITDA = UAIIDA	S/. 344,714.00	S/. 574,214.00	S/. 872,564.00	S/. 1,260,419.00	S/. 1,764,630.50
(-) Depreciación	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00
<b>EBIT = Utilidad operativa = UAI</b>	<b>S/. 316,146.00</b>	<b>S/. 545,646.00</b>	<b>S/. 843,996.00</b>	<b>S/. 1,231,851.00</b>	<b>S/. 1,736,062.50</b>

La inversión estimada del proyecto asciende a S/ 581,880.00 la cual será cubierta por préstamo bancario en modalidad de leasing en un 43.69%, el resto de la inversión será proporcionada por los socios inversores del proyecto en una proporción del 56.31 % como se puede apreciar a continuación:

**Tabla 8**

*Estructura del Capital*

<b>Estructura de capital</b>	<b>Importe</b>	<b>W</b>
Deuda	S/. 254,237.29	43.69%
Patrimonio	S/. 327,642.71	56.31%
<b>Total Deuda y Patrimonio</b>	<b>S/. 581,880.00</b>	<b>100.00%</b>

**Figura 30***Estructura del Capital*

Para el cálculo del costo del capital del proyecto se ha utilizado el modelo de valoración de activos llamado CAPM. Este modelo nos permitirá conocer la rentabilidad que los socios “como inversores” del proyecto deben exigir como mínimo por la inversión, en relación al riesgo que se proyecta asumir. En la tabla 9 mostramos los resultados de los cálculos donde se proyecta un COK de 19.03 %.

**Tabla 9***Modelo CAPM*

---


$$\text{COK} = R_f + (R_m - R_f) \cdot \text{Beta} + R_p$$


---

Rendimiento bolsa de valores de NY Índice S&P500 promedio 95 años	11.51%
Rendimiento T-Bond promedio 95 años	4.87%
Beta promedio del sector año 2023 (retail)	1.84
Riesgo país promedio 12 meses desde Oct-22 hasta Set-23 (BCRP)	1.94%
Rendimiento esperado	17.09%
<b>COK</b>	<b>19.03%</b>

---

Para calcular el costo de oportunidad (COK) mediante el modelo CAPM se han utilizado los siguientes valores:

- COK: Costo de oportunidad del capital. La mínima tasa de rentabilidad que debe exigir el inversionista.
- Rf: Tasa libre de riesgo, la cual ha sido calculada del promedio de los últimos 95 años (1928 - 2022) de los bonos del tesoro de Estados Unidos (T-Bond). Los datos fueron obtenidos de la página del profesor Damodaran.  
<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Rm: Rendimiento del mercado, el cual ha sido calculado del promedio de rendimiento de la bolsa de valores de Nueva York, según el índice S&P500 de los últimos 95 años (1928 - 2022). Los datos fueron obtenidos de la página del profesor Damodaran.
- Beta: Es el indicador de volatilidad que mide el riesgo de mercado de la empresa. En este caso se ha elegido el indicador de las empresas similares a la nuestra, específicamente del sector Retail ( $B_u = 1.19$ ). Se obtuvo la Beta desapalancada de la página del profesor Damodaran y se apalancó según nuestra estructura de capital ( $B = 1.84$ ), utilizando la ecuación de Hamada:

$$\beta = \beta_u \left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{D}{E} \right) \right]$$

Donde:

$B$ : Beta apalancada

$B_u$ : Beta desapalancada

$T$ : Impuesto a la renta

$D$ : Deuda

$E$ : Capital

- Rp: Riesgo país es el riesgo asumido, en este caso en el Perú, cuando se adquieren títulos de renta fija y variable. Datos obtenidos de la página del BCRP, promediando el riesgo país de los últimos 12 meses (octubre 2022 hasta setiembre 2023).

Con los resultados obtenidos de la tabla anterior se pondera los pesos porcentuales del capital. Tomando en cuenta el escudo fiscal proporcionado por la deuda adquirida, se calcula el costo promedio ponderado de capital (WACC) como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Cálculo del WACC*

Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC)				
Estructura de Capital	K	(1 - t)	W	Costo (K x W)
Deuda	15.00%	70.5%	43.69%	4.62%
Patrimonio	19.03%		56.31%	10.72%
Total Deuda y Patrimonio			100.00%	
WACC= $Wd [Kd (1-t)] + We*Ke$			<b>WACC</b>	<b>15.34%</b>

La deuda corresponde al leasing financiero al 15.0 % de interés, el cual se obtendrá con el fin de adquirir la maquinaria principal, necesaria para iniciar las operaciones de la empresa.

Para el cálculo del flujo de caja libre se ha tomado como punto de partida el EBIT, obtenido en el estado de resultados proyectados. Luego de restarle el impuesto a la renta obtenemos el NOPAT, al cual le agregamos la depreciación calculada menos la variación del capital de trabajo estimado en un 10.0% de las ventas proyectadas. Los cálculos se disgregan en la siguiente tabla:

**Tabla 11***Flujo de Caja Libre*

Flujo de Caja Libre	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
NOPAT = EBIT (1-t)	S/. 222,882.93	S/. 384,680.43	S/. 595,017.18	S/. 868,454.96	S/. 1,223,924.06	
(+) Depreciación	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00	S/. 28,568.00	
(-/+ Var CTN	S/. -90,000.00	S/. -27,000.00	S/. -35,100.00	S/. -45,630.00	S/. -59,319.00	S/. 257,049.00
(-) Capex	S/. -300,603.73					
<b>FCLibre</b>	<b>S/. -390,603.73</b>	<b>S/. 224,450.93</b>	<b>S/. 378,148.43</b>	<b>S/. 577,955.18</b>	<b>S/. 837,703.96</b>	<b>S/. 1,509,541.06</b>
WACC =	15.34%					
VA =	S/. 2,068,364.13					
VAN =	S/. 1,677,760.40					
TIR =	97.56%					
TIRM =	60.97%					

De la tabla anterior se puede concluir que el proyecto es viable y tiene un valor aproximado de un millón setecientos mil soles. La tasa interna de retorno TIR arroja un valor de 97.56%, la cual es mucho mayor que el WACC calculado, lo que nos indica que el proyecto está generando valor. Con el fin de optimizar los cálculos realizados se obtuvo también la TIR modificada, la cual continúa siendo mucho mayor que el WACC, debido a esto, establecemos como viable y rentable el proyecto planteado.

**6.3.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis**

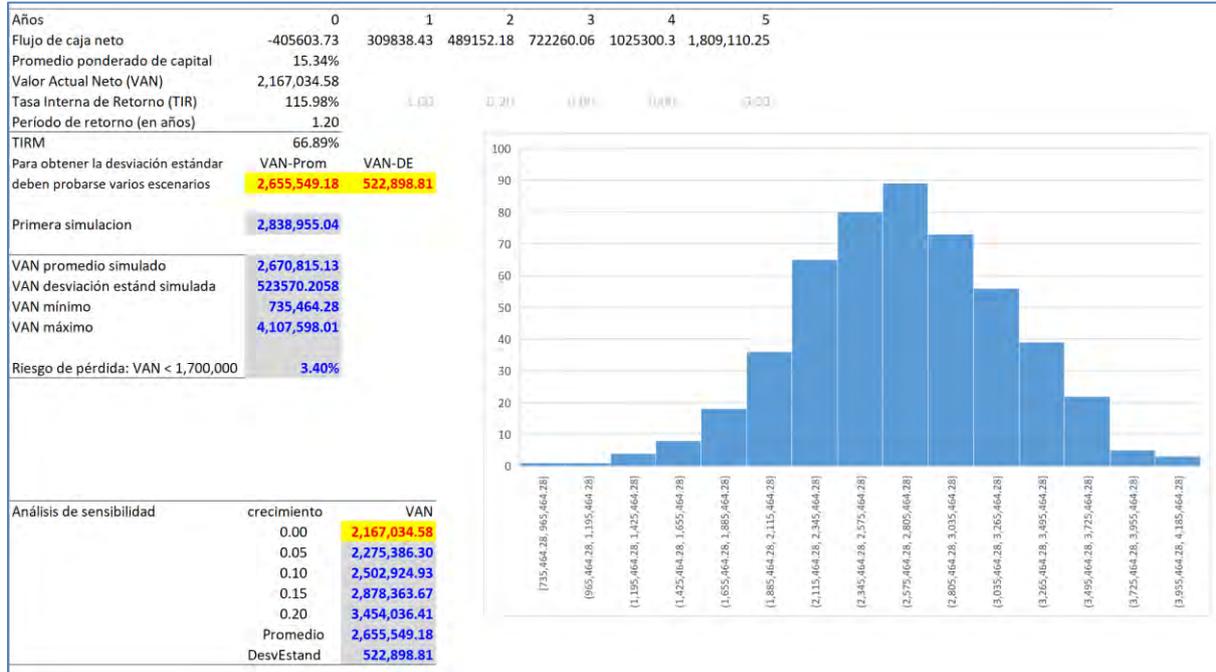
Para probar la hipótesis de probabilidad, se repitieron simulaciones de Monte Carlo para estimar la probabilidad de riesgo de pérdida si el VAN es inferior a 1'700,000.00 (VAN esperado) durante cinco años en escenarios optimistas, realistas y pesimistas.

**Tabla 12***Resultados de la Simulación de Monte Carlo*

VAN	Optimista	Realista	Pesimista
VAN máximo	S/ 4,107,598.01	S/ 3,303,716.06	S/ 2,318,993.93
VAN promedio	S/ 2,670,815.13	S/ 2,042,480.04	S/ 1,477,429.05
VAN mínimo	S/ 735,464.28	S/ 807,821.77	S/ 731,906.47
Probabilidad de un VAN menor a S/ 1,700,000.00	3.40%	17.60%	77.80%

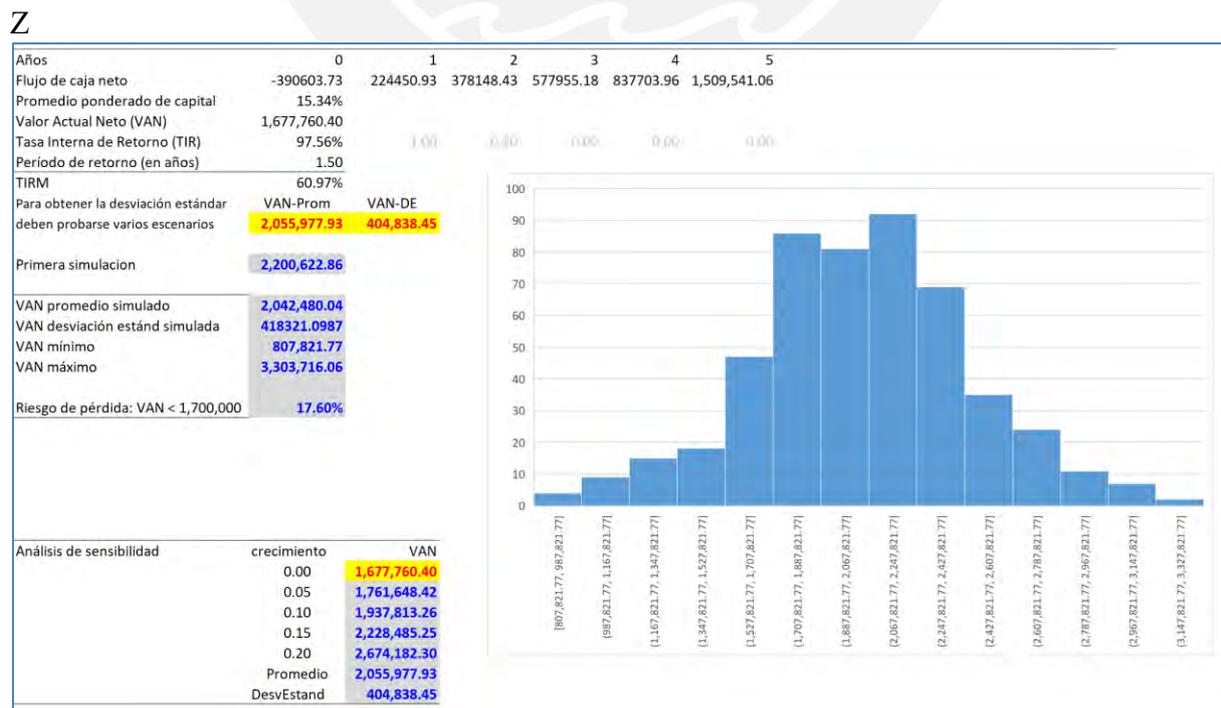
**Figura 31**

*Simulación Montecarlo - Optimista*



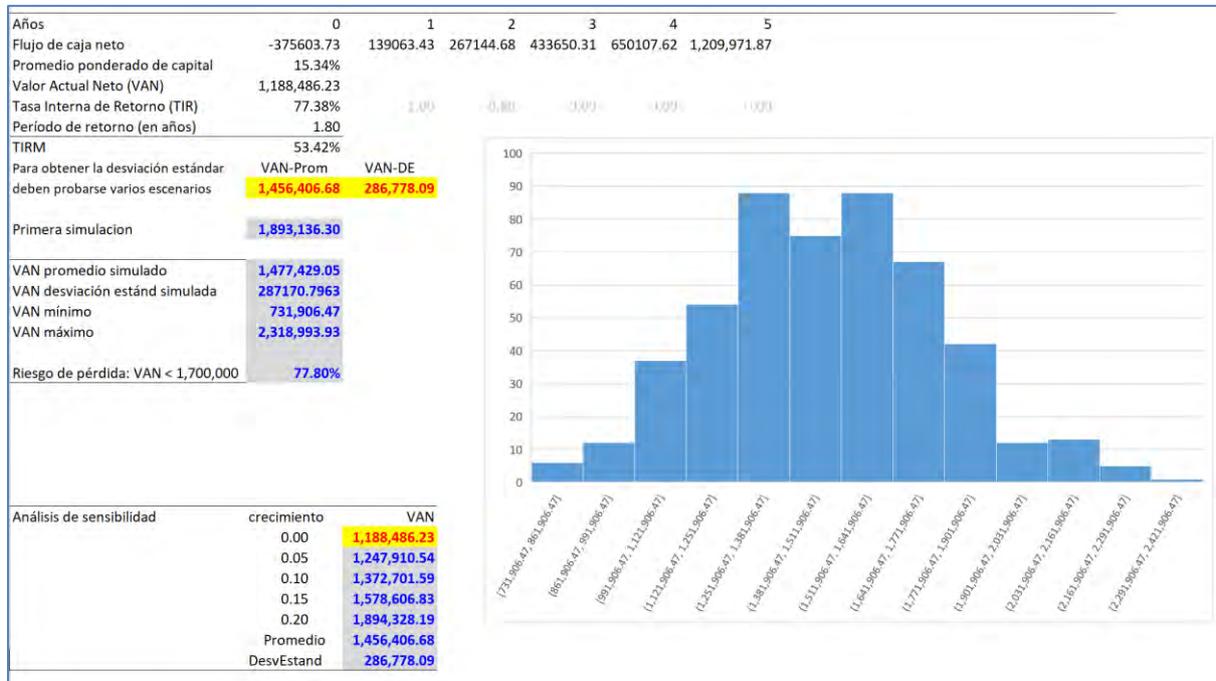
**Figura 32**

*Simulación Montecarlo – Realista*



**Figura 33**

*Simulación Montecarlo - Pesimista*



## Capítulo VII. Solución Sostenible

### 7.1. Relevancia Social de la Solución

La ejecución del proyecto GREENPLAST posee una relevancia ambiental y social significativa, gracias a su impacto positivo tanto en el entorno natural como en la comunidad en su conjunto.

Desde una perspectiva medioambiental, el plástico representa uno de los materiales más ubicuos en nuestro mundo actual, y su gestión inadecuada constituye una amenaza para nuestros ecosistemas. El plástico mal gestionado puede persistir en el entorno durante períodos de tiempo extremadamente largos, contaminando nuestros océanos, suelos, recursos hídricos los cuales afectan la vida marina y terrestre. El reciclaje de plástico reduce la demanda de materias primas nuevas y se evita que grandes cantidades de residuos plásticos terminen en vertederos, disminuyendo así la contaminación del suelo y el riesgo de enfermedades derivadas de la lixiviación de residuos.

Desde una perspectiva social el proyecto GREENPLAST fomenta la conciencia ambiental y la educación sobre la gestión de residuos, promoviendo prácticas más sostenibles tanto en el hogar como en la sociedad en general. Asimismo, contribuye a la limpieza y mejora del entorno urbano, lo que tendrá un efecto positivo en la calidad de vida de las personas que habitan en el distrito de Yura y la ciudad de Arequipa.

En resumen, el proyecto no solo contribuye a mitigar el impacto negativo del plástico en el medio ambiente, sino que también genera beneficios sociales, como la promoción de la conciencia ambiental. Al abordar tanto la sostenibilidad ambiental como la social, el proyecto desempeña un papel determinante en la construcción de un futuro más saludable y sostenible para toda la sociedad.

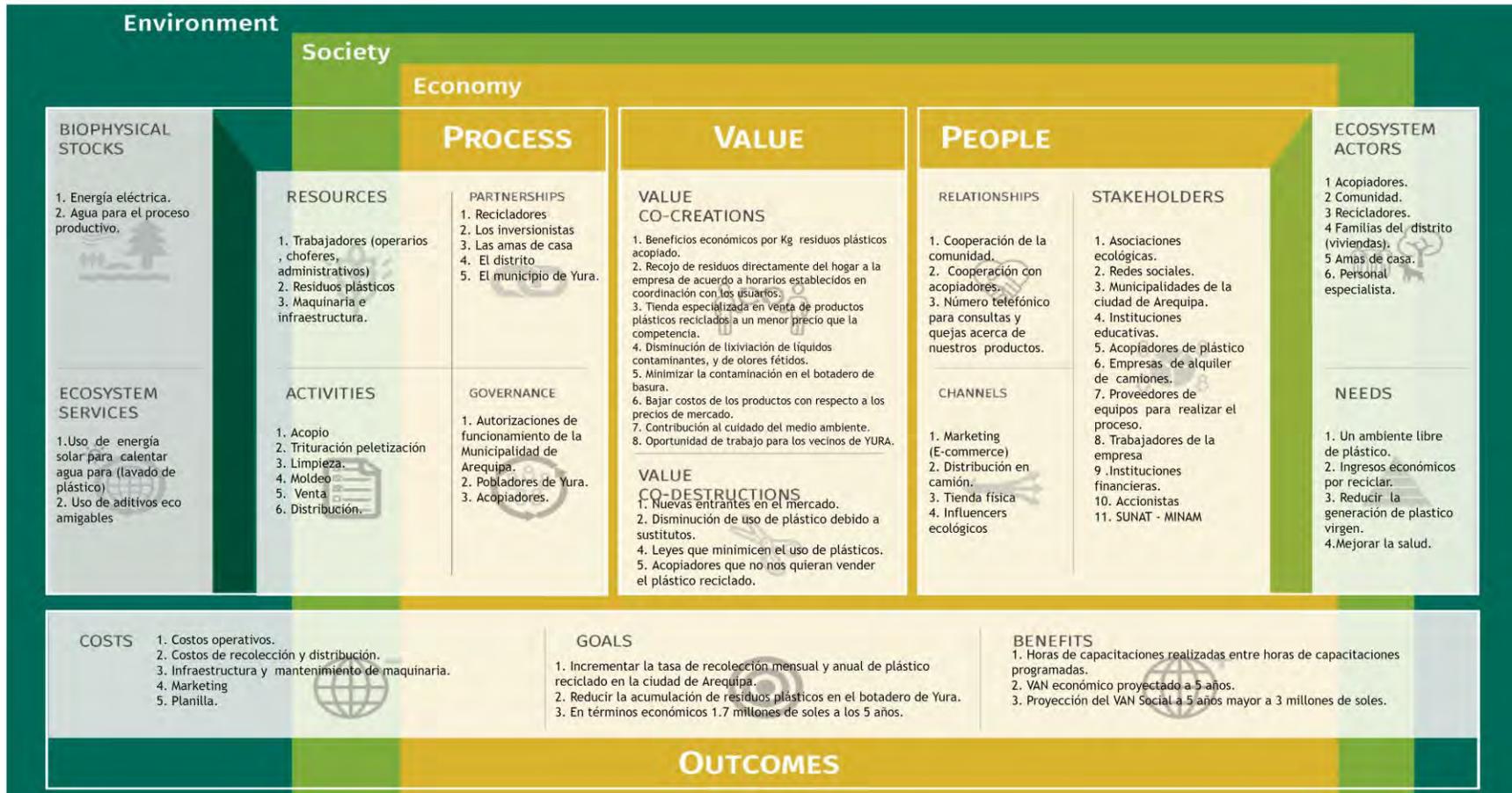
GREENPLAST busca movilizar la ODS 12.5 y 12.8 lo que da como resultado un índice de relevancia social IRS = 20%.

**Tabla 13***Impacto Social y Métricas Asociadas a la ODS*

<b>Meta ODS</b>	<b>Impacto</b>	<b>Métrica</b>
<b>12.5</b> Para el año 2030, se busca disminuir de manera significativa la producción de residuos a través de acciones orientadas a la prevención, la disminución, el reciclaje y la reutilización.	El modelo de negocio se basa en el aprovechamiento de los desechos plásticos que se acumulan en el botadero de Yura. A través de la transformación se les da un segundo uso incentivando la economía circular y ofreciendo a las amas de casa artículos útiles para el hogar.	Reducir en 60 TN la acumulación de residuos plásticos en el botadero de Yura al término de cinco años de operación de GREENPLAST.
<b>12.8</b> Hasta 2030, garantizar que todas las personas a nivel global cuenten con la información y la educación necesarias para promover el desarrollo sostenible y adoptar modos de vida en equilibrio con el entorno natural.	El enfoque del modelo de negocio fomenta la adopción de hábitos de reciclaje y la reutilización de desechos sólidos, motivando a las personas a incorporar estas prácticas beneficiosas que contribuyen a un estilo de vida en consonancia con el medio ambiente.	Capacitar a 17,000 personas en la segregación de residuos plásticos, al término de cinco años de operación de GREENPLAST.

Figura 34

Flourishing Business Canvas



Nota. Tomado de Flourishing Business: Flourishing Business Canvas, por Flourishing Business

## 7.2. Rentabilidad Social de la Solución

Los microplásticos son contaminantes ambientales duraderos que se originan a partir de objetos de plástico grandes que, debido a su múltiple proceso de fragmentación, terminan desintegrándose y siendo liberados en el entorno natural de manera inevitable.

Una de las formas en que los seres humanos están expuestos a los microplásticos, es a través de la ingestión de alimentos que los contienen. Estos diminutos fragmentos de plástico, cuando se consumen por vía oral, llegan al sistema gastrointestinal, desencadenando una respuesta inflamatoria y provocando cambios en el metabolismo de la flora intestinal (Senathirajah et al., 2021).

Los microplásticos pueden ser capturados, debido a su tamaño reducido, a través de diversas vías lo que permite su absorción en el tracto gastrointestinal. Una vez en el sistema circulatorio, los microplásticos tienden a acumularse en el hígado y los riñones en cantidades significativas, lo que puede perturbar el metabolismo. Diversos estudios han observado daños después de 90 días de exposición, lo que sugiere que los microplásticos tienen un impacto negativo en diversas funciones intestinales. A su vez, los microplásticos más pequeños tienen la capacidad de transportar productos químicos directamente a los tejidos sin necesidad de una liberación en el estómago (Waring et al., 2018).

Por otro lado, la liberación de sustancias peligrosas presentes en los aditivos de plásticos, como los ftalatos BPA (bisfenol A) y BPS (bisfenol S), se considera una causa de preocupación importante, ya que se han relacionado con trastornos reproductivos y del desarrollo, incluyendo el cáncer de mama, infecciones sanguíneas, inicio temprano de la pubertad y anomalías genitales (Kik et al., 2020).

Según un informe de la Universidad de Massachusset (2005), el rango de incidencia de cáncer por causas ambientales oscila entre el 1.0% y 5.0%. Para el proyecto se está

considerando 1.5%, tomando en cuenta que el cáncer de mama no es el único tipo de cáncer que tiene como causa la exposición a químicos nocivos.

En Arequipa, el cáncer de mama se ubica en la segunda posición en términos de prevalencia, justo después del cáncer de cuello uterino, y se registran alrededor de 260 casos al año según (Mendoza, 2015). Además, según información divulgada por la Asociación Peruana de Empresas de Seguros (APESEG), el costo de un tratamiento para el cáncer de mama en una etapa avanzada en Perú es aproximadamente de 200 mil soles (Diario El Comercio, 2022).

En tal sentido, el cálculo del VAN social se estimó considerando la cantidad de consultas médicas y tratamientos de cáncer ahorrados por los usuarios, los cuales están representados por los 33,455 pobladores del distrito de Yura, quienes sufren diariamente los efectos nocivos de la exposición a los plásticos que se depositan en el vertedero de basura del distrito.

La fórmula utilizada para el cálculo del VAN social es la siguiente:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^5 \frac{BN_i}{(1 + 0.08)^i}$$

**Tabla 14**

*Cálculo del VAN Social*

Proyección	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Cantidad de pobladores de Yura (Censo 2017 - Tasa de crecimiento poblacional de 1.8% anual INEI)	33455	34057	34670	35294	35930
Cantidad de consultas médicas ahorradas	2%	2%	2%	2%	2%
Valor promedio de consulta médica (Tasa de inflación 2022-7.87%)	S/ 50.00	S/ 53.94	S/ 58.18	S/ 62.76	S/ 67.70
Valor de las consultas médicas ahorradas	S/ 33,455.00	S/ 36,737.49	S/ 40,342.05	S/ 44,300.27	S/ 48,646.87
Valor promedio tratamiento de cancer mama(APESEG 2022)	S/ 200,000.00	S/ 215,740.00	S/ 232,718.74	S/ 251,033.70	S/ 270,790.06
Incidencia de cancer de mama en Arequipa (Mendoza 2015)	260	260	260	260	260
Porcentaje de cancer atribuido al plástico	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
Cancer de mama atribuido al plástico	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
Valor tratamiento de cancer ahorrado	S/ 780,000.00	S/ 841,386.00	S/ 907,603.08	S/ 979,031.44	S/ 1,056,081.21
<b>Subtotal de beneficios sociales</b>	S/ 813,455.00	S/ 878,123.49	S/ 947,945.13	S/1,023,331.71	S/ 1,104,728.08

VANS con tasa social de descuento 8% (MEF 2022)	<b>S/ 3,374,316.56</b>
---	------------------------

## Capítulo VIII. Decisión e Implementación

### 8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

El plan de implementación se dividió en seis fases, las cuales se describen a continuación:

1ra Fase: Coordinación de activos

- Consolidación de activos y accionistas (riesgo alto): Inicialmente, se llevará a cabo la consolidación de activos y accionistas, donde se definirá la participación de cada socio en el proyecto. Este proceso se llevará a cabo durante siete días a partir del 1 de febrero del 2024.
- Negociación y cesión del terreno a la empresa (hito): El 8 de febrero del 2024, se logrará un hito importante al negociar y ceder el terreno necesario para la construcción de la planta.
- Preparación del terreno para la construcción (según lo previsto): También a partir del 8 de febrero de 2024, se iniciará la preparación del terreno, lo que permitirá avanzar hacia la fase de construcción.

2da Fase: Constitución de empresa

- Reunión Notarial y redacción de documentos (hito): El 8 de febrero del 2024 se llevará a cabo una reunión notarial importante para la constitución de la empresa y la redacción de documentos legales.
- Inversión de dinero de los accionistas (riesgo alto): A partir del 10 de febrero del 2024, los accionistas realizarán las inversiones necesarias para financiar el proyecto.

3ra Fase: Compra de equipos, maquinarias, etc.

- Obtención de cotizaciones y acuerdos de compra para los equipos (según lo previsto): A partir del 10 de febrero del 2024, se buscarán cotizaciones y acuerdos de compra para los equipos requeridos.

- Adquisición de Equipos y Financiamiento (riesgo medio): A partir del 17 de febrero del 2024, se adquirirán los equipos y se gestionará el financiamiento necesario.
- Investigación y selección de los equipos necesarios (hito): El 24 de febrero del 2024, se completará la investigación y selección de los equipos esenciales.
- Evaluación y aprobación de los préstamos (según lo previsto): A partir del 27 de febrero del 2024, se evaluarán y aprobarán los préstamos requeridos para la inversión en equipos.
- Importación de los equipos (riesgo medio): Durante un período de 60 días a partir del 10 de marzo del 2024, se realizará la importación de los equipos necesarios. Esto incluirá el proceso de desaduanaje y envío al local durante cinco días a partir del 9 de mayo del 2024.

#### 4ta Fase: Construcción de planta

- Inicio de la construcción de las instalaciones de la planta (riesgo medio): A partir del 10 de febrero del 2024, se iniciará la construcción de las instalaciones de la planta, lo que permitirá avanzar hacia la fase de puesta en marcha.
- Continuación de la construcción y preparación de las instalaciones (riesgo medio): Durante sesenta días a partir del 10 de abril del 2024, se continuará con la construcción y preparación de las instalaciones.

#### 5ta Fase: Puesta en marcha de la planta

- Instalación y configuración de los equipos importados (riesgo alto): A partir del 14 de mayo del 2024, se llevará a cabo la instalación y configuración de los equipos importados.
- Contratación y capacitación de personal (según lo previsto): A partir del 11 de mayo del 2024, se contratará y capacitará al personal necesario para operar la planta.

- Pruebas y ajustes de los procesos de reciclaje (según lo previsto): A partir del 21 de mayo del 2024, se realizarán pruebas y ajustes en los procesos de reciclaje para garantizar un funcionamiento eficiente.

#### 6ta Fase: Operaciones iniciales

- Inicio de las operaciones de reciclaje (objetivo): A partir del 21 de mayo del 2024, se iniciarán las operaciones de reciclaje.
- Ajustes y optimización de los procesos (objetivo): A lo largo del primer año de operaciones, se realizarán ajustes y optimizaciones continuas en los procesos de reciclaje.
- Evaluación de desempeño y planificación a futuro (hito): El 21 de mayo del 2024, se llevará a cabo una evaluación de desempeño y se planificará el futuro del proyecto.

El equipo de trabajo está conformado por:

- Jonathan Paul, Janampa Huancollo: Director de logística y operaciones.  
Responsable de llevar a cabo la organización logística, la operación, la cadena de producción, el abastecimiento y el logro de los objetivos operativos.
- Ronny, Urquiza Salazar: Director de contabilidad y finanzas.  
Encargado de supervisar el registro contable, financiamiento, inversión, manejo de capital de trabajo y reportes de situación financiera.
- David Sterling, Condori Uchiri: Director de tecnologías de la información.  
Responsable de llevar a cabo el desarrollo de la página web, gestionar las redes sociales, crear aplicaciones, aplicar tecnologías de Big Data y análisis de datos, además de proporcionar asistencia técnica a otros departamentos.

- Midwar Fernando, De Ybarra Murguía: Director de Marketing.

Responsable de diseñar estrategias de mercadotecnia, promover la visibilidad de la marca, supervisar las campañas publicitarias, administrar las vías de distribución y contribuir en la determinación de los precios.

Es importante mencionar que el cargo de gerente general será rotativo, con un año de duración para cada socio accionista.



## 8.2. Conclusiones

Desde una perspectiva de deseabilidad, se puede concluir que las familias residentes en el distrito de Yura muestran un claro deseo y voluntad de contribuir con la economía circular en sus patrones de consumo. Están dispuestas a llevar a cabo una adecuada segregación de los residuos en sus hogares. Además, demuestran interés en participar en actividades de reciclaje, contribuyendo así al mejoramiento de su calidad de vida.

Debido a su enfoque en la economía circular y la promoción de iniciativas sostenibles, GREENPLAST se encuentra en una posición favorable para un crecimiento en su mercado potencial. El modelo de negocio está directamente alineado con los Objetivos 12.5 y 12.8 de Desarrollo Sostenible de la ONU, que buscan reducir significativamente la generación de residuos a través de medidas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización. En este contexto, GREENPLAST contribuirá a la disminución de la acumulación de desechos plásticos en el único vertedero de la ciudad de Arequipa y aumentará la proporción de reciclaje en el distrito de Yura.

Según los indicadores financieros, en un escenario realista, las proyecciones de ventas arrojan un VAN de cerca de un millón setecientos mil soles, al quinto año de funcionamiento del negocio. Así mismo, la tasa interna de retorno (TIR) es mucho mayor al WACC lo que significa que el negocio sería rentable.

Los productos ofrecidos por GREENPLAST, son elaborados en base al material plástico reciclado, actualmente en el mercado arequipeño no se tienen empresas que produzcan artículos de plástico para el hogar que sean netamente de material reciclado, el modelo de negocio sería el pionero en el mercado.

### 8.3. Recomendaciones

Establecer una sinergia con el municipio distrital de Yura para fomentar la clasificación de desechos a través de programas y actividades que involucren directamente a los ciudadanos. La capacitación es relevante para crear conciencia y asegurar la sostenibilidad a largo plazo de una gestión eficiente de los residuos sólidos del distrito.

Debido a los buenos índices financieros es importante involucrar a empresas, comunidades, centros de acopio, entre otros, a que sean parte de la visión de GREENPLAST y así poder aportar al cuidado del medioambiente.

Realizar campañas publicitarias con ayuda de las nuevas generaciones, para promover la propuesta de valor de GREENPLAST, el cual propone un impacto positivo en la sostenibilidad social para mejorar la calidad de vida de la comunidad, proporcionar productos ecoamigables y fomentar la educación ambiental.

Aprovechar el nicho de mercado y elaborar productos de calidad. Así mismo, establecer una política de precios para los productos finales considerando los costos de producción, los gastos generales y los precios de la competencia. Además, proyectar la extensión del modelo de negocio hacia los demás distritos de la ciudad de Arequipa.

Promover la inversión pública o privada para proyectos que incentiven el desarrollo sostenible de los distritos de la ciudad de Arequipa, especialmente los enfocados en añadir valor mediante el reaprovechamiento máximo de los recursos.

## Referencias

- Alibaba (s.f.) *Faygo Union Waste Bottles Pet Plastic Recycling Machine/waste Plastic Crushing& washing&drying Line*. [https://www.alibaba.com/product-detail/Faygo-Union-Waste-Bottles-Pet-Plastic\\_60148908807.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.56e110e9qczoeW](https://www.alibaba.com/product-detail/Faygo-Union-Waste-Bottles-Pet-Plastic_60148908807.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.56e110e9qczoeW)
- Alibaba (s.f.). *ABS/PLA/PETG/WPC 3d filament extruder,3D filament making machine 3d printing filament making extrusion line*. [https://www.alibaba.com/product-detail/ABS-PLA-PETG-WPC-3d-filament\\_1600156921855.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_price.584a21971GzAn9](https://www.alibaba.com/product-detail/ABS-PLA-PETG-WPC-3d-filament_1600156921855.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_price.584a21971GzAn9)
- Alibaba (2023). *Alibaba: Máquina de Reciclaje de Botellas de Plástico PET, Maquinaria de Reciclaje de Botellas de Residuos de Plástico, Línea de Lavado y Secado, por FAYGO*, 2023. [https://www.alibaba.com/product-detail/Faygo-Union-Waste-Bottles-Pet-Plastic\\_60148908807.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.56e110e9qczoeW](https://www.alibaba.com/product-detail/Faygo-Union-Waste-Bottles-Pet-Plastic_60148908807.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.56e110e9qczoeW)
- AreYour (s.f.). *Ocho empresas que invierten en plásticos reciclados*. <https://www.areyour.org/es/2022/02/17/8-empresas-que-invierten-en-plasticos-reciclados/>
- Banco Mundial (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

- Business Empresarial (2019). *Perú es el país con mayor frecuencia en la compra de productos eco amigables*. <https://www.businessempresarial.com.pe/peru-es-el-pais-con-mayor-frecuencia-en-la-compra-de-productos-eco-amigables/>
- Carhuavilca, D. (2022). *Industria del Plástico en Perú*.  
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/industria-plastico-peru.pdf>
- Corporate Finance Institute. (2024). Corporate Finance Institute.  
<https://corporatefinanceinstitute.com/>
- D'Alessio, F. (2015). *El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia*, Pearson.
- MINAM (s.f.). *Menos Plástico Más Vida*. <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- COMEXPERU (2022). *Solo aprovechamos el 1% de residuos orgánicos e inorgánicos que generamos*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/solo-aprovechamos-el-1-de-residuos-organicos-e-inorganicos-que-generamos>
- Custommedia (2020). *El 61% de los millennials, dispuestos a pagar más por productos sostenibles y ecológicos*.  
<https://www.compromisorse.com/rse/2020/02/17/el-61-de-los-millennials-dispuestos-a-pagar-mas-por-productos-sostenibles-y-ecologicos/>
- Diario El Peruano (2018). *Ley N° 30884. “Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables”*.  
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1>
- Diario El Peruano (2019.). *Reciclaje genera puestos laborales*.  
<https://www.elperuano.pe/noticia/76601-reciclaje-genera-puestos-laborales>

- Diario Gestión (2019). *Reciclaje: 10 emprendimientos peruanos que dan vida a objetos en desuso*. <https://gestion.pe/fotogalerias/reciclaje-10-emprendimientos-peruanos-dan-vida-objetos-desuso-267023-noticia/>
- Duran (2013) *Diseño De Una Recicladora De Pet* - Google Books.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Dise%C3%B1o\\_De\\_Una\\_Recicladora\\_De\\_Pet/YvQTAQAQAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Dise%C3%B1o_De_Una_Recicladora_De_Pet/YvQTAQAQAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0)
- Eco Green. (2021). *How recycling benefits the economy*.  
<https://ecogreenequipment.com/es/how-recycling-benefits-the-economy/>
- Ecoembes (2021). *Cómo el reciclaje beneficia a la economía*.  
<https://www.ecoembes.com/es/reduce-reutiliza-y-recicla/beneficios-de-reciclar#:~:text=Reciclar%20conlleva%20ahorrar%20materias%20primas,sencilla%20y%20cotidiana%20que%20supone.>
- Economía Verde (s.f.). *Directorio de Mypes*. <https://economyaverde.pe/pymes/>
- Flourishing Business (s.f). *Flourishing Business Canvas*.  
<https://flourishingbusiness.org/download-flourishing-business-canvas/>
- García et al. (2019). Control and environmental management of solid waste, case study. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 265-271. <http://orcid.org/0000-0003-2403-0135>
- Gestión digital (2022). *Origin® la primera marca ecuatoriana que cierra el ciclo de Economía Circular*. <https://www.revistagestion.ec/empresas/originr-la-primera-marca-ecuatoriana-que-cierra-el-ciclo-de-economia-circular>
- Google Maps (2023). *Google Maps: Planta Producción Cerro Colorado*.  
<https://www.google.com/maps/place/Cerro+Colorado/@-16.3579311,-71.6217064,12.77z/data=!4m6!3m5!1s0x9142360c24fc64b5:0x6607d4cd6a9ce4ff!8m2!3d-16.3424659!4d-71.5846975!16s%2Fm%2F043sbq3?entry=ttu>

- Greenpeace (2021). *El reciclaje no es suficiente para poner fin a la contaminación por plásticos. Necesitamos un cambio de modelo de gestión de residuos urgente*. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/reciclaje/>
- IEES (2021). *Situación Actual del Sector Plástico y Perspectivas de la Industria Plástica* [Whitepaper]. <https://sni.org.pe/wp-content/uploads/2022/01/45-Situacion-actual-del-sector-plastico.pdf>
- INEI (2017). *Censos Nacionales 2017*. <https://censo2017.inei.gob.pe/>
- Marvelapp (2023, 12 de junio). *Prototipos de ejemplo*. <https://marvelapp.com/prototype/85jh7dj/screen/92412376>
- Ministerio del ambiente (s.f.) *Misión y visión*. <https://www.minam.gob.pe/el-ministerio/mision-y-vision/>
- Ministerio del Ambiente (2010). *Decreto Supremo N° 005-2010 “Aprueban Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la Actividad de los Recicladores”*. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-no-29419-ley-que-regula-actividad-recicladores>
- Ministerio del Ambiente (2016). *Decreto Supremo N° 1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”*. <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>
- Ministerio del Ambiente (2018). *En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables*. <https://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/en-el-peru-solo-se-recicla-el-1-9-del-total-de-residuos-solidos-reaprovechables/>
- Ministerio del Ambiente (2020). *Política Nacional del Ambiente establece 13 objetivos para lograr un entorno saludable*.

<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/305197-politica-nacional-del-ambiente-establece-13-objetivos-para-lograr-un-entorno-saludable>

ONU (s. f.). *Datos y cifras*. <https://www.un.org/es/actnow/facts-and-figures>

ONU (2021). *Contaminación por plásticos*. <https://www.unep.org/es/contaminacion-porplasticos#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20por%20pl%C3%A1stico%20puede,alimentos%20y%20a%20su%20bienestar%20social>.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2018). OEFA *identifica 1585 botaderos informales a nivel nacional*. <https://www.oefa.gob.pe/oefa-identifica-1585-botaderos-informales-nivel-nacional/ocac07/>

Osterwalder, A. et al. (Ed.). (2018). *Diseñando la propuesta de valor*. Deusto.

Osterwalder, A & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio*. Deusto.

Plataforma Digital Única para Orientación al Ciudadano (2022). *Te premiamos por segregar tus residuos*.

<https://www.gob.pe/institucion/munitalavera/noticias/645358-talavera-te-premiamos-por-segregar-tus-residuos-solidos>

Pineda D. (2021, 18 de enero). *Razonamiento abductivo y solución de problema* | Daniel Pineda [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=7lWTMcyQjUU>

Quispe Bartolo, R. (2016). *Implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Lurigancho Chosica*. [Tesis de grado], Universidad Nacional Federico Villarreal

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNF\\_d526401fdb9e320ba2837c377dff422](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNF_d526401fdb9e320ba2837c377dff422)

Reciclos (s, f). *La app que te premia por reciclar*. <https://www.reciclos.com/>

RodrigoXperience (2018, enero 04). *¿Como hacer un Customer Journey Map?*

Rodrigo Fernández [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=751P40bzxMI>

Segura, A., Rojas, L., & Pulido, Y. (2020). *Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. Revista espacios, 41(17), 1-9.*

Sistema de Información Ambiental (2021). *Generación total de residuos sólidos.*

<https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08#:~:text=Residuo%20s%C3%B3lido%20es%20cualquier%20objeto,%C3%BAltimo%20caso%20C%20su%20disposici%C3%B3n%20final.>

Sistema Nacional de Información Ambiental (2022). *Estadística Ambiental.*

<https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08>

Sociedad Nacional de Industrias (2023, 16 de noviembre). *SNI. Sociedad Nacional de Industrias.* <https://sni.org.pe/>

The Food Tech (2021). *La tecnología es clave para el reciclaje.*

<https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/la-tecnologia-es-clave-para-el-reciclaje/>

The Nature Conservancy (2021). *Es ahora o para siempre.* <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestras-prioridades/ciudades-saludables/detener-residuosplasticos/#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20e%20incineraci%C3%B3n%20de,infiltran%20en%20nuestra%20cadena%20alimentaria.>

<https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestras-prioridades/ciudades-saludables/detener-residuosplasticos/#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20e%20incineraci%C3%B3n%20de,infiltran%20en%20nuestra%20cadena%20alimentaria.>

UN Environment programe (s.f.). *Our planet is choking on plastic.*

[https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-](https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/?gclid=Cj0KCQiAxbefBhDfARIsAL4XLRqSNNzeO-TrQ7yS4_dg3NppxZgiHPwINUmE3HxNeSMw4OUXDejNrFAaAoYREALw_wcB)

[pollution/?gclid=Cj0KCQiAxbefBhDfARIsAL4XLRqSNNzeO-](https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/?gclid=Cj0KCQiAxbefBhDfARIsAL4XLRqSNNzeO-TrQ7yS4_dg3NppxZgiHPwINUmE3HxNeSMw4OUXDejNrFAaAoYREALw_wcB)

[TrQ7yS4\\_dg3NppxZgiHPwINUmE3HxNeSMw4OUXDejNrFAaAoYREAL](https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/?gclid=Cj0KCQiAxbefBhDfARIsAL4XLRqSNNzeO-TrQ7yS4_dg3NppxZgiHPwINUmE3HxNeSMw4OUXDejNrFAaAoYREALw_wcB)

[w\\_wcB](https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/?gclid=Cj0KCQiAxbefBhDfARIsAL4XLRqSNNzeO-TrQ7yS4_dg3NppxZgiHPwINUmE3HxNeSMw4OUXDejNrFAaAoYREALw_wcB)

Vía BCP (2023). *Calcula tu crédito hipotecario en nuestra página BCP.*

<https://www.viabcp.com/creditos/credito-hipotecario/simulador-credito-hipotecario>



## Apéndices

### Apéndice A: Guía de Entrevista al Usuario

#### Presentación

Buenos días en nombre de todos los habitantes de nuestra querida Arequipa, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento por su valiosa participación en esta encuesta. Estamos creando una base de datos de experiencias para mejorar el compromiso de buenas prácticas de reciclaje, asimismo la información que generen los datos de esta entrevista nos ayudará a incrementar la gestión ambiental en nuestra ciudad.

Cada respuesta que nos brindan nos acerca un paso más a conocer mejor a nuestros vecinos de Yura sus necesidades y restricciones. En definitiva, su participación es un acto de cuidado y responsabilidad ambiental que contribuye hacia un futuro más ecológico para Arequipa.

#### a) Conocer al usuario

Preguntas	Sustento
¿Cuál es su nombre?	Conocer datos básicos del entrevistado.
¿Cuál es su estado civil?	Conocer datos básicos del entrevistado.
¿Cuántos años tiene?	Conocer datos básicos del entrevistado.
¿A qué se dedica?	Conocer datos básicos del entrevistado.
¿Cuáles son sus pasatiempos?	Conocer datos básicos del entrevistado.
¿Cuál es su religión?	Conocer sus creencias.
¿Cuál es su principal motivación?	Conocer sus fuentes de inspiración.

#### b) Hacer un perfil del usuario

Preguntas	Sustento
¿Cuántas personas integran su familia? ¿Cuál es su relación con ellos?	Obtener más información familiar.
¿Qué redes sociales utiliza?	Conocer los medios de comunicación que utiliza.
¿Utilizas aplicaciones para realizar compras?	Indagar sobre su conocimiento de la tecnología móvil.
¿Frecuenta a sus amigos? ¿Qué actividades realiza con ellos?	Conocer su círculo social.
¿Qué valores morales considera que son más importantes?	Conocer sus cualidades como persona.

¿Las personas que aportan económicamente en el hogar en que trabajan?	Para identificar el sector económico.
¿Cuántas horas trabajan al día?	Para identificar jornada laboral y tiempo libre.
¿Qué opina sobre la contaminación ambiental?	Conocer su interés sobre los problemas ambientales.
¿Dónde usualmente hace sus compras de productos para el hogar?	Conocer puntos de compra.

---

### c) Conocer el dolor del usuario

Preguntas	Sustento
¿Cuáles son los principales problemas que afronta en su distrito?	Conocer sus frustraciones
¿Qué sabe sobre los problemas de acumulación de basura en Yura?	Identificar conocimiento sobre problemática ambiental.
¿Qué opina sobre la gestión de los residuos sólidos de su distrito?	Conocer su opinión sobre la problemática.
¿Cuáles creen que son las consecuencias de la acumulación de basura en su distrito?	El grado de sensibilidad con el problema
¿Conoce algún lugar donde vendan productos ecológicos para el hogar?	Identificar hábitos de consumo.
¿Qué opina con respecto a la educación en el cuidado del medio ambiente?	Percibir el conocimiento del cuidado del medio ambiente que tiene el usuario.

---

## Apéndice B: Tarjetas de Prueba para las Hipótesis del Modelo de Negocio

### 1. Tarjeta de prueba (Strategyzer)

**Actividad** Segmento Cliente

**Responsable**

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫🚫🚫)**

Creemos que En el año 2023 a las amas de casa del distrito de Yura entre las edades de 25 - 48 años de nivel socioeconómico B, C y D les gustaría comprar artículos de material plástico reciclado para el hogar.

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍👍👍)**

**Para verificarlo, nosotros** Aplicaremos encuestas a las familias del distrito de Yura.

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido ⌚⌚⌚)**

Además, mediremos El porcentaje de amas de casa que manifiestan que les gustaría comprar artículos de plástico reciclado de 50 familias encuestadas.

**Paso 4: Criterio**

**Estamos bien si** El porcentaje de amas de casa que les gustaría comprar artículos de plástico reciclado es mayor del 50% de encuestados.

### Tarjeta de prueba (Strategyzer)

**Actividad** Actividades clave

**Responsable** Equipo GreenPlast

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫🚫🚫)**

**Creemos que** Podemos implementar estrategias de marketing efectivas para promocionar nuestros productos de plástico reciclado y generar demanda.

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍👍👍)**

**Para verificarlo, nosotros** realizaremos campañas promocionales de nuestros productos en nuestra página y aplicación donde se describirán las características de los productos.

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido ⌚⌚⌚)**

**Además, mediremos** El ratio LTV/CAC

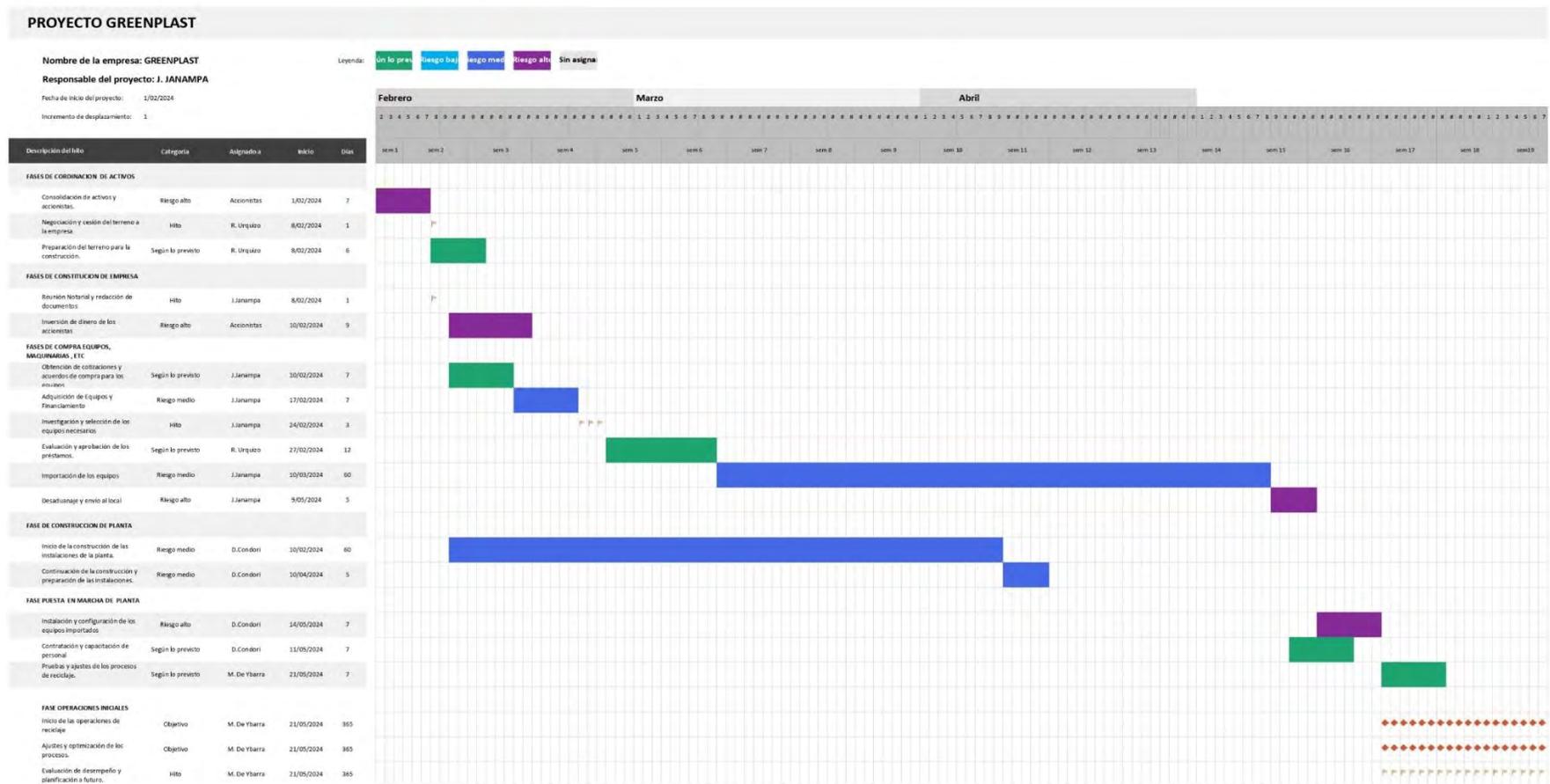
**Paso 4: Criterio**

**Estamos bien si** LTV/CAC  $\geq 3$

### Apéndice C: Diagrama Gantt del Plan de Implementación del Proyecto

Figura 35

Gantt del Plan de Implementación del Proyecto



**Apéndice D: Maqueta del Problema****Figura 36***Maqueta del Problema*

**Apéndice E: Encuesta Realizada a los Clientes****Figura 37***Encuesta Realizada a los Clientes*

## ENCUESTA DE PRODUCTOS RECICLADOS GREENPLAST

Somos GREENPLAST una empresa que busca conocer mejor tus preferencias y opiniones sobre nuestros productos reciclados para el hogar. Tu retroalimentación es esencial para nosotros, ya que nos ayudará a mejorar nuestros productos y adaptarlos a tus necesidades. Queremos asegurarnos de que tu experiencia con nuestros productos sea excepcional y responda a tus expectativas. Agradecemos tu participación y compromiso con la sostenibilidad ambiental

[rurquizo@pucp.edu.pe](mailto:rurquizo@pucp.edu.pe) [Cambiar de cuenta](#) 

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo \*

Tu dirección de correo electrónico



**GREEN PLAST**

1. ¿Entre que edades se ubica usted? \*

- 18 a 25 años
- 25 a 30 años
- 30 a 35 años
- 35 a 40 años
- 40 a 45 años
- más de 45 años

2. ¿Ha probado alguna vez escobillones y escobas fabricados con materiales reciclados? \*  
¿Qué opinión tiene sobre su rendimiento?

- Funcionan muy bien.
- Son comparables a los tradicionales.
- No he notado diferencia.
- No los he probado.
- No estoy seguro/a.

3. ¿Cree que los productos de tela de PET reciclado son una opción práctica y ecológica para reducir el uso de plástico? \*

- Sí, son prácticos.
- No, prefiero alternativas.
- No los he usado.
- No estoy seguro/a.
- No los conozco.

**4. ¿Ha tenido alguna experiencia previa con el uso de hilo de PET reciclado en proyectos de costura o manualidades?**

- Sí, lo he usado.
- No, no lo he usado.
- No estoy seguro/a.
- No sé cómo usarlo.
- No tengo interés en costura.

**5. ¿Estaría dispuesto a comprar escobillones, escobas, bolsas de tela de PET reciclado o hilo de PET reciclado?**

- Sí, estoy dispuesto/a.
- Depende del precio
- No estoy seguro/a.
- No, prefiero plástico virgen
- No, no estoy dispuesto/a.

**6. ¿Qué mejoras o características adicionales le gustaría ver en productos reciclados? \***

- Más variedad de colores.
- Diseños más innovadores.
- Mejor información sobre sostenibilidad (cuidado del medio ambiente).
- Descuentos por compras por mayor
- No tengo sugerencias.
- Otra...

7. ¿Participa en programas de reciclaje o de sostenibilidad en su comunidad? \*

- Sí, participo activamente.
- A veces participo.
- No, no participo.
- No estoy seguro/a.
- No sabía que existían programas.

8. ¿Tiene alguna preocupación específica relacionada con la compra de productos de PET reciclado para el hogar? \*

- No tengo preocupaciones.
- Me preocupa la calidad.
- Me preocupa el precio.
- Me preocupa la disponibilidad.
- No estoy seguro/a.

9. ¿Con qué frecuencia compra escobillones y escobas para su hogar? \*

- Frecuentemente
- A veces
- Raramente
- Nunca
- No estoy seguro

10. ¿Qué considera más importante al elegir escobillones y escobas: durabilidad o sostenibilidad (que protege al medio ambiente)?

- Ambos son importantes
- Durabilidad es clave
- Sostenibilidad es clave
- No estoy seguro/a
- No tengo preferencia



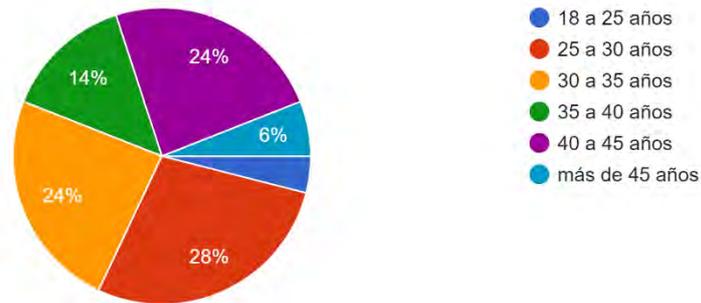
## Apéndice F: Resultados de la Encuesta Realizada a los Clientes

**Figura 38**

*Resultados de la Encuesta Realizada a los Clientes*

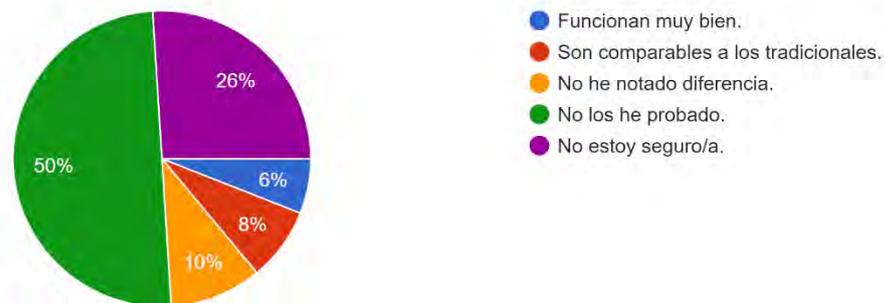
1. ¿Entre que edades se ubica usted?

50 respuestas



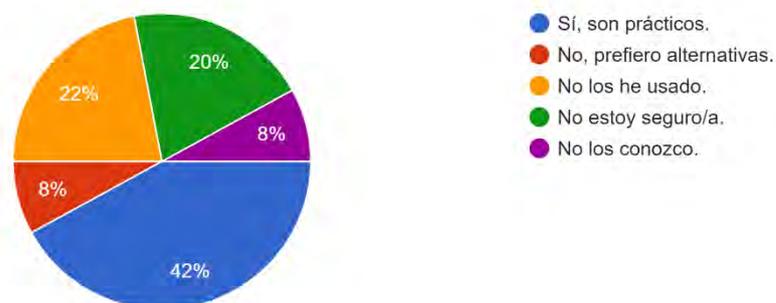
2. ¿Ha probado alguna vez escobillones y escobas fabricados con materiales reciclados? ¿Qué opinión tiene sobre su rendimiento?

50 respuestas



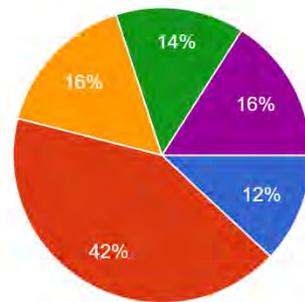
3. ¿Cree que los productos de tela de PET reciclado son una opción práctica y ecológica para reducir el uso de plástico?

50 respuestas



4. ¿Ha tenido alguna experiencia previa con el uso de hilo de PET reciclado en proyectos de costura o manualidades?

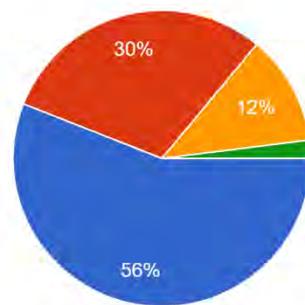
50 respuestas



- Sí, lo he usado.
- No, no lo he usado.
- No estoy seguro/a.
- No sé cómo usarlo.
- No tengo interés en costura.

5. ¿Estaría dispuesto a comprar escobillones, escobas, bolsas de tela de PET reciclado o hilo de PET reciclado?

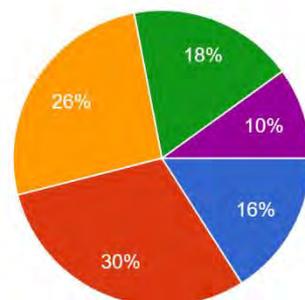
50 respuestas



- Sí, estoy dispuesto/a.
- Depende del precio
- No estoy seguro/a.
- No, prefiero plástico virgen
- No, no estoy dispuesto/a.

6. ¿Qué mejoras o características adicionales le gustaría ver en productos reciclados?

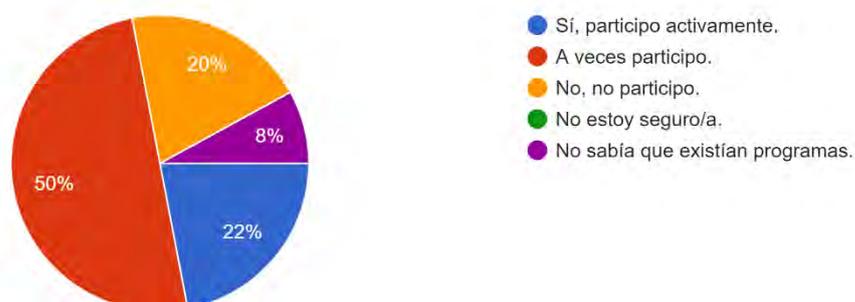
50 respuestas



- Más variedad de colores.
- Diseños más innovadores.
- Mejor información sobre sostenibilidad (cuidado del medio ambiente).
- Descuentos por compras por mayor
- No tengo sugerencias.

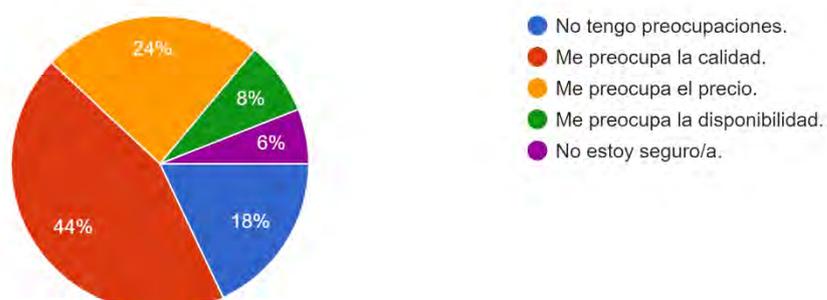
7. ¿Participa en programas de reciclaje o de sostenibilidad en su comunidad?

50 respuestas



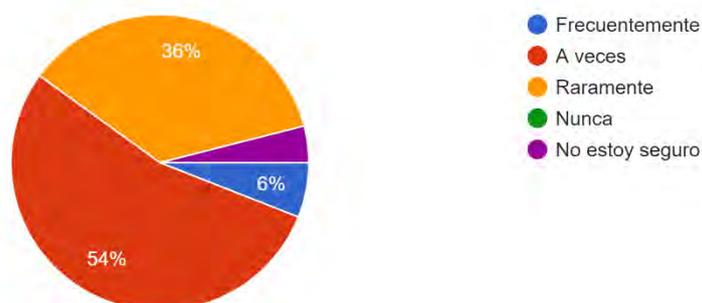
8. ¿Tiene alguna preocupación específica relacionada con la compra de productos de PET reciclado para el hogar?

50 respuestas



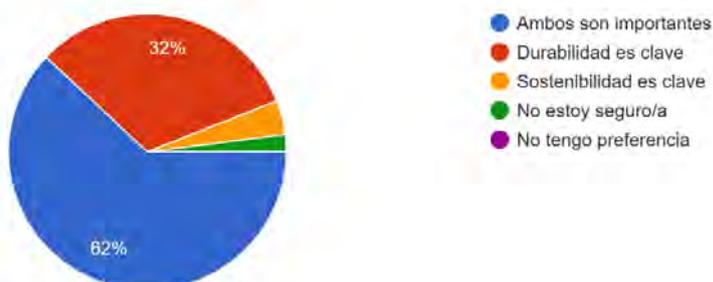
9. ¿Con qué frecuencia compra escobillones y escobas para su hogar?

50 respuestas



10. ¿Qué considera más importante al elegir escobillones y escobas: durabilidad o sostenibilidad (que protege al medio ambiente)?

50 respuestas



## Apéndice G: Estimación del Leasing Propuesto

Figura 39

Estimación del Leasing Propuesto

Banco de Crédito

### Calculadora Leasing

---

Por favor ingresa los siguientes datos:

Fecha de Cotización		18/10/2023
Mes tentativo de activación		Ene-2024
Moneda		Soles
Tipo del Bien		Maquinaria y Equipo
Plazo (en meses)		60
Tasa de Interés Efectiva Anual		15.00%
Valor del Bien (con IGV)	S/.	300,000.00
Valor del Bien (sin IGV)	S/.	254,237.29
Seguro (con IGV)	S/.	0.00
Seguro (sin IGV)	S/.	0.00
Total Monto Operación (con IGV)	S/.	300,000.00
Total Monto Operación (sin IGV)	S/.	254,237.29
Cuota Inicial (%)		10.00%
Cuota Inicial (sin IGV)	S/.	25,423.73
Riesgo Neto (sin IGV)	S/.	228,813.56
Comisión de Estructuración (%)		1.00%
Opción de Compra (%)		1.00%
Cuota mensual (sin IGV)	S/.	5,355.30
Cuota mensual (con IGV)	S/.	6,319.26

Presionar el botón para ver el cronograma → Ver cronograma

**Notas:**

- (a) Indicar el monto del seguro del bien sólo si será financiado dentro de la operación de leasing.  
 (b) y (c) La comisión de estructuración y opción de compra serán del 1% sobre el precio de venta, mínimo US\$ 250.00 o S/. 750 nuevo soles.  
 (c) Las cuotas son referenciales, sujetas a calificación y a la fecha de desembolso del crédito.  
 Todas las cuotas (incluyendo la C.I.) están afectas al impuesto general a las ventas (IGV).

## Cronograma

## Soles

Ver datos

Tasa de Interés Efectiva Anual (en base a 360 días): 15.00%  
 Tasa de Costo Efectivo Anual (en base a 360 días): 16.24%

Cantidad Total a Pagar (1): S/. 416,235.36

	Amort.	Interés	Cuota	IGV	Cuota con IGV
Totales a pagar (1)	254,237.29	92,504.54	352,741.83	63,493.53	416,235.36

(1) Incluye el total financiado, los intereses, IGV, comisión de estructuración y la opción de compra.

	Cuota	IGV	Cuota con IGV
Cuota mensual	5,355.30	963.95	6,319.26
Comisión de Estructuración (al inicio del plazo):	3,000.00	540.00	3,540.00
Opción de compra (al final del plazo):	3,000.00	540.00	3,540.00

\* La comisión de estructuración mínima será de US\$250.00 o su equivalente en soles

\* Se cobrarán intereses (precuota) desde la fecha de desembolso hasta el inicio del cronograma de pagos (primer día útil del siguiente mes del desembolso)

\* Las cuotas son referenciales, sujetas a calificación y a la fecha de desembolso del crédito.

## CRONOGRAMA DE PAGOS REFERENCIAL

Mes	Fecha	Deuda	Amort.	Interés	Cuota	IGV	Cuota con IGV
C.Inicial	1/01/2024	254,237.29	25,423.73	0.00	25,423.73	4,576.27	30,000.00
1	1/03/2024	228,813.56	2,764.62	2,590.68	5,355.30	963.95	6,319.26
2	1/04/2024	226,048.93	2,618.35	2,736.95	5,355.30	963.95	6,319.26
3	2/05/2024	223,430.58	2,650.06	2,705.25	5,355.30	963.95	6,319.26
4	3/06/2024	220,780.53	2,595.37	2,759.93	5,355.30	963.95	6,319.26
5	1/07/2024	218,185.15	2,970.61	2,384.69	5,355.30	963.95	6,319.26
6	1/08/2024	215,214.54	2,749.53	2,605.77	5,355.30	963.95	6,319.26
7	2/09/2024	212,465.01	2,699.32	2,655.98	5,355.30	963.95	6,319.26
8	1/10/2024	209,765.68	2,980.29	2,375.01	5,355.30	963.95	6,319.26
9	4/11/2024	206,785.39	2,607.69	2,747.61	5,355.30	963.95	6,319.26
10	2/12/2024	204,177.70	3,123.71	2,231.59	5,355.30	963.95	6,319.26
11	2/01/2025	201,053.99	2,920.99	2,434.32	5,355.30	963.95	6,319.26
12	3/02/2025	198,133.01	2,878.49	2,476.82	5,355.30	963.95	6,319.26
13	3/03/2025	195,254.52	3,221.23	2,134.07	5,355.30	963.95	6,319.26
14	1/04/2025	192,033.29	3,181.06	2,174.24	5,355.30	963.95	6,319.26
15	2/05/2025	188,852.23	3,068.72	2,286.58	5,355.30	963.95	6,319.26
16	2/06/2025	185,783.50	3,105.88	2,249.42	5,355.30	963.95	6,319.26
17	1/07/2025	182,677.63	3,286.99	2,068.32	5,355.30	963.95	6,319.26
18	1/08/2025	179,390.64	3,183.28	2,172.02	5,355.30	963.95	6,319.26
19	1/09/2025	176,207.36	3,221.82	2,133.48	5,355.30	963.95	6,319.26
20	1/10/2025	172,985.54	3,328.79	2,026.51	5,355.30	963.95	6,319.26
21	3/11/2025	169,656.74	3,167.76	2,187.54	5,355.30	963.95	6,319.26
22	1/12/2025	166,488.99	3,535.63	1,819.67	5,355.30	963.95	6,319.26
23	2/01/2026	162,953.35	3,318.26	2,037.04	5,355.30	963.95	6,319.26
24	2/02/2026	159,635.09	3,422.48	1,932.82	5,355.30	963.95	6,319.26
25	2/03/2026	156,212.62	3,647.95	1,707.35	5,355.30	963.95	6,319.26
26	1/04/2026	152,564.67	3,568.02	1,787.28	5,355.30	963.95	6,319.26
27	4/05/2026	148,996.65	3,434.15	1,921.15	5,355.30	963.95	6,319.26
28	1/06/2026	145,562.50	3,764.35	1,590.95	5,355.30	963.95	6,319.26
29	1/07/2026	141,798.15	3,694.15	1,661.15	5,355.30	963.95	6,319.26
30	3/08/2026	138,104.00	3,574.60	1,780.70	5,355.30	963.95	6,319.26
31	1/09/2026	134,529.40	3,832.13	1,523.17	5,355.30	963.95	6,319.26
32	1/10/2026	130,697.27	3,824.19	1,531.11	5,355.30	963.95	6,319.26
33	2/11/2026	126,873.08	3,769.29	1,586.01	5,355.30	963.95	6,319.26
34	1/12/2026	123,103.79	3,961.49	1,393.81	5,355.30	963.95	6,319.26
35	4/01/2027	119,142.29	3,772.23	1,583.07	5,355.30	963.95	6,319.26
36	1/02/2027	115,370.06	4,094.34	1,260.96	5,355.30	963.95	6,319.26
37	1/03/2027	111,275.72	4,139.09	1,216.21	5,355.30	963.95	6,319.26
38	1/04/2027	107,136.62	4,058.12	1,297.19	5,355.30	963.95	6,319.26
39	3/05/2027	103,078.51	4,066.74	1,288.56	5,355.30	963.95	6,319.26
40	1/06/2027	99,011.77	4,234.27	1,121.03	5,355.30	963.95	6,319.26
41	1/07/2027	94,777.50	4,244.99	1,110.31	5,355.30	963.95	6,319.26
42	2/08/2027	90,532.51	4,223.58	1,131.73	5,355.30	963.95	6,319.26
43	1/09/2027	86,308.93	4,344.20	1,011.10	5,355.30	963.95	6,319.26



## Apéndice H: Competidores Nacionales e Internacionales

**Tabla 15**

*Competidores Nacionales e Internacionales*

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Factores claves de éxito</b>	<b>Modo de operación</b>
Bolsos ecológicos del Perú.	Lima	Miembro de “Economía Verde” coalición Perú. Diseños innovadores.	Transforma PET en bolsos y morrales.
Norton Point	USA	Invierte el 5% de sus ganancias en investigación para reducir el plástico en los océanos.	Transforma el plástico del océano en gafas de sol.
Got Bag	Alemania	Recolecta plástico del océano cerca de indonesia, el más contaminado del planeta. Otorga dos años de garantía para sus productos.	Transforma el plástico en mochilas.
Tupperware	Italia	Reducción de la producción de residuos en cada fase del ciclo de vida del producto: diseño, producción, distribución, consumo, reciclaje y recuperación.	Transforma el plástico en envases.
Fibras Argentinas	Argentina	Ultima tecnología en líneas de producción. Estándares internacionales para exportación.	Producen fibras manufacturadas de polyester a partir de PET.
Giotex Sustainable Textiles	México	Combinan el 50% de polyester reciclado con el 50% de algodón reciclado para la elaboración de telas.	Producción de telas a partir de material reciclado.
WENCO Cartonplast	Lima	Envases indeformables, lavables, resistentes a la humedad y el frio. Resina inocua aprobada por la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos).	Transforma PET en envases para frutas y verduras.

## Apéndice I: Producto Mínimo Viable (PMV)

Figura 40

*Producto Mínimo Viable*

 <p><b>GREEN PLAST</b></p> 	 <p><b>GREEN PLAST</b></p> 
<p>Hilos de PET (Polyester)</p>	<p>Escobillón de piso de PET</p>
 <p><b>GREEN PLAST</b></p> 	 <p><b>GREEN PLAST</b></p> 
<p>Bolsa de PET Fosforecente</p>	<p>Bolsa de PET Fosforecente</p>
 <p><b>GREEN PLAST</b></p> 	 <p><b>GREEN PLAST</b></p> 
<p>Cepillos de ropa de PET</p>	<p>Cepillos de ropa de PET</p>

**Apéndice J: Fotos de Evidencia de Investigación****Figura 41***Entrada al Distrito de Yura***Figura 42***Entrada al Botadero de Yura*

**Figura 43**

*Entrevista a los Transportistas de Basura*

**Figura 44**

*Entrevista a los Usuarios*

