

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo ProLab: Elaboración de Hilos a base de Retazos y Recortes de Telas

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS

QUE PRESENTA:

Fabiola Marlene, Garcia Torres

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS

QUE PRESENTA:

Andree Jhonatan, Cerron Correa

Edgar Nicolas, Lozano Ortega

Helmer, Mucha Bañico

ASESOR

Carlos Arturo Hoyos Vallejo

Surco, junio 2025

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Carlos Arturo Hoyos Vallejo, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada **Modelo ProLab: Elaboración de Hilos a base de Retazos y Recortes de Telas**, de los autores:

Cerron Correa, Andree Jhonatan,

Lozano Ortega, Edgar Nicolás,

Mucha Bañico, Helmer,

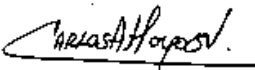
Garcia Torres, Fabiola Marlene,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 14%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 23/05/2025.
- 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:

Monterrey, 23 de mayo 2025

Apellidos y nombres del asesor: Hoyos Vallejo, Carlos Arturo	
CE: 001944142	Firma 
ORCID: 0000-0003-3571-7178	

Resumen Ejecutivo

La industria textil es una de las principales fuentes de contaminación ambiental a nivel mundial, contribuyendo significativamente a la generación de residuos sólidos. Cada año se generan aproximadamente 92 millones de toneladas de desechos textiles, de los cuales solo una fracción es reciclada, mientras que el resto termina en vertederos o es incinerado, liberando grandes cantidades de contaminantes como el CO₂. Según la Sociedad Nacional de Industrias (SNI, 2021), el sector textil representa el 30.6% del tejido industrial, por lo que esta situación no solo representa un desafío ambiental crítico, sino también una oportunidad para innovar y transformar el manejo de residuos textiles. En respuesta a este desafío, ReHilo se plantea como una solución integral que se enfoca en la elaboración de hilos a partir de retazos textiles. A través de un modelo de negocio circular, no solo reduciría la cantidad de desechos textiles, sino que también generaría productos sostenibles que respondan a la creciente demanda del mercado por alternativas ambientales.

El modelo de negocio de ReHilo se ha diseñado para ser económicamente viable. La viabilidad se basa en un proceso eficiente de recolección y reciclaje de retazos textiles, mientras que la factibilidad se respalda por la capacidad para producir hilos competitivos en calidad y costo. La escalabilidad se asegura mediante la creación de alianzas con proveedores y clientes, lo que permite una expansión sostenible a nuevos mercados y segmentos. Respecto a los ingresos financieros, se obtiene un VAN de S/ 3'623,286.63 con un TIR de 156% proyectado a 5 años.

La propuesta no solo ofrece una solución innovadora al problema de la contaminación textil, sino que también garantiza un retorno económico sólido y sostenible, brindando aporte al mismo tiempo al cuidado del medio ambiente y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Abstract

The textile industry is one of the main sources of environmental pollution worldwide, contributing significantly to the generation of solid waste. Approximately 92 million tons of textile waste are generated each year, only a fraction of which is recycled, while the rest ends up in landfills or is incinerated, releasing large amounts of pollutants such as CO₂. According to the National Society of Industries (SNI, 2021), the textile sector represents 30.6% of the industrial fabric, so this situation not only represents a critical environmental challenge but also an opportunity to innovate and transform textile waste management. In response to this challenge, ReHilo is proposed as a comprehensive solution that focuses on the production of yarns from textile scraps. Through a circular business model, it would not only reduce the amount of textile waste but also generate sustainable products that respond to the growing market demand for environmental alternatives.

ReHilo's business model has been designed to be economically viable. The viability of the project is based on an efficient textile scrap collection and recycling process, while the feasibility is supported by the ability to produce yarns that are competitive in quality and cost. Scalability is ensured through the creation of alliances with suppliers and customers, allowing for sustainable expansion into new markets and segments. Regarding financial income, the projected NPV is S/3'623,286.63 with a projected IRR of 156% over 5 years.

The proposal not only offers an innovative solution to the problem of textile pollution but also guarantees a solid and sustainable economic return, while simultaneously contributing to environmental protection and achieving the Sustainable Development Goals.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras	xii
Capítulo I: Definición del Problema	1
1.1. Contexto del Problema	1
1.2. Presentación del Problema	2
1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver	7
Capítulo II: Análisis del Mercado	11
2.1. Descripción del Mercado o Industria	11
2.2. Análisis Competitivo	13
Capítulo III: Investigación del Usuario	23
3.1. Perfil del usuario	23
3.2. Mapa de experiencia del usuario	27
3.3. Identificación de la necesidad a resolver	30
3.3.1. <i>Necesidades primarias</i>	36
3.3.2. <i>Necesidades secundarias</i>	37
Capítulo IV: Diseño del producto o servicio	40
4.1. Concepción del producto o servicio	40
4.2. Desarrollo de la narrativa	48
4.3. Carácter innovador y disruptivo del producto o servicio	50
4.4. Propuesta de valor	54
4.5. Producto mínimo viable	57
4.5.1. <i>Iteraciones del PMV</i>	57

<i>4.5.2. Pruebas del PMV</i>	61
<i>4.5.3. Características del PMV</i>	65
Capítulo V: Modelo de Negocio	68
5.1. Lienzo Business Model Canvas	68
<i>5.1.1. Cadena de Valor</i>	69
<i>5.1.2. Actividades Clave</i>	70
<i>5.1.3. Recursos Clave</i>	71
<i>5.1.4. Problema identificado</i>	72
<i>5.1.5. Propósito</i>	72
<i>5.1.6. Propuesta de valor</i>	72
<i>5.1.7. Relación con clientes</i>	73
<i>5.1.8. Canales</i>	73
<i>5.1.9. Segmento de clientes</i>	74
<i>5.1.10. Estructura de Costos</i>	75
<i>5.1.11. Métricas de impacto</i>	75
<i>5.1.12. Fuentes de Ingreso</i>	77
5.2. Viabilidad financiera del modelo de negocio	78
5.3. Escalabilidad y exponencialidad del modelo de negocio	82
5.4. Sostenibilidad social del modelo de negocio	91
Capítulo VI: Solución deseable, factible y viable	95
6.1. Validación de la deseabilidad de la solución	95
<i>6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución</i>	95
<i>6.1.2. Experimentos empleados para validar la hipótesis</i>	97

6.2. Validación de la factibilidad de la solución	101
6.2.1. <i>Plan de Mercadeo</i>	101
6.2.2. <i>Plan de Operaciones</i>	106
6.2.3. <i>Simulaciones empleadas para validar la factibilidad</i>	113
6.3. Validación de la Viabilidad	121
6.3.1. <i>Presupuesto de Inversión</i>	121
6.3.2. <i>Análisis Financiero</i>	123
6.3.3. <i>Simulaciones empleadas para la viabilidad</i>	125
Capítulo VII: Sostenibilidad de la solución	131
7.1. Relevancia social de la solución	131
7.2. Rentabilidad social de la solución	137
Capítulo VIII: Decisión e Implementación	146
8.1. Justificación	146
8.2. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo	147
8.3. Conclusiones	151
8.4. Recomendaciones	153
Referencias	154
Apéndices	164
Apéndice A Preguntas de Entrevista	164
Apéndice B Matriz 6x6	165
Apéndice C Segunda Iteración - Lienzo Blanco de Relevancia	165
Apéndice D Tercera Iteración - Lienzo Blanco de Relevancia	166
Apéndice E Visita Empresa 1	166

Apéndice F Visita Empresa 2	167
Apéndice G Visita Empresa 3	168
Apéndice H Ensayo de Laboratorio - Datos	169
Apéndice I Ensayo de Laboratorio - Resultados	170
Apéndice J Ensayo de Laboratorio - Informe	171
Apéndice K Ensayo de Laboratorio - Pruebas de Tracción	172
Apéndice L Ensayo de Laboratorio - Pruebas de Torsión	173
Apéndice M Gastos Administrativos	174
Apéndice N Mobiliario y Equipos Necesarios	175
Apéndice O Maquinaria	176
Apéndice P Activos Intangibles	177
Apéndice Q Gastos de Marketing	178
Apéndice R Cálculo del CAPM	179
Apéndice S Tarjeta de prueba H1	180
Apéndice T Tarjeta de prueba H2	181
Apéndice U Tarjeta de prueba H3	182
Apéndice V Tarjeta de prueba H4	183
Apéndice W Tarjeta de prueba H5	184
Apéndice X Validación de Deseabilidad - Carta de Intención 1	185
Apéndice Y Validación de Deseabilidad - Carta de Intención 2	186
Apéndice Z Validación de Deseabilidad - Carta de Intención 3	187
Apéndice AA Validación de Usabilidad	188

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Participación del Sector Textil y Confecciones en el PBI Nacional y PBI Manufactura (2015-2022)</i>	3
Tabla 2 <i>Participación del Sector Textil y Confecciones en el PBI Nacional y PBI Manufactura (2015-2022) Expresado en miles</i>	8
Tabla 3 <i>Análisis de la Competencia</i>	15
Tabla 4 <i>Empresas que fabrican hilos de origen reciclado</i>	16
Tabla 5 <i>Ventaja competitiva - comparativo</i>	22
Tabla 6 <i>Principales características de los Usuarios</i>	25
Tabla 7 <i>Principales dolores de los usuarios en entrevistas realizadas</i>	32
Tabla 8 <i>Definición de clientes y usuarios de ReHilo</i>	38
Tabla 9 <i>Evaluación de Ideas Seleccionadas</i>	44
Tabla 10 <i>Justificación Bibliográfica de la decisión</i>	45
Tabla 11 <i>Ensayo Tracción del Hilo</i>	64
Tabla 12 <i>Ensayo Torsión del Hilo</i>	65
Tabla 13 <i>Criterios de Evaluación Viabilidad Financiera</i>	79
Tabla 14 <i>Flujo de Caja Proyectado</i>	80
Tabla 15 <i>Flujo de Ingresos Proyectados del Sector Textil</i>	85
Tabla 16 <i>Expectativa Mercado Sector Textil</i>	87
Tabla 17 <i>Proyección Ventas ReHilo</i>	87
Tabla 18 <i>Hitos del Plan de Escalabilidad de ReHilo</i>	89
Tabla 19 <i>Costos por Fase en el Plan de Escalabilidad de Rehilo</i>	90
Tabla 20 <i>Escenarios de Crecimiento para ReHilo</i>	91
Tabla 21 <i>Impacto Social ReHilo</i>	92
Tabla 22 <i>Métricas de Sostenibilidad Social y Ambiental</i>	93

Tabla 23 Preguntas para Elaboración de Hipótesis H1	96
Tabla 24 Preguntas para Elaboración de Hipótesis H2	96
Tabla 25 Entrevista, Validación Hipótesis 1 - Hallazgos Clave	98
Tabla 26 Características de ReHilo	99
Tabla 27 Entrevistas de Validación Hipótesis 2 - Hallazgos Clave	100
Tabla 28 Cálculo de Precio	102
Tabla 29 Precio de Productos Convencionales del Mercado	103
Tabla 30 Estrategias de Plan de Mercadeo	104
Tabla 31 Áreas de la Planta de Fabricación	106
Tabla 32 Maquinarias de la Planta de Fabricación	107
Tabla 33 Relación LTV/CAC	113
Tabla 34 Fluctuación de la Relación LTV/CAC	114
Tabla 35 Análisis de Sensibilidad de la Relación LTV/CAC	115
Tabla 36 Análisis Estadístico del LTV/CAC - Simulación de Montecarlo	115
Tabla 37 Disponibilidad de Materia Prima	116
Tabla 38 Análisis de Sensibilidad del Plan de Operaciones	117
Tabla 39 Análisis Estadístico del Plan de Operaciones - Simulación de Montecarlo	118
Tabla 40 Factores de Calidad del Hilo	119
Tabla 41 Análisis de Sensibilidad del Plan de Operaciones	120
Tabla 42 Análisis Estadístico del Plan de Operaciones Calidad - Simulación de Montecarlo	120
Tabla 43 Gastos de Formalización (Activos Intangibles)	122
Tabla 44 Presupuesto de Inversión	122
Tabla 45 Mobiliario y Equipo	123
Tabla 46 Flujo de Caja de la Inversión	124

Tabla 47 <i>Factores que Afectan la Viabilidad</i>	125
Tabla 48 <i>Análisis de Sensibilidad del VAN</i>	126
Tabla 49 <i>Análisis Estadístico del VAN - Simulación de Montecarlo</i>	127
Tabla 50 <i>Resumen de las Hipótesis: Deseabilidad, Factibilidad y Viabilidad</i>	129
Tabla 51 <i>Desglose Componentes - Flourishing Business Canvas</i>	133
Tabla 52 <i>Riesgos Potenciales y Planes de Mitigación</i>	136
Tabla 53 <i>Métricas Impactadas por ReHilo</i>	136
Tabla 54 <i>Cálculo de Beneficios Sociales</i>	137
Tabla 55 <i>Cálculo de Costos Sociales</i>	141
Tabla 56 <i>Cálculo del Valor Actual Neto Social</i>	143
Tabla 57 <i>Plan de Implementación</i>	147
Tabla 58 <i>Plan de Continuidad</i>	149



Lista de Figuras

Figura 1 <i>Evolución de Exportaciones del Sector Textil (2015-2023)</i>	4
Figura 2 <i>Lienzo de 2 Dimensiones</i>	7
Figura 3 <i>Producción de Fibras Textiles a nivel mundial (2000-2030*)</i>	8
Figura 4 <i>Lienzo Metausuario</i>	27
Figura 5 <i>Lienzo Mapa de Experiencia Usuario</i>	29
Figura 6 <i>Matriz Costo vs Impacto</i>	44
Figura 7 <i>Prototipo Versión Inicial</i>	46
Figura 8 <i>Feedback del Prototipo - Lienzo Blanco de Relevancia</i>	47
Figura 9 <i>Lienzo Inicial Propuesta de Valor</i>	55
Figura 10 <i>Feedback del PMV - Lienzo Blanco de Relevancia</i>	60
Figura 11 <i>Producto Mínimo Viable</i>	61
Figura 12 <i>Ensayo Longitud de Longitud de Fibras</i>	62
Figura 13 <i>Ensayo Título del Hilado</i>	63
Figura 14 <i>Lienzo Final Propuesta de Valor</i>	65
Figura 15 <i>Proceso de Producción</i>	66
Figura 16 <i>Lienzo Business Model Canvas</i>	69
Figura 17 <i>Escenarios de viabilidad financiera</i>	82
Figura 18 <i>Lienzo ExO Canvas</i>	83
Figura 19 <i>Comercio Exterior Sector Textil</i>	88
Figura 20 <i>Diagrama de Entrada - Proceso - Salida</i>	108
Figura 21 <i>Organigrama ReHilo</i>	111
Figura 22 <i>Histograma de Simulación de Montecarlo VAN Financiero</i>	116
Figura 23 <i>Histograma de Simulación de Montecarlo Plan Operativo</i>	118
Figura 24 <i>Histograma de Simulación de Montecarlo Plan Operativo - Calidad</i>	121

Figura 25 *Histograma de Simulación de Montecarlo VAN Financiero* 127

Figura 26 *Lienzo Flourishing Business Canvas* 132

Figura 27 *VAN Social y VAN Financiero* 145



Capítulo I: Definición del Problema

En el presente capítulo se describe el contexto del problema y la presentación que abordaremos en nuestra propuesta de desarrollo del proyecto, que afecta a la realidad del Perú y a nivel mundial en cuanto a la producción y reciclaje de retazos y recortes textiles, así como su impacto ambiental.

1.1. Contexto del Problema

La industria textil comprende fibras naturales y químicas, así como hilados y tejidos; además, utiliza muchas materias primas, agua, energía y suelo, según la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU, 2022). Esta industria es considerada como una de las más contaminantes del medio ambiente y se posiciona en el segundo lugar justo después de la petrolera. La producción textil es la causante del 20% de aguas residuales a nivel global y también del 8% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2019).

En Europa se estima que entre el 4% y el 9% de los productos textiles que se ofrecen en el mercado, no se llegan a utilizar, por lo cual son destruidos. Aún peor, se sabe que el procesamiento y la destrucción de estos productos textiles no vendidos o devueltos son responsables de 5.6 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo, según la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA, 2024).

Los residuos textiles son una preocupación para el medio ambiente y la sostenibilidad, y la mayoría se obtienen de los desperdicios de producción, prendas desgastadas, textiles del hogar, textiles publicitarios, residuos de reciclaje (Econtenedores, s.f.)

En Perú, el sector textil representa el 0.7% del PBI nacional y aporta el 5.8% del PBI manufacturero, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2024), por tanto se puede aseverar que el sector textil es un pilar clave en la economía nacional. Sin embargo, también es un actor importante en la generación de desperdicios los cuales terminan

en los vertederos impactando el medio ambiente. Según el Ministerio del Ambiente (2023), se generan 8'706,237 toneladas de residuos sólidos al año, de estos, 94,739 toneladas corresponden a los residuos sólidos textiles y el 56% corresponde a Lima Metropolitana. Se estima que la descomposición de prendas de algodón demora entre 10 a 20 años en degradarse, mientras que las prendas de poliéster demoran 400 años, según el diario El Peruano (2022).

Si hablamos de Impacto ambiental, el Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM, 2019) indica que más del 60% de los residuos sólidos en los vertederos contienen materiales que no son biodegradables, incluyendo textiles. Adicionalmente, cuando los textiles son incinerados se liberan gases tóxicos, incluidos dióxido de carbono (CO₂) y otros compuestos orgánicos volátiles (COVs), que impactan a la contaminación del aire y al cambio climático. Según Tonda (2019), la incineración de residuos textiles puede contribuir a más del 10% de las emisiones de CO₂ de la industria textil.

Esta problemática asociada a los residuos textiles tiene relación e impacto con los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial del ODS 12: Producción y Consumo Responsables, el cual busca garantizar modalidades de producción y consumo sostenibles para reducir la huella ambiental. Dentro de esta ODS, la meta impactada es la 12.5, cuya medición es la reducción considerable de la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización, este indicador es monitoreada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) que tiene como responsabilidad del seguimiento del progreso de dicha ODS, según INEI (s.f.).

1.2. Presentación del Problema

La industria textil y de confección en el Perú es parte importante dentro del desempeño de Producto Bruto Interno (PBI) del país, dado que representa el 0.7% del PBI

nacional y aporta el 5.8% del PBI de manufactura, además contribuye con empleos en el país y dinamismo en la producción nacional, según el INEI (2024).

Tabla 1

Participación del Sector Textil y Confecciones en el PBI Nacional y PBI Manufactura (2015-2022)

Año	PBI Nacional	PBI Manufactura
2015	1.1	8.0
2016	1.0	7.4
2017	0.9	7.1
2018	0.9	6.7
2019	0.8	6.5
2020	0.7	5.7
2021	0.7	5.8
2022	0.7	5.8

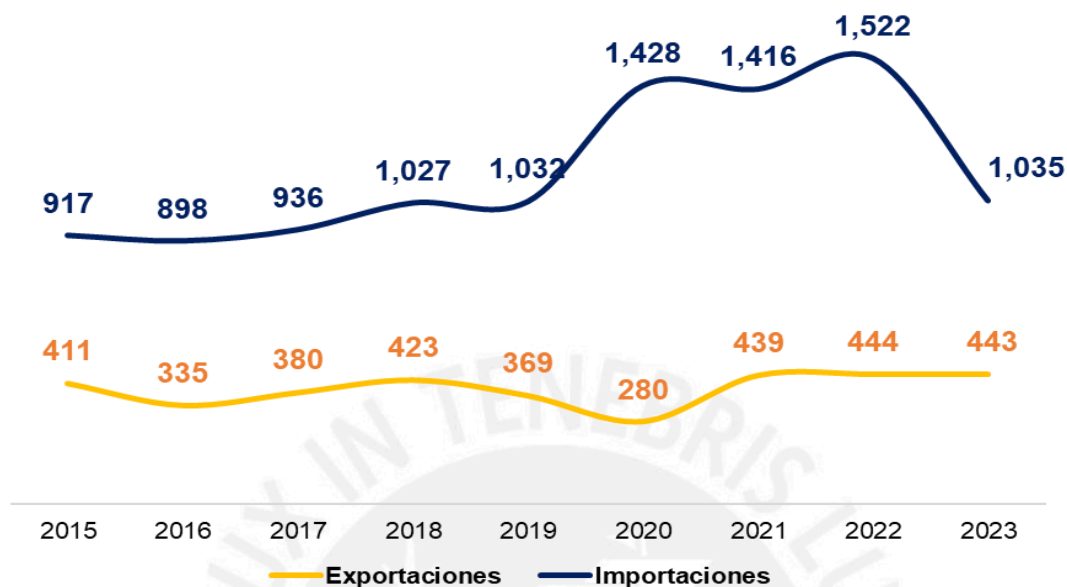
Fuente: Recuperado del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022).

Aunque la contribución de esta actividad al PBI ha disminuido entre 2015 y 2022, en parte debido al estado de emergencia sanitaria, es la cuarta actividad con mayor aporte al PBI manufacturero, según datos del INEI (2024).

Además, la cadena de textiles y confecciones tuvo una buena contribución en la economía peruana generando 318,000 puestos de trabajo tanto directos como indirectos, de esta manera generando una cantidad considerable de divisas (InfoMercado, 2024).

Figura 1

Evolución de Exportaciones del Sector Textil (2015-2023)



Fuente: Reporte Sectorial - Desempeño de las exportaciones e Importaciones Textil y Confecciones 2015-2023 Ministerio de Producción (2024).

Por otro lado, el ámbito productivo de la industria textil y de confecciones no solo se da por materias primas nacionales, así como se exporta textiles o prendas de vestir, también importamos. Inclusive, durante los últimos años se ha mostrado un incremento del 66% entre los años 2015 al 2022 según el Reporte Sectorial del Ministerio de la Producción (2024), mientras que para el año 2023 se evidencia una reducción por menores importaciones de hilaturas y tejeduras.

Si bien el crecimiento de la industria textil ayuda al desempeño del país, también trae consigo graves problemas que tiene que afrontar la sociedad como es la acumulación de basura, desechos y desperdicios textiles. Esto se debe a que las empresas textiles, al no llegar a utilizar el 100% de su materia prima, generan residuos de recortes o retazos de telas que terminan en los basurales o vertederos.

La contaminación por residuos de recortes textiles o desechos de ropa usada es un problema para la sociedad y afecta al cuidado del medio ambiente a nivel nacional y a todo el

mundo, esto por el crecimiento de la moda, sobre todo de la moda rápida, que ha generado la cantidad de textiles y ropa que se produce, y asimismo se desecha. Según Residuos Profesional (2021), la moda rápida tiene ofertas cambiantes de estilos de prendas de vestir con diversidad de precios competitivos, con ello genera un gran incremento en la cantidad de ropa producida en la industria y desechada por los usuarios dada la velocidad de cambio de tendencia a nivel de Perú e internacional, la industria textil produce mayor cantidad de desperdicios que son tirados en botaderos y contaminación del medio ambiente. Ante esto, la utilización de retazos es una alternativa de volver a reinsertar los recortes o desperdicios de tela en el proceso textil y con esto tener mayores ingresos y generar una conciencia social responsable.

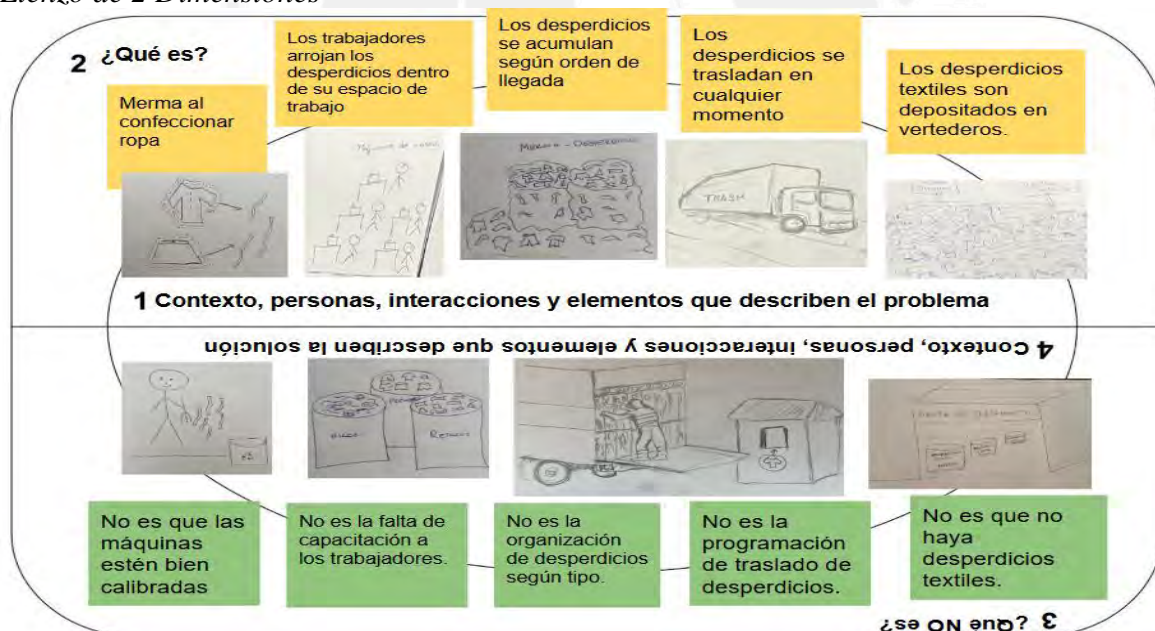
Al mismo tiempo, la ausencia de una conciencia de reciclaje en Perú afecta a la economía, ya que no solo se desperdician recursos que podrían ser transformados en productos de valor añadido, como hilos reciclados, sino que también se incrementan los costos en la gestión de residuos para las comunidades o municipalidades. Sin un enfoque proactivo hacia el reciclaje, se pierden oportunidades económicas y se generan gastos adicionales en la recolección y disposición de residuos. Esta contaminación tiene impacto económico en el país tanto directo como indirecto, los costos de manejo y la eliminación de residuos textiles requieren recursos tecnológicos específicos lo que incrementan los costos para los gobiernos y los municipios. Según datos del MINAM (2023), se invirtieron 300 millones de soles con la finalidad de optimizar la gestión de residuos sólidos en el sur del país, específicamente en Tacna, Arequipa y Ucayali, de los cuales una parte significativa se destina a la recolección y disposición de residuos textiles. Inclusive, el botadero más grande de Perú se encuentra en Chiclayo en las Pampas de Reque, con una extensión de 307 hectáreas. El año 2023, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) multó con S/ 99,000 a la municipalidad de Chiclayo según el diario La República (2023).

Uno de los más importantes desafíos que presenta la industria textil es el cambio hacia una economía circular. La carencia de información histórica sobre la composición de las fibras en los residuos textiles y los elevados costos de fibras en reciclaje representan impedimentos para una gestión eficaz de los residuos en la industria textil (Stakeholders, 2024).

Para afrontar los desafíos de la industria textil, mediante la presente investigación se busca identificar alternativas para resolver la acumulación de recortes de telas y desechos textiles que se acumulan en Lima y a nivel de todo el Perú, que genera impactos negativos en el cuidado del medio ambiente, el bienestar y la salud de la población que los rodea. El lienzo de Dos Dimensiones muestra cómo se ven los desperdicios de las empresas textiles.

Figura 2

Lienzo de 2 Dimensiones



Fuente: Elaboración propia.

La acumulación de desperdicios de retazos de recortes de textiles tiene un impacto negativo para el medio ambiente. Por un lado, las mermas, los recortes textiles o desperdicios de telas si no se tratan de manera adecuada terminarían en los botaderos que a largo plazo se pueden convertir en focos de infección y afectar a la biodiversidad del medio ambiente, por

otro lado, el botar los desperdicios genera contaminación del suelo y el agua. De cara a la población, este problema afecta a todas las personas por la contaminación del ambiente y las consecuencias negativas sobre el bienestar y salud, para el caso de los usuarios finales si no tiene una conciencia social sobre el tratamiento de recortes de tela pueden ver afectados los ingresos futuros, el acceso a financiamiento saludable e incluso la continuidad de las actividades empresariales.

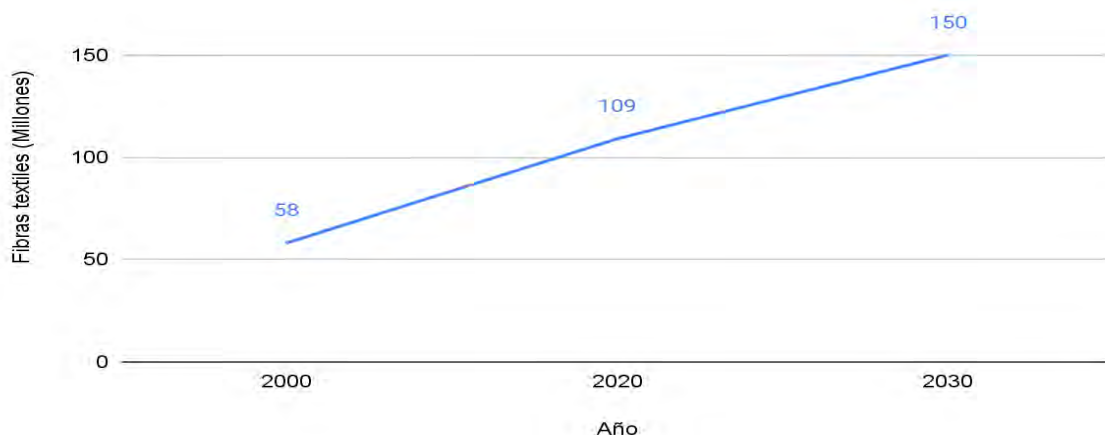
1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver

Según el Parlamento Europeo (2024), la producción de la industria textil genera impactos por el consumo excesivo de recursos naturales como el agua y el suelo para cultivos de algodón. Además, se estima que para la elaboración de una sola camisa se necesitan 2,700 litros de agua y para vestir a una persona, entre ropa y calzado, se necesita aproximadamente 9 metros cúbicos de agua, 400 metros cuadrados de tierra y genera aproximadamente 270 kilogramos de emisiones de dióxido de carbono. También en la producción de textiles, el uso de tintes impacta alrededor del 20% de la contaminación del agua potable a nivel mundial.

La producción de fibras textiles ha tenido un crecimiento significativo, si tomamos en cuenta la producción desde el año 2000, vemos que se duplica hasta el año 2020, pasando de 58 millones a 109 millones de toneladas a nivel mundial, adicionalmente, se prevé que esta cifra siga en aumento llegando a los 150 millones de toneladas para el 2030. Estas cifras grafican la relevancia del problema, pues, a mayor consumo, mayor contaminación de la industria textil.

Figura 3

Producción de Fibras Textiles a nivel mundial (2000-2030)*



Fuente: Elaborado en base al estudio de Impacto de la Producción textil y de los Residuos en el medio ambiente - Parlamento Europeo (2024).

En Perú, según el INEI (s.f.), la producción textil se ha incrementado en el 2022 respecto al 2021. Las telas de algodón crecieron en 38.5%, hilado mezcla en 38.6%, polos en 18.3%, pantalones en 31.9% y camisas en 120%, lo que supone un mayor incremento en la generación de residuos textiles, asimismo mayor demanda de recursos naturales.

Tabla 2

Participación del Sector Textil y Confecciones en el PBI Nacional y PBI Manufactura (2015-2022) Expresado en miles

Producto	Medida	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Telas de algodón	Kg	439	394	287	281	326	289	900	1,246
Hilo e hilado mezcla	Kg	2,214	2,600	2,948	2,883	2,089	884	851	1,094
Polo	Unid	61,361	58,615	59,109	63,875	62,383	40,412	51,501	60,903
Pantalón	Unid	6,620	6,117	5,869	5,283	4,888	2,199	3,880	5,118
Camisa	Unid	3,776	2,871	2,680	2,748	2,444	1,117	1,007	2,216

Fuente: Recuperado del Instituto Nacional de Estadística e Informática (s.f.).

La situación de la industria textil en Perú se torna cada vez más preocupante, pues los diferentes insumos y productos textiles vienen en aumento, alentada por las modas emergentes y tendencias. En ese sentido, cada prenda producida demanda grandes cantidades de recursos energéticos y naturales, que a su vez se traduce en mayor contaminación. Teniendo en cuenta la expectativa de producción textil para el 2030, la contaminación puede llegar a tener un comportamiento exponencial. Con toda la problemática revisada, se infiere la necesidad de implementar medidas sostenibles, con prácticas que beneficien a la industria textil y a la población general.

El manejo eficiente de los residuos sólidos es uno de los mayores desafíos ambientales del mundo moderno. La experiencia de la Planta de Reciclaje de Santiago de Surco en Perú demuestra que un enfoque sostenible y bien gestionado puede generar impactos económicos, sociales y ambientales significativos. En primer lugar, la Planta de Reciclaje de Surco procesa aproximadamente 250 toneladas de residuos sólidos al mes, lo que demuestra la viabilidad de manejar grandes volúmenes de materiales reciclables. Este nivel de capacidad operativa valida la posibilidad de que proyectos como ReHilo puedan escalar sus operaciones en la recolección y transformación de desechos textiles. La planta también genera ingresos mensuales de 160,000 soles, que son destinados al programa social Techo Propio Surcano, beneficiando a las comunidades más vulnerables del distrito (Municipalidad de Santiago de Surco, 2024). Este enfoque ejemplifica cómo una iniciativa de reciclaje puede convertirse en un motor económico sostenible que no solo cubre sus costos operativos, sino que también reinvierte en el bienestar de su entorno social. Además del impacto económico, el caso de Surco destaca la importancia de la vinculación comunitaria. La planta no solo procesa residuos, sino que también involucra activamente a los vecinos al fabricar bolsas reutilizables a partir de materiales reciclados. Este enfoque fomenta una mayor participación de la comunidad y conciencia sobre la importancia del reciclaje.

En conclusión, el caso de la Planta de Reciclaje de Surco es una muestra tangible de cómo la gestión eficiente de residuos puede generar beneficios en múltiples dimensiones.



Capítulo II: Análisis del Mercado

En este capítulo ahondaremos en la descripción del mercado, la industria textil y sus principales productos, asimismo abordaremos el análisis de competencia listando las principales empresas tanto local como regional.

2.1. Descripción del Mercado o Industria

El mercado de prendas textiles en el Perú presenta un panorama de crecimiento moderado. Según Statista (s.f.), se estima que en el 2024 se generarán ingresos de \$5.22 mil millones con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 3.03% durante el periodo 2024 al 2029. Asimismo el segmento del mercado donde la ropa de mujer es el más destacado con un volumen de mercado proyectado a \$2,400 millones para el 2024. En Perú, se espera que el ingreso per cápita en el mercado de indumentaria sea de \$152.60 y el volumen promedio por persona de 22.7 unidades en el 2024.

El uso de retazos y recortes de telas en Perú está motivado por la constante reflexión sobre la sostenibilidad y la necesidad de reducir los residuos textiles. (Ministerio de Producción, 2021). Aunque no hay datos específicos sobre el tamaño del mercado de hilos reciclados en Perú, el sector textil en general es un componente importante de la economía peruana, contribuyendo significativamente al PBI y al empleo.

Como principales actores del mercado tenemos a las empresas de moda y textiles como Creditex y Textil del Valle que están interesadas en incorporar prácticas sostenibles en sus operaciones. Asimismo, tenemos a diseñadores y artesanos que buscan utilizar materiales reciclados para crear productos únicos y sostenibles; y por último, se encuentran las ONGs y Organizaciones Comunitarias que promueven el reciclaje y la economía circular dentro de las comunidades locales.

En Perú, el uso de retazos y recortes de telas ha tomado relevancia en diversas industrias y proyectos comunitarios, impulsado por la creciente conciencia ambiental y la

necesidad de prácticas sostenibles (Alvarez & Castillo, 2021). Dentro de las principales propuestas de productos con estos materiales, en el país tenemos los siguientes:

- **Moda y confección sostenible:** Diseñadores peruanos están utilizando retazos de tela para crear colecciones de moda sostenible. Estas prendas no solo tienen un menor impacto ambiental, sino que también ofrecen un diseño único al aprovechar la diversidad de los recortes (Efeverde, 2019).
- **Productos Artesanales:** Artesanos peruanos utilizan retazos de tela para fabricar una variedad de productos artesanales, como muñecas, bolsas, alfombras y tapices. Estos artículos suelen tener un valor cultural significativo y son populares tanto en nuestro propio mercado como en el foráneo (Carpio, 2020).
- **Tapicería y Accesorios para el Hogar:** Los retazos de tela se utilizan para tapizar muebles y crear cojines, cortinas y otros accesorios decorativos para el hogar, ofreciendo productos únicos y sostenibles (Junco, s.f.)
- **Artes Decorativas:** Creación de cuadros, murales y otras piezas decorativas utilizando retazos de telas, combinando arte y sostenibilidad (Trendymanía, 2023).
- **Utensilios de Limpieza:** Producción de trapeadores, paños y otros productos de limpieza utilizando recortes de telas, que son económicos y efectivos.

Las propuestas actuales abarcan desde la moda sostenible y las artesanías hasta la educación y los emprendimientos sociales. Estas iniciativas no solo contribuyen a un medio ambiente más limpio, sino que también apoyan el crecimiento social y económico de nuestras comunidades. Con un enfoque en la innovación y la colaboración, Perú tiene el potencial de liderar en prácticas sostenibles dentro de la industria textil. Por otro lado, la tendencia de la venta de prendas sostenibles en el mercado peruano van en aumento, la participación de este tipo de prendas de vestir, alcanzaría en el 2024, el 5.1% del total de ventas del sector, con una

proyección para el 2025 de 5.6% y para el 2026 de 6.1%, según el Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (CIEN, 2024).

En cuanto a los consumidores peruanos son cada vez más conscientes de sus actividades respecto a la sustentabilidad del medio ambiente lo cual hace que las empresas cambien su forma de atender los negocios hoy en día, adaptándose a las preocupaciones de sus consumidores. Según KANTAR (2023), los consumidores se segmentan en tres: los Eco Actives, aquellos muy preocupados por el medio ambiente, realizan mayor número de acciones para reducir desperdicios o usar productos de orígenes que no comprometen al medio ambiente; luego están los Eco Considerers, quienes también tienen una alta preocupación por el medio ambiente pero no toman muchas medidas sobre el cuidado; y finalmente están los Eco Dismissers, compradores con poco o ningún interés sobre el cuidado del medio ambiente y tampoco toman medidas al respecto. Teniendo en cuenta esta segmentación entre los consumidores peruanos, tenemos que los Eco Actives han pasado del 10% al 16% en el 2023, los Eco Considerers pasaron del 36% al 38% y respecto a los Eco Dismissers se han reducido, en el 2022, pasando de 54% a 47%. Por otro lado, el 28% de los hogares peruanos piensa que su consumo responsable tiene impacto positivo para controlar el daño ambiental, lo cual demuestra que los consumidores conscientes están dispuestos a realizar cambios en sus hábitos de compras por productos, entre ellos, prendas de vestir que impacten positivamente al medio ambiente. Asimismo, los consumidores esperan que las empresas tengan un mayor protagonismo y participación más activa para lograr un cambio positivo.

2.2. Análisis Competitivo

En el Perú, la economía circular se ha convertido en una prioridad para el desarrollo sostenible del país, aproximadamente S/ 2,800 millones serán destinados en inversiones públicas y privadas para desarrollar actividades relacionadas con la economía circular en el

país, hasta el año 2030, debido a la implementación de la Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular (HRNEC). Asimismo, esta implementación tendrá un impacto positivo en la productividad, competitividad y sostenibilidad, para los cuales se ha identificado la siguiente tendencia y potenciales resultados hacia el año 2030, según las proyecciones del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2024):

- Se reduciría el uso de aproximadamente 13.5 millones de toneladas de materiales, asegurando al mismo tiempo que la economía del país continúe en expansión.
- La aplicación de medidas ecoeficientes en diversos sectores productivos permitiría un aumento del PBI en un 2%. Para el año 2030, se estima que la economía circular contribuiría con S/ 13,908 millones al PBI nacional.
- El empleo experimentarían un incremento del 1.6%, lo que implicaría que cerca de 306,000 personas sean contratadas en actividades relacionadas con la economía circular.
- Más de 750 empresas serían reconocidas por implementar procesos productivos basados en principios de economía circular.
- A nivel nacional, el 45% de las municipalidades lograrían una gestión efectiva de sus residuos sólidos a través de procesos de valorización.

En el sector textil del Perú, existen cada vez más iniciativas para el tratamiento o la utilización de restos textiles (Valera, 2019). Dichas iniciativas pueden asociarse en dos subgrupos; aquellas que utilizan retazos textiles para la fabricación de nuevos productos y las que comercializan productos textiles, como hilos, fabricados a partir de estos retazos. Cada una de estas categorías presenta fortalezas y desafíos únicos, así como estrategias diferenciadas para mantenerse competitivas en el rubro (Cornejo, 2020).

Tabla 3*Análisis de la Competencia*

Criterio	Usan retazos de material textil	Comercializan productos textiles fabricados de retazos textiles
Empresa	LOTI Studio	Textil El Amazonas SA
Descripción	Ensamblado de retazos o recortes de diferentes telas para la producción de prendas	Empresa importadora de hilos fabricados en base al reciclaje de la industria textil.
Ubicación	Lima – Lima – Perú	Lima – Lima – Perú
Propuesta de Valor	Ofrece una solución innovadora en la moda femenina.	Brinda una variedad de productos para la moda textil. Apuesta por las tradiciones artesanales.
Productos	Prendas en general (polos, vestidos, etc)	Hilos importados marca EuroRoma, accesorios complementarios para la industria del tejido, hilos marca Kuskaya (comunidades andinas)
Canal de Distribución	Web	Presencial, web
Competidores directos	Textil del Valle, Idetex y Estrafalarío	Michell y Cía SA - Topi Top SA - Textiles Camones SA
Estrategia diferenciadora	Tiene diseños únicos y artesanales hechos a mano con reutilización creativa de textiles. Cuenta con colaboraciones de diseñadores de la artesanía tradicional para resaltar la estética y valor cultural. Producto enfocado en la identidad peruana.	Innovación para mantenerse a la vanguardia en la demanda textil. Empezó como una hilandería, pero debido al requerimiento del mercado, ha evolucionado para especializarse en teñido y acabado de hilos y fibras.





Fuente: Elaboración propia.

Con este análisis de la competencia se evidencia que tener una estrategia diferenciada es un factor clave para el éxito en un mercado competitivo, donde cada empresa ha desarrollado un factor único para mantenerse relevante. Es así que nuestra propuesta centrará la estrategia diferenciadora en generar una economía circular y generar ahorro en la industria textil optimizando el uso de materia prima.

Por otro lado, existen compañías que elaboran hilos convencionales a nivel regional y local, así también, hilos a partir de residuos textiles abasteciendo de materia prima a la industria textil a nivel regional. En la siguiente tabla se muestra que en Perú, no existe fabricación de hilos a partir de residuos textiles sin embargo, este tipo prácticas se realizan en otras comunidades como la región Brasil y Chile que ya emplean residuos post consumo, es decir, prendas en desuso.

Tabla 4

Empresas que fabrican hilos de origen reciclado

Empresa	País	Producto principal	Sostenibilidad	Proceso de producción	Tipo de recursos utilizados	Mercado objetivo
Ecocitex		Hilos Reciclados	Fuerte enfoque en sostenibilidad	Reciclaje de ropa usada y residuos post consumo	Residuos post consumo (ropa usada)	Empresas textiles (bordado) en Chile y América Latina
EuroRoma		Hilos sostenibles importados de Brasil	Hilos reciclados y de fuentes renovables	Producción en Brasil, distribución en Perú	Residuos post consumo (ropa usada)	Empresas textiles (bordado) y de moda en Perú
Idetex		Hilos convencionales	Sin enfoque en sostenibilidad	Producción convencional a partir de fibras vírgenes	Materias primas vírgenes	Textiles convencionales, moda rápida
TexCope		Hilos convencionales	Sin enfoque en sostenibilidad	Producción convencional de hilo	Materias primas vírgenes	Textiles, Moda tradicional

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizaron las Cinco fuerzas de Porter para comprender la competitividad de la industria textil y cómo las diferentes fuerzas del mercado pueden afectar al modelo de

negocio. Presentamos el análisis de las fuerzas de Porter aplicado a la producción de hilos a partir de retazos textiles en el mercado peruano.

- a. **Poder de negociación de los proveedores:** Los proveedores de retazos textiles como la empresa Topi Top, Textiles Camones, entre otros, tienen el poder de decisión sobre a quienes otorgan la materia prima, debido a que el mercado tiene una alta oferta de dichos insumos para la elaboración de diferentes productos derivados tales como rellenos para cojines, artículos de limpieza, accesorios para el hogar, tapicerías, decoraciones, ensamblado de prendas con retazos, entre otros, lo cual hace que los proveedores estén en una posición privilegiada de negociación. Resaltar que un punto clave con los proveedores es el acercamiento y la negociación inicial con los diferentes representantes de las empresas que generan recortes y desperdicios textiles, con la finalidad de asegurar el insumo principal que son los retazos para tener un flujo constante de materia prima. Asimismo, acordar un precio estable y competitivo tanto para los proveedores y empresas interesadas en aprovechar los desperdicios de recortes textiles. Además, concientizar a los proveedores sobre la recolección y clasificación de retazos textiles, con esto, nuestra propuesta busca generar beneficios a proveedores de insumos y al modelo de negocio. Por lo indicado previamente, el poder de negociación de los proveedores es moderado.
- b. **Poder de negociación de los compradores o clientes:** Los compradores, incluyendo grandes marcas de moda y consumidores conscientes del medio ambiente, tienen un poder de negociación moderado a alto. Si hay muchas alternativas disponibles, los compradores pueden exigir precios más bajos o mejor calidad, ejerciendo presión sobre las empresas productoras de hilos reciclados. Por ejemplo, tenemos a Tiendas Él y Creditex como clientes en la compra de hilos, quienes exigen estándares de calidad a sus proveedores y concentrando su poder de negociación frente a ellos. Asimismo,

bajo un modelo de negocio de utilización de retazos, al ser innovador por insertar los recortes en proceso productivo mediante economía circular y generar un producto sostenible en el mercado peruano, esto asociado a las tendencias globales sostenibles, da la oportunidad de tener productos de calidad y negociar precios competitivos.

- c. **Amenaza de Productos Sustitutos:** Este poder tiene un alcance significativo en la industria textil. Los hilos de materiales alternativos, como fibras sintéticas de bajo costo, podrían sustituir a los hilos reciclados si estos últimos no pueden competir en términos de precio o calidad, esto reflejado en el cambio de preferencias por uso de fibras sintéticas en la industria textil, según la Asociación Peruana de Técnicos Textiles (APTT, 2024). Con el uso de tecnologías avanzadas como la impresión 3D para crear tejidos directamente podría reducir la demanda de hilos reciclados. Como ejemplo tenemos a Incalpaca, una empresa textil peruana que utiliza lana de alpaca y otros materiales naturales, y que podría considerar la adopción de hilos reciclados para expandir su oferta de productos sostenibles.

En cuanto a productos sustitutos en la industria local, se tiene a los hilos tradicionales de algodón que son producidas por las empresas de Hilandería Lurín o Hilandería de Algodón Peruano que concentran la principal producción de hilo a nivel nacional. A nivel internacional, se tiene a los hilos de reciclados que se producen en Chile por Ecocitex y EuroRoma en Brasil.

- d. **Amenaza de nuevos entrantes:** Los actores que incursionan en el mercado pueden ser una amenaza, si estos nuevos entrantes pueden ofrecer productos similares a un costo más bajo o con mayor innovación. Por ejemplo, si la empresa EuroRoma desea penetrar en el mercado peruano, posiblemente lo haga con una oferta competitiva, capaz de desestabilizar modelos de negocio similares en la producción de hilos. En

general, las empresas entrantes son conscientes acerca de los “stoppers” de entrada actuales, como el requisito de tecnologías o infraestructura.

Para detallar sobre las barreras de entrada podemos segmentar en cinco aspectos de rigor:

Costos de Producción: Inversión elevada por adquisición de maquinaria especializada (cardadoras, trituradoras, etc) e implementación de planta de producción. En este sector, la principal competencia son empresas top del sector textil que otorgan un hilo a bajo costo, por tanto, puede ser complicado competir si no se alcanza el volumen de producción requerido para diluir los costos.

Logística: El tratamiento de textiles reciclados necesita contar con una logística complicada para la recolección de transporte. Si no se coordina o genera alianzas con diferentes proveedores, podría representar un gran desafío. Sumado a esto, si alcanzan un mercado significativo en todo el país implicaría costos elevados en el despacho y transporte, especialmente en regiones con climas complicados o muy alejados.

Educación del Consumidor: Algunas empresas o consumidores finales todavía no se encuentran muy convencidos sobre el beneficio del reciclaje textil. Para llegar a este público es probable necesitar esfuerzos extras en marketing y diferentes campañas.

Competencia: Específicamente el riesgo de imitación, puesto que, el modelo de negocio de reciclaje textil demuestra rentabilidad, las propias empresas que generan hilos convencionales podrían evaluar la viabilidad de la propuesta, sumando otra línea de producción, además de aprovechar su infraestructura existente.

Regulaciones: Siempre seguir las políticas y reglas del país donde se encuentra inmerso el negocio, especialmente si se trata de modificaciones constantes a las regulaciones. Adicionalmente, las empresas prefieren trabajar con instituciones que posean certificaciones como el ISO 14001 u otras, esto implica costos adicionales

para las empresas entrantes. Como estrategia de barrera de entrada se pretende optimizar los costos de producción para establecer precios competitivos y abarcar el mercado con clientes estratégicos de mayor posicionamiento en el mercado textil.

- e. **Rivalidad entre competidores existentes:** La industria textil en Perú es muy alta en competitividad, caracterizada por una gran cantidad de actores que operan tanto en el mercado nacional como en el internacional. Esto se debe a la tradición textil del país, su acceso a fibras naturales de alta calidad como el algodón pima y la alpaca, y la consolidación de empresas con procesos verticalmente integrados. Según el Ministerio de la Producción (2021), este sector se encuentra entre los más dinámicos del país, aunque enfrenta desafíos de innovación y sostenibilidad. La rivalidad puede ser intensa, especialmente en el segmento de productos reciclados y sostenibles, que está ganando popularidad. La diferenciación de productos a partir de prácticas sostenibles y la creación de hilos de alta calidad a partir de retazos puede ser una ventaja competitiva, pero también puede enfrentarse a la competencia de otras empresas que adoptan prácticas similares. En este caso tenemos como ejemplo a Textil Piura, que es una empresa que produce hilos y telas de algodón pima y orgánico, apostando por la sostenibilidad. Sin embargo, la entrada de productos reciclados podría intensificar la competencia en el sector, obligando a las empresas a innovar continuamente para mantener su cuota de mercado. En la producción de hilos sostenibles a nivel nacional rescatar a Incalpaca, si bien se dedica a la producción de hilos de alpaca, en su proceso productivo está aprovechando los desperdicios textiles para generar hilo por la resistencia y versatilidad de la fibra de alpaca. De acuerdo al informe de sostenibilidad del 2023, Incalpaca menciona que planea incorporar hilos reciclados en un 15% de su producción anual para el año 2025.

A nivel regional en la producción de hilo sostenibles entre sus principales competidores se tiene a Ecocitex, con una producción aproximada de 2 millones de metros de hilo, cuyo mercado objetivo es Chile y América del Sur. Euroroma que tiene una producción anual de 3 mil toneladas por año de hilos, cuyo mercado es Brasil, Perú, Colombia y América Latina.

Ante la fuerte competencia y demanda de producto textiles a nivel nacional y regional, la estrategia de ReHilo, es aprovechar los recortes y retazos textiles del mercado local para generar un producto de calidad, siendo pioneros a nivel de Perú, haciendo uso de procesos innovadores, más eficientes y con economía de escala, para ajustar costos sin sacrificar la calidad y lograr mayor alcance en el mercado peruano con precios competitivos, además ofrecer transparencia y trazabilidad del origen del material usado, para lo cual se pretende obtener el certificado Global Recycled Standard, con esto ser una alternativa sostenible y alienado a las tendencias globales de producción responsable.

La ventaja competitiva de Rehilos frente a los competidores más cercanos se refleja en varios criterios como la materia prima, dado que Rehilo reutiliza los retazos de las fábricas textiles a gran escala lo cual permite tener un bajo costo en la producción, asimismo el costo de importación para Rehilo es cero dado que la producción es en Perú a diferencia de Ecocitex o EuroRoma que para comprar sus productos requieren asumir un costo adicional por importación. Por otro lado, el modelo de negocio de Rehilo plantea trazabilidad para asegurar la recolección de los insumos garantizando la disponibilidad de la materia prima y finalmente contar con el certificado de sostenibilidad Global Recycled Standard (GRS) brinda mayor credibilidad, mejor reputación y diferenciación frente a las empresas que no lo tienen. Las ventajas se pueden resumir en la siguiente tabla:

Tabla 5*Ventaja competitiva - comparativo*

Criterio	ReHilo	Ecocitex	EuroRoma	Idetex	TexCope
Materia Prima	Retazos de Fábrica (Preconsumo)	Ropa en desuso (Postconsumo)	Ropa en desuso (Postconsumo)	Algodón convencional	Algodón convencional
Costos de Producción	Bajo, por utilización de retazos de diversos colores	Medio, costos adicionales por recolección, procesamiento	No especificado	Alto costo por materia prima (Algodón)	Alto costo por materia prima (Algodón)
Escalabilidad	Economía de escala por retazos industriales	Dependencia de la recolección y selección de ropa	Dependencia de la recolección y selección de ropa	Producción Industrial a escala	Producción Industrial a escala
Barrera de Entrada	Sin costo adicional	Costo adicional por importación	Costo adicional por importación	Sin costo adicional	Sin costo adicional
Trazabilidad	Supervisa la materia prima desde la recolección, permite seguimiento de los insumos	Depende de la donación de ropa o centro de acopio	Depende de la donación de ropa o centro de acopio	Supervisa la materia prima desde las plantaciones de algodón	Parcial, pues, terceriza la producción y siembra de algodón
Certificación	Global Recycled Standard (GRS)	No cuenta con certificación	Global Recycled Standard (GRS)	No cuenta con certificación	Global Recycled Standard (GRS)

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo III: Investigación del Usuario

El objetivo principal de este capítulo es obtener un entendimiento profundo del usuario para diseñar una solución que se ajuste perfectamente a su perfil y cubra sus necesidades, mejorando así sus experiencias.

3.1. Perfil del usuario

La presente investigación utiliza como marco principal la metodología Design Thinking. Como describe Ketlun (2020), el primer paso es empatizar con el usuario para lograr una comprensión de carácter profundo, colocándonos en su lugar. Por ello, se realizaron una serie de preguntas con la finalidad de construir el modelo de usuario (ver Apéndice A). Los resultados de las entrevistas fueron volcados en la herramienta lienzo metausuario con la finalidad de describir datos primordiales como, de donde proviene, creencias, cuáles son sus motivaciones y los problemas que mantiene. También, es fundamental conocer las emociones diarias de nuestro usuario, de esta forma dar a conocer sus necesidades de mayor relevancia. La información resultante servirá de insumo para posibles soluciones que se ajusten a la necesidad del usuario.

Se entrevistaron a 24 profesionales ligados a la industria textil, específicamente a los responsables de producción, cuyas edades fluctúan entre 40 y 50 años con residencia en Lima Metropolitana. Los entrevistados tienen formación en ingeniería, finanzas y economía, dedican gran parte de su día a buscar optimizar sus procesos, además, entre sus principales creencias destacan el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social. Como responsables de la actividad productiva, son conscientes de que “aprovechar los recursos al máximo es beneficioso tanto para la empresa como para el ambiente”. Sin embargo, el mayor desafío que enfrentan es la falta de tiempo y los costos elevados en materias primas, lo que impacta directamente en su rentabilidad. Un entrevistado expresó: “Los precios de las

materias primas suben cada año, lo que nos obliga a buscar alternativas, pero es difícil encontrar opciones que mantengan calidad y sean accesibles”.

Además, la optimización de costos es una prioridad. La mayoría de los entrevistados del área de producción coincidió en que “si un hilo reciclado tiene un precio menor y mantiene las características necesarias, lo integraríamos en la producción sin dudarlo”(A. Rejas, comunicación personal, 10 de octubre 2024). La versatilidad del hilo reciclado es un punto clave, ya que “lo usamos en prácticamente todo: costura, bordados, confección de prendas, accesorios. Un ahorro en este insumo significa reducir costos en toda la cadena de producción” (G. Van Oordt, comunicación personal, 10 de octubre 2024).

Desde el punto de vista financiero, los entrevistados destacaron la necesidad de créditos más accesibles y tasas de interés competitivas. “Los bancos no entienden nuestras necesidades, nos ofrecen financiamiento, pero con condiciones poco favorables. Necesitamos mejores opciones para reducir costos y mantener la operatividad”, señaló uno de los participantes (A. Gamarra, comunicación personal, 10 de octubre 2024) . Otro dolor importante identificado fue el manejo de los retazos textiles, ya que generan problemas de almacenamiento y contaminación. Un responsable de producción explicó: “Tenemos toneladas de retazos acumulados, nos ocupan espacio valioso y no sabemos qué hacer con ellos, pero deshacernos de ellos también implica costos adicionales” (M. Chávez, comunicación personal, 10 de octubre 2024). Otro agregó: “Si existiera una solución para reciclar esos retazos y convertirlos en un insumo útil, definitivamente la consideraríamos” (A. Jarufe, comunicación personal, 10 de octubre 2024). En cuanto a la percepción del reciclaje textil, algunos participantes manifestaron dudas sobre la calidad de los materiales reciclados. “Nos preocupa que un hilo reciclado no tenga la misma resistencia que uno convencional. Si se rompe con facilidad, no nos sirve”(A. Medina, comunicación personal, 10 octubre 2024), mencionó un entrevistado. Sin embargo, otros afirmaron que “si el hilo reciclado viene con

certificaciones y pruebas de calidad, no tendríamos problema en adoptarlo”(A. Cavero, comunicación personal, 10 de octubre 2024).

A continuación, se presenta una tabla resumen que analiza el perfil del usuario objetivo para ReHilo, basado en aspectos demográficos, geográficos, psicográficos, motivaciones, preferencias y barreras de adopción. Este análisis se fundamenta en las respuestas obtenidas a través de entrevistas realizadas a empresas textiles interesadas en sostenibilidad. Cada aspecto incluye ejemplos representativos de preguntas realizadas y respuestas obtenidas, junto con un porcentaje que indica la frecuencia con la que se mencionan dichos temas en las respuestas. Este cuadro tiene como finalidad comprender mejor las necesidades y desafíos de los usuarios, para diseñar estrategias que fortalezcan la propuesta de valor y fomenten la adopción de hilos reciclados.

Tabla 6

Principales características de los Usuarios

Aspecto Analizado	Ejemplo de preguntas realizadas	Ejemplos de respuestas obtenidas	Porcentaje de respuesta (%)
Demográficas	¿Qué edad tienen los responsables de compra en su empresa?	35-50 años, generalmente gerentes o responsables de producción	83
Geográficas	¿En qué región o ciudad se encuentra su empresa?	Principalmente en Lima Metropolitana, aunque hay interés en regiones como Arequipa	71
Psicográficas	¿Qué tan importante considera la sostenibilidad en sus procesos productivos?	Muy importante, pero depende del costo	92
Motivaciones	¿Qué factores influyen más en la elección de un proveedor de materiales reciclados?	Impacto ambiental y la reducción de costos son clave	75
Preferencias	¿Prefiere productos certificados o económicos?	Prefieren productos con certificación de calidad y	79

Barreras de adopción	¿Qué impide adoptar materiales reciclados en su proceso productivo?	sostenibilidad Preocupación por los costos y dudas sobre la calidad del producto	67
----------------------	---	---	----

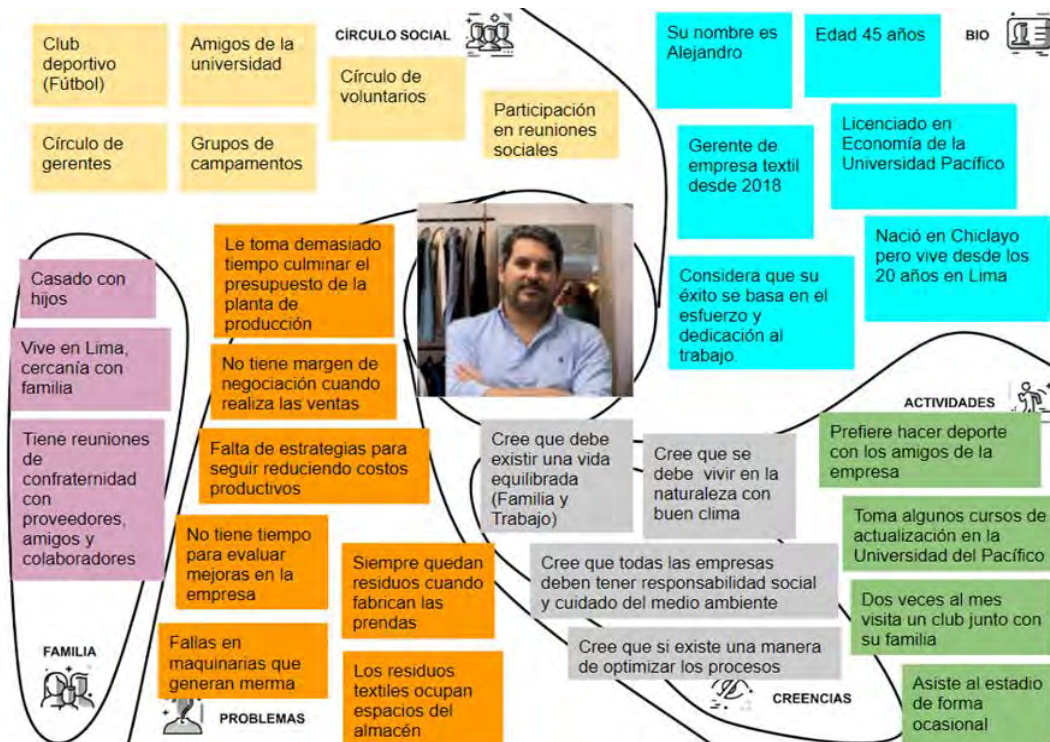
Fuente: Elaboración propia.

Luego de analizar las entrevistas, hemos creado el perfil de Alejandro, nuestro usuario, quién está inmerso en constantes retos empresariales. Es así, como el lienzo metausuario servirá de punto de partida para diseñar soluciones que respondan a sus necesidades y preferencias.

Finalmente, el perfil del usuario revelado mediante la metodología Design Thinking brinda un entendimiento detallado de los responsables de producción de la industria textil en Lima Metropolitana. En este sentido se ha identificado desafíos relacionados con la optimización de procesos, la gestión del presupuesto y la necesidad de maximizar el uso de recursos y uso eficiente de desperdicios. Respecto al cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social, vemos un enfoque hacia la eficiencia y la reducción de desperdicios.

Figura 4

Lienzo Metausuuario



Fuente: Elaboración propia.

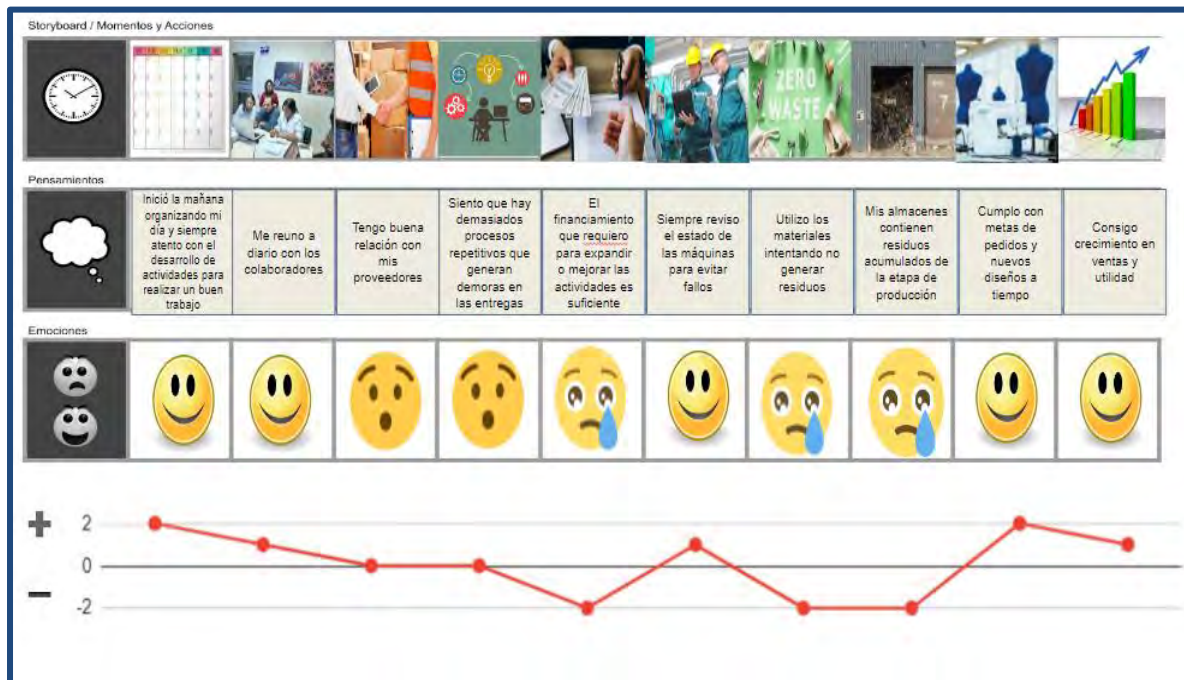
3.2. Mapa de experiencia del usuario

Por medio de la herramienta mapa de experiencia del usuario, conocimos las emociones de Alejandro en las distintas etapas claves del proceso de elaboración y confección de prendas, nos permitió entender cuáles han sido sus momentos críticos.

Alejandro inicia su día organizando sus actividades para hacer un buen trabajo. Se reúne a diario con sus colaboradores para revisar las actividades del día. Negocia con los proveedores para la compra de hilos y le gustaría poder contar con un proveedor con un precio más competitivo y de calidad. Por otro lado, Alejandro siente que los procesos que realiza dentro de la empresa no son eficientes y esto genera demoras en las entregas de los pedidos. Aunque él asegura el correcto funcionamiento de las máquinas para prevenir fallos y eso le reconforta. Por otro lado, tiene la necesidad de incluir una línea de sostenibilidad en sus productos debido a que ha investigado y estudiado de que sus clientes valoran que la

empresa sea ambientalmente responsable, y él siente que podría mejorar la reputación de la empresa. Alejandro se ha planteado re utilizar retazos textiles para fabricar nuevamente hilos, pero tiene dificultad para poder implementar una nueva línea de producción de hilos a base de desperdicios textiles porque requiere inversión y no cuentan con el dinero para agregar esta línea nueva, además que no es el core de su negocio, por lo que preferiría sólo comprar los hilos a un buen precio.

En el aspecto financiero, Alejandro requiere mayor capital para expandirse o para implementar mejoras en las actividades claves de su ciclo productivo, pero el costo del dinero le supone un gran dolor. Durante el proceso Alejandro observa que se generan desperdicios debido a los tallajes que se realizan previo a la confección, a pesar de que hace el intento de no generar residuos, siempre se generan, esto hace que ocupe almacenes para guardar los retazos acumulados. En el plano del cumplimiento, llega a sus metas establecidas. Finalmente, Alejandro llega a crecer sus ventas y utilidades los cuales le hacen sentir muy bien.

Figura 5*Lienzo Mapa de Experiencia Usuario*

Fuente: Elaboración propia.

Los momentos críticos afectan la experiencia general del usuario, esta afectación se puede materializar desde lo emocional hasta lo económico. En principio, la relación con los proveedores no es la mejor, principalmente, por el factor precio. Un costo alto en insumos puede aumentar el precio de la producción de Alejandro, afectando su competitividad en el mercado y la decisión de compra de los clientes sensibles al precio.

El retraso en las entregas puede llevar a una mala experiencia del cliente, lo que puede resultar en la pérdida de confianza y en la búsqueda de alternativas más confiables, afectando los ingresos potenciales de Alejandro. Asimismo, los esfuerzos por no generar desperdicios no son suficientes, además, de no ser visibles al cliente. Es preciso considerar que la percepción de falta de sostenibilidad puede ser un factor decisivo para clientes que valoran las prácticas ecológicas.

Todo empresario busca alternativas financieras para solventar, ampliar o mejorar su negocio. Sin embargo, el acceso al financiamiento suele estar condicionado por diversos

factores, como ingresos mensuales, garantías y proyecciones empresariales. En este contexto, las empresas que demuestran prácticas sostenibles y comprometidas con la sostenibilidad pueden encontrar oportunidades de financiamiento más accesibles y favorables.

El resultado del mapa de experiencia del usuario revela que Alejandro enfrenta desafíos significativos en su proceso de producción de prendas, desde la organización diaria y la negociación con proveedores hasta la gestión de la eficiencia y los aspectos financieros. Aunque se siente satisfecho con el mantenimiento de las máquinas y el cumplimiento de metas, sufre de ineficiencias en el proceso por mermas, altos costos financieros y la generación constante de desperdicios, lo cual afecta el uso del espacio de almacenamiento. A pesar de estos problemas, su éxito en aumentar ventas y utilidades le proporciona una satisfacción importante.

3.3. Identificación de la necesidad a resolver

Con el mapa del usuario desarrollado e investigado pudimos identificar principales puntos de dolor, los cuales son:

- La falta de financiamiento que no encuentra Alejandro en el mercado y que no le permite seguir expandiendo su planta de producción ni mejorar sus procesos productivos.
- A Alejandro le duele que siempre exista desperdicio textil debido a que estos suponen mayor costo en la producción, es decir requieren mayor materia prima. Aunque intentan recuperar algo vendiendo los retazos.
- Los almacenes son ocupados por los productos terminados, sin embargo, una parte del ambiente es utilizado para almacenar merma o desperdicios. En muchas ocasiones deja los productos terminados en el ambiente de trabajo por falta de espacio.

López (2019) menciona la importancia de clasificar las necesidades para comprender al usuario y determinar sus prioridades. Además, esta información es valiosa para diseñar un

producto que responda a lo que el usuario ha expresado. También resulta útil para desarrollar y dirigir campañas de marketing, facilitando así que la solución llegue eficazmente al público objetivo.

A continuación, se presenta una tabla resumen que sistematiza las principales preguntas realizadas durante el proceso de validación de los dolores identificados en empresas textiles, junto con datos representativos de las respuestas obtenidas, los dolores asociados, las necesidades, los porcentajes de respuesta, los impactos y la priorización de los puntos de dolor en función a frecuencia e impacto. Este análisis permitió comprender de manera más profunda los desafíos que enfrentan las empresas en la adopción de prácticas sostenibles por el uso de materiales reciclados y las prioridades a tener en consideración.

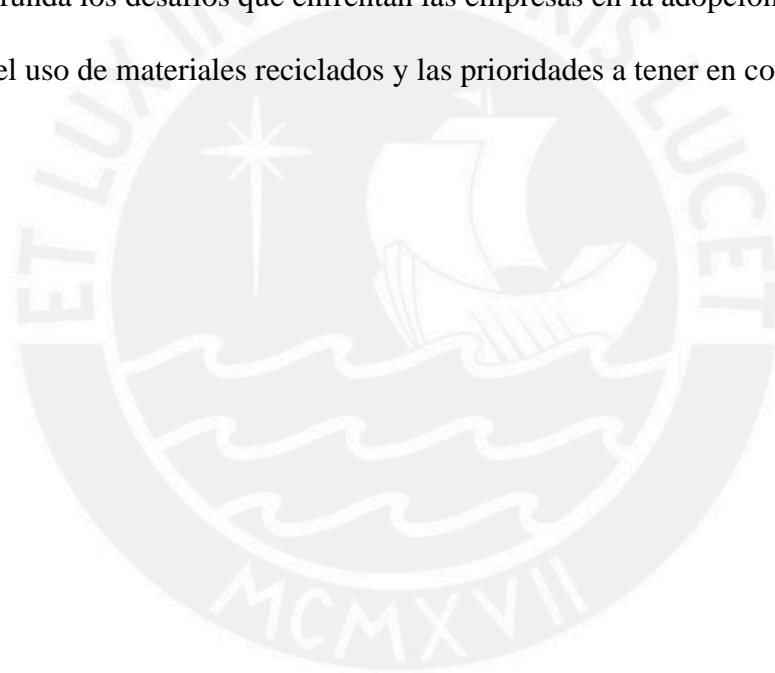


Tabla 7

Principales dolores, necesidades e impactos de los usuarios en entrevistas

Nr	o Preguntas Claves	Principal verbatim	Ajuste Propuesto
1	¿Qué tan fácil es manipular el hilo durante el proceso de tejido?	Es fácil de manipular y no presenta mayores dificultades. La calidad y la textura del hilo son consistentes.	La manipulación del hilo no presenta problemas
2	¿El hilo mantiene una tensión constante en el proceso textil, permitiendo un tejido uniforme?	Sí, el hilo mantiene buena tensión durante el proceso. Esto es importante porque nos ayuda a obtener un tejido uniforme.	El hilo de proceso de reciclado cumple con los requisitos fundamentales de tensión
3	¿Cómo calificaría la calidad del tejido que se obtiene con este hilo en términos de suavidad?	El tejido tiene una suavidad adecuada, lo cual es un buen indicativo de la calidad	La suavidad del hilo indica que es funcional y adecuado para su uso
4	¿La tela producida con este hilo cumple con los estándares de calidad requeridos para sus productos finales?	La tela producida cumple con los estándares de calidad.	Es capaz de cumplir con los estándares de calidad exigidos. Mediante procesos definidos se puede lograr diferentes tipos de hilos
5	¿Qué tan resistente es el hilo durante el proceso de tejido?	La resistencia es buena, esta característica es crucial en el proceso de tejido	El hilo reciclado tiene una resistencia adecuada, lo que mejora su usabilidad en procesos de producción
6	¿Ha notado alguna ruptura o debilitamiento del hilo al someterlo a la tensión en el proceso textil?	El hilo se mantiene bien en las condiciones normales de uso	Tiene un desempeño adecuado bajo las condiciones normales de trabajo, lo que sugiere una buena usabilidad y escalabilidad a largo plazo

7	¿El metraje y peso por bobina son adecuados para sus necesidades de producción continua?	El metraje y el peso son importantes. El tamaño de la bobina es práctico y adaptable	El tamaño y el peso del hilo se ajustan bien a las necesidades de usuarios
8	¿Qué tan importante es para usted el uso de hilos reciclados en la producción de telas?	Incorporar hilos reciclados, ayuda a tener alternativas de productos sostenibles	Utilizar productos de origen reciclado ayuda a diferenciarse de otras empresas
9	¿Considera que la incorporación de hilos reciclados mejora la imagen ambiental de sus productos finales?	Sí, usar productos reciclados aporta en la mejora de la imagen de la empresa y del medio ambiente	El uso de hilos de insumos reciclados contribuye al cuidado del medio ambiente
10	¿Hay alguna característica del hilo que considere necesaria mejorar para facilitar el proceso de tejido?	La presentación del producto es importante. El detalle de las características ayuda difundir el tipo de producto	Cumple con los requisitos funcionales, la presentación y la información adicional pueden mejorar su uso
11	Si hubieran empresas que brinden insumos reciclables, ¿Qué tanto lo recomendarías a otras empresas que buscan materiales sostenibles para la fabricación de telas?	Sí recomendaría su uso. Es un producto de calidad y aporta al cuidado del medio ambiente.	Se rescata la calidad y beneficios de cuidado del medio ambiente

Fuente: Elaboración propia.

Considerando como inputs las entrevistas realizadas a los responsables de producción en la industria textil, las características de los usuarios, sus experiencias, los dolores y las necesidades identificadas que afectan a la eficiencia operativa, financiera y económica de las empresas. En función a ello se ha procedido a cuantificar la relevancia de cada dolor, resaltar los principales hallazgos y las prioridades a tomar en consideración:

- Acceso limitado a proveedores de materiales reciclados: El 63% de los entrevistados mencionaron la falta de proveedores confiables de materiales reciclados, es un desafío importante en la industria. Esto crea una barrera en la adopción de prácticas sostenibles en los procesos de transformación. Dando oportunidad a contar con una red de proveedores confiables de materiales reciclados de diversas regiones para garantizar la disponibilidad de insumos sostenibles. Dando un impacto alto y una prioridad alta.
- Altos costos de insumos o materiales: El 67% de los entrevistados indicó que los costos elevados de productos o insumos reciclados son un bloqueante significativo para su adopción. Se tiene una percepción de que los productos reciclados son más caros comparados con los insumos vírgenes, hay una resistencia a usar en sus procesos de producción, a pesar del deseo de operar de manera más sostenible. Ante esto se tiene como necesidad crear soluciones asociadas con el desperdicio de recortes textiles para reducir los costos de producción, que puede incluir innovaciones tecnológicas para un reciclaje eficiente. Se tiene un impacto alto y una prioridad alta.
- Preocupación por la calidad de los productos reciclados: Un 71% expresó dudas sobre los estándares de calidad vinculados a la resistencia y durabilidad de los hilos reciclados. Esta preocupación refleja un riesgo percibido por los clientes que podría afectar la integridad del producto final, lo que genera incertidumbre en la decisión de usar insumos a partir de procesos reciclados. Se tiene oportunidad de contar con

estudios de resistencia y calidad de los hilos a partir de material reciclado, con ello tener un respaldo que se tiene un producto de calidad. Obteniendo un impacto alto y una prioridad alta.

- Falta de conocimiento sobre reciclaje textil: El 46% de entrevistados indican que no tienen muy claro el proceso de reciclaje textil y la reinserción mediante economía circular. Se tiene la oportunidad de capacitar y dar a conocer los beneficios sociales, ambientales y financieros de tener procesos de reciclaje sostenibles. Se identificó la necesidad de desarrollar programas de capacitación sobre el proceso de reciclaje textil, con esto resaltar los beneficios económicos, sociales y ambientales, considerando a la adopción de prácticas sostenibles. Teniendo un impacto medio y una prioridad media.
- Ineficiencia en el uso de recursos (desperdicios de recortes textiles): Alrededor del 50% de los entrevistados mencionaron que entre el 20% y 30% de los materiales textiles se desperdician en el proceso de producción. Este desperdicio representa una gran oportunidad de mejorar la eficiencia, utilización y reducción de costos. Se tiene un impacto medio y una prioridad media.
- Demanda de productos sostenibles versus costos: El 54% de clientes valoran los productos eco amigables, sin embargo, el precio es un factor decisivo en el proceso de compra, consideran que los productos reciclados son más costosos y de menor calidad. El precio y la calidad es un factor determinante percibido por los clientes, con el uso de recortes de telas hay oportunidad de tener soluciones que equilibren los costos y proporcionen productos sostenibles competitivos. Se tiene un impacto medio y una prioridad media.
- Sensibilidad al precio: El 58% considera que puede pagar hasta un 10% adicional sobre el precio promedio por uso de productos reciclados. Se tiene riesgo que a

mayores costos de producción mayores precios de productos y que los clientes no estén dispuestos a pagar. Se tiene necesidad de contar con incentivos por el uso de productos sostenibles sin sacrificar calidad. En evaluación dando un impacto medio y una prioridad media.

- Barreras logísticas con los proveedores: Un 50% de los entrevistados mencionaron problemas logísticos con los proveedores, tales como retrasos frecuentes en entregas y calidad inconsistente. Esto afecta tanto a la generación del producto final como a la confianza en los proveedores de insumos reciclados. Como oportunidad mejorar la cadena de suministros mediante acuerdos con proveedores de productos reciclables. Se tiene un impacto medio y una prioridad media.

Los resultados no solo confirman la hipótesis inicial sobre la falta de acceso a soluciones sostenibles como el principal dolor, sino que también revelan dolores secundarios relacionados con los costos, la calidad percibida y la falta de conocimiento.

Es por ello que con los puntos de dolor identificados, podemos clasificar a nuestros usuarios según sus necesidades primarias y secundarias. La primera está focalizada en abarcar las necesidades básicas que el usuario espera como una solución y que ha expresado en la entrevista. Las necesidades secundarias nos ayudan a validar beneficios adicionales y valor agregado requerido por el usuario para lograr la fidelización de los clientes y que no necesariamente ha manifestado.

Clasificación de las necesidades:

3.3.1. Necesidades primarias

- Acceso a financiamiento para expansión de la planta de producción.
- Mejora de los procesos productivos.
- Generar mayor margen de ganancia.
- Optimizar el uso de materia prima.

3.3.2. *Necesidades secundarias*

- Tecnología para minimizar la generación de desperdicios.
- Reducir los costos de producción asociados con el desperdicio.
- Buscar alternativas que permitan aprovechar los desperdicios dentro del proceso productivo.

Frente a los puntos de dolor de nuestro usuario final, observamos que las empresas podrían encontrar la manera de utilizar los desperdicios, de forma que, permita obtener algún beneficio, por ejemplo, reinsertarse en su ciclo productivo, ayudaría a minimizar costos. Esta acción entra en los parámetros de sostenibilidad, por tanto, la empresa accedería a beneficios financieros, adicionalmente, aporta a la optimización de sus procesos actuales. Este enfoque permite a las empresas textiles no solo resolver sus "dolores críticos", también posicionarse favorablemente en un mercado que valora cada vez más las prácticas sostenibles y responsables.

Con respecto a los beneficios hacia el usuario, de acuerdo con los lineamientos del programa Cradle to Cradle Certified, la implementación de materiales circulares en la industria textil ofrece beneficios concretos para los usuarios, como la mejora en la eficiencia de los procesos, la reducción del impacto ambiental y el cumplimiento de estándares internacionales de sostenibilidad. En particular, se destaca que los productos diseñados con criterios circulares, promueven un modelo de producción responsable y regenerativo, capaz de generar valor a lo largo de toda la cadena de suministro. Esta perspectiva no solo contribuye a la diferenciación competitiva, sino que también responde a una creciente demanda de insumos textiles que favorezcan el reciclaje, la reutilización y el bajo impacto en salud humana y ambiental (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2024).

A partir de las necesidades del usuario, identificamos problemas significativos relacionados con la falta de financiamiento, el desperdicio textil y la gestión ineficiente del

espacio en los almacenes. Por otro lado, las necesidades secundarias se enfocan en la implementación de tecnologías para reducir desperdicios, reducir costos de producción, y optimizar el flujo de trabajo.

Finalmente, luego de definir el perfil del usuario, conocer su mapa de experiencias e identificación de necesidades a resolver con el presente modelo de negocio, en la tabla 8 definimos. quienes serán nuestros clientes y usuarios de ReHilo.

Tabla 8

Definición de clientes y usuarios de ReHilo

Criterio	Usuario	Cliente
Uso de Producto	Utiliza el hilo en el proceso de producción	Compra el hilo para transformarlo, consumirlo o revenderlo
Actividad principal	Uso en procesos internos de producción, para mejorar costos y ser más eficientes	Evalúan la calidad, el precio y el nivel de aceptación de productos
Relación con el producto	Interactúa de forma directa en el proceso de producción	No interactúa el proceso de producción, vinculado al proceso de compra de producto
Enfoque	Enfocado a necesidades operativas: Mejorar procesos productivos y reducción de desperdicios	Enfocado a necesidades comerciales: Precios competitivos, calidad de producto y mejorar las oportunidades de financiamiento
Rol	Responsable de producción, operarios y trabajadores del proceso de producción	Responsable de logística, gerente financiero, gerente comercial, responsable y representantes de empresas sostenibles

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la aclaración de nuestros usuarios, que serían los responsables del proceso de producción textil, desde ReHilo, las estrategias para captar a nuestros usuarios se centraran en comprender las necesidades operativas y los desafíos específicos de los usuarios, como Alejandro. En este caso, como alternativas se tendrán diferentes estrategias, primero enfocado en la valoración por el uso responsable y enfoque en la sostenibilidad, con esto resaltar que

ReHilo destaca por la generación de productos que reduce los residuos textiles y mejora la sostenibilidad, lo cual puede ser un factor decisivo para los responsables de producción; como segunda estrategia la optimización de procesos y reducción de costos, en este caso los usuarios como Alejandro buscan de manera constante las formas de mejorar la eficiencia de sus procesos.



Capítulo IV: Diseño del producto o servicio

En el presente capítulo se detalla la concepción del producto tomando en cuenta lo que los usuarios requieren, con el objetivo de tener mejores oportunidades de financiamiento, optimización de procesos y uso eficiente de la materia prima. Se desarrollará la narrativa utilizada a través de las diferentes herramientas, se resalta el carácter innovador y disruptivo del producto o servicio, adicionalmente, se comentará sobre la propuesta de valor de reinsertar los desperdicios de recortes textiles en el proceso productivo y finalmente se abordará el desarrollo del producto mínimo viable.

4.1. Concepción del producto o servicio

En el diseño de la concepción del producto partimos de la experiencia del usuario, donde relacionamos el nivel de producción de confecciones textiles y la mejora de rentabilidad, mediante el uso de retazos de recortes de textiles. Se identificaron puntos de dolor por experiencias negativas de los usuarios que se convierten en necesidades a cubrir. Sobre ello se trabajó en idear y generar soluciones para optimizar la producción y uso de los recortes de telas de la producción textil.

Para la generación de soluciones, utilizamos la herramienta de lienzo 6×6 (ver Apéndice B) que nos permitió generar ideas de forma colaborativa a través del brainstorming y así identificamos seis ideas principales que permitan afrontar las necesidades de nuestros usuarios, con ello abordar el problema que queremos solucionar; tener un mayor margen de ganancia y optimizar el uso de la materia prima, además ayuda a reducir los residuos de recortes textiles que afecta al medio ambiente, dichas ideas son:

- Idea 1: Capacitación al personal sobre uso eficiente de telas y cortes.

Costo Proyectado: Aproximadamente S/3,000 por sesión de capacitación, costo incluye materiales y horas dictadas.

Impacto Ambiental: Considerando la aplicación de lo enseñado, se estima reducir los desperdicios en 10% a 13% en el primer año.

Impacto Social: Aumentar la productividad y motivar al equipo, mejorar las habilidades del equipo de trabajo.

Evidencia: Si recurrimos a principios de Manufactura Esbelta, encontramos que la capacitación es fundamental para diferentes tipos de optimización de procesos, reducción de desperdicios, etc.

- Idea 2: Tercerizar la conversión de los desperdicios en materia prima (hilo, tela) para reinsertar en el proceso productivo.

Costo Proyectado: El cliente no asume ningún costo pues acude a un tercero especializado.

Impacto Ambiental: Fomenta la reutilización del 100% de los retazos pre consumo para su posterior elaboración de hilo reciclado.

Impacto Social: Generación de empleo, ya que, acude directamente a empresas especializadas en fabricación mediante reciclaje textil.

Evidencia: La tercerización permite a las empresas mantener el foco en el core del negocio. Asimismo, permite incursionar en otro ámbito sin incurrir en costos elevados.

- Idea 3: Establecer indicadores para medir el volumen de desperdicio textiles.

Costo Proyectado: Desarrollo de software inicial para el seguimiento, el presupuesto podría bordear los S/20,000.

Impacto Ambiental: Permite la medición de impacto, además, sirve de “input” para determinar estrategias y superar la disminución de 15% de desperdicios.

Impacto Social: Involucra a todos los trabajadores en el monitoreo constante, además de las decisiones basadas en datos.

Evidencia: Las compañías que optan por contar con indicadores de sostenibilidad consiguen una disminución en sus desperdicios, por ende reducen sus costos operativos hasta en 20% y aumentan la confianza de sus clientes (McKinsey, 2021).

- Idea 4: Compactar los desperdicios textiles.

Costo Proyectado: La adquisición de una compactadora requiere una inversión aproximada de S/15,000.

Impacto Ambiental: Permite reducir el volumen de los desperdicios textiles en 50%, que a su vez, favorece a la utilización de espacios y futuros transportes a puntos de reciclaje.

Impacto Social: En caso de realizar transportes de residuos, estos mantendrían costos reducidos.

- Idea 5: Contribuir con la sostenibilidad aplicando economía circular para obtener tasas preferentes de los bancos.

Costo Proyectado: La obtención de tasas sería un beneficio añadido si se realiza alguna práctica de economía circular. El costo dependerá de las condiciones financieras y documentación necesaria.

Impacto Ambiental: Motiva a realizar prácticas de economía circular que desencadena la reducción de desperdicios textiles.

Impacto Social: Permite que la empresa sea percibida favorablemente y facilita el acceso a financiamiento económico.

Evidencia: Los principales bancos del Perú otorgan créditos a tasas reducidas en caso la empresa manifieste prácticas de sostenibilidad.

- Idea 6: Actualizar las máquinas y ser más digitales para tener procesos con menores mermas.

Costo Proyectado: En caso de actualización, dependerá de la cantidad de máquinas disponibles en la planta de producción. El costo puede ser superlativo en caso de requerir cambiar por maquinaria moderna.

Impacto Ambiental: Reducción de mermas aproximadamente en 20%, debe ir acompañado de una optimización de procesos productivos.

Impacto Social: Eficiencia operativa y reduce la carga de trabajo manual en el personal de producción.

Estas propuestas buscan responder a las necesidades identificadas por el usuario. Para seleccionar la opción más viable y satisfactoria, utilizamos la herramienta de la matriz de costo-impacto. Esta herramienta nos permitió priorizar las ideas según su impacto y costo, identificando la opción “quick win” de nuestro proyecto.

Para la evaluación de variables más relevantes, se tomó en consideración el costo o esfuerzo y el resultado generado. Se fue catalogando cada una, donde la idea o propuesta de mayor impacto fue la tercerización de la conversión de los desperdicios en materia prima (hilo, tela) para reinsertar en el proceso productivo (V02), seguido de la idea de contribuir con la sostenibilidad aplicando economía circular para obtener tasas preferentes de los bancos con un costo más bajo de implementación (V05), continuando con la evaluación se identificó que la idea de capacitación de personal (V01) y establecer indicadores de medición de volumen de desperdicios textiles (V03) tienen bajo impacto y costo relativamente bajo que se tomarán en cuenta para futuros proyectos, posteriormente, se analizó la idea de compactar los desperdicios textiles (V04) y la actualización de las maquinarias para una mejor calibración (V06) tienen un alto costo y bajo impacto por lo cual, es mejor no considerarlas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 9*Evaluación de Ideas Seleccionadas*

Rótulo	Acción / Variable	Costo	Impacto	Mediana
V01	Capacitación al personal sobre uso eficiente de tela y cortes	1	10	12.50
V02	Tercerizar la conversión de los desperdicios en materia prima (hilo, tela) para reinsertar en el proceso productivo	2	30	12.50
V03	Establecer indicadores para medir el volumen de desperdicio textiles	2	10	12.50
V04	Compactar los desperdicios textiles	4	12	12.50
V05	Contribuir con la sostenibilidad aplicando economía circular para obtener tasas preferentes de los bancos	1	25	12.50
V06	Actualizar las máquinas y ser más digitales para tener procesos con menores mermas	5	13	12.50

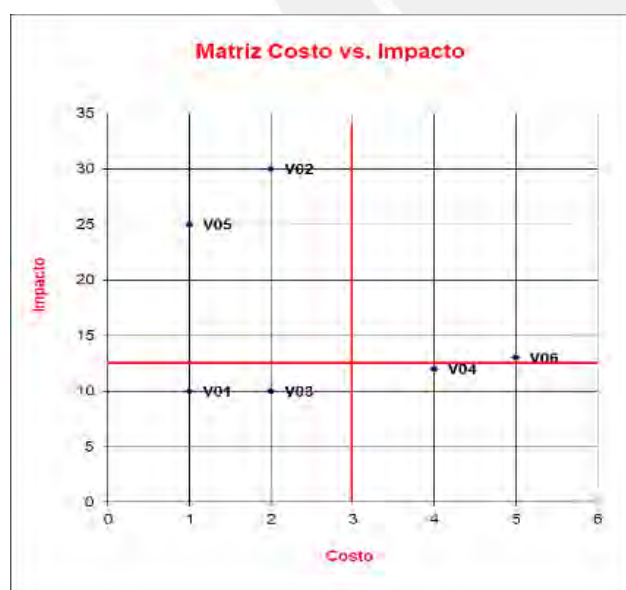
*Fuente: Elaboración propia.***Figura 6***Matriz Costo vs Impacto**Fuente: Elaboración propia.*

Tabla 10*Justificación Bibliográfica de la decisión*

Idea	Acción / Variable	Sustento	Decisión
V02	Tercerizar la conversión de los desperdicios en materia prima (hilo, tela) para reinsertar en el proceso productivo	<p>La cadena de suministro normalmente representa el 80% de los costos totales de una empresa e impulsa el rendimiento del capital de trabajo, en ese sentido, lograr una cadena de suministro eficiente, mediante la subcontratación, es prioritario para mejorar la rentabilidad y crea una ventaja comercial significativa. (Deloitte, 2022)</p> <p>La tercerización permite la innovación y reduce los tiempos de producción en al menos 20% (The Boston Consulting Group, 2016)</p> <p>La cantidad de empresas comprometidas en materiales sostenibles superan el 85%. La tercerización con especialistas en reciclaje puede asegurar la reutilización del 100% de materiales clave como los retazos preconsumo.</p>	Elegida por su alto impacto y viabilidad económica

Fuente: Elaborado a partir de Deloitte (2022), The Boston Consulting Group (2016) y Textile Exchange (2020).

Después de analizar el costo e impacto, consideramos que el producto a elaborar son hilos a partir de los recortes de retazos textiles y que vuelvan a insertarse dentro del proceso productivo (Economía circular). El producto generará un impacto positivo al mejorar el margen de beneficios del negocio, pues, al hacer uso de los retazos textiles y convirtiéndolos en insumos, reduce costos y además recibe oportunidades de financiamiento al reutilizar los

retazos, asimismo, se cuida el medio ambiente. Es así que se obtuvo el prototipo inicial de una bobina de hilos a partir de retazos textiles.

Figura 7

Prototipo Versión Inicial

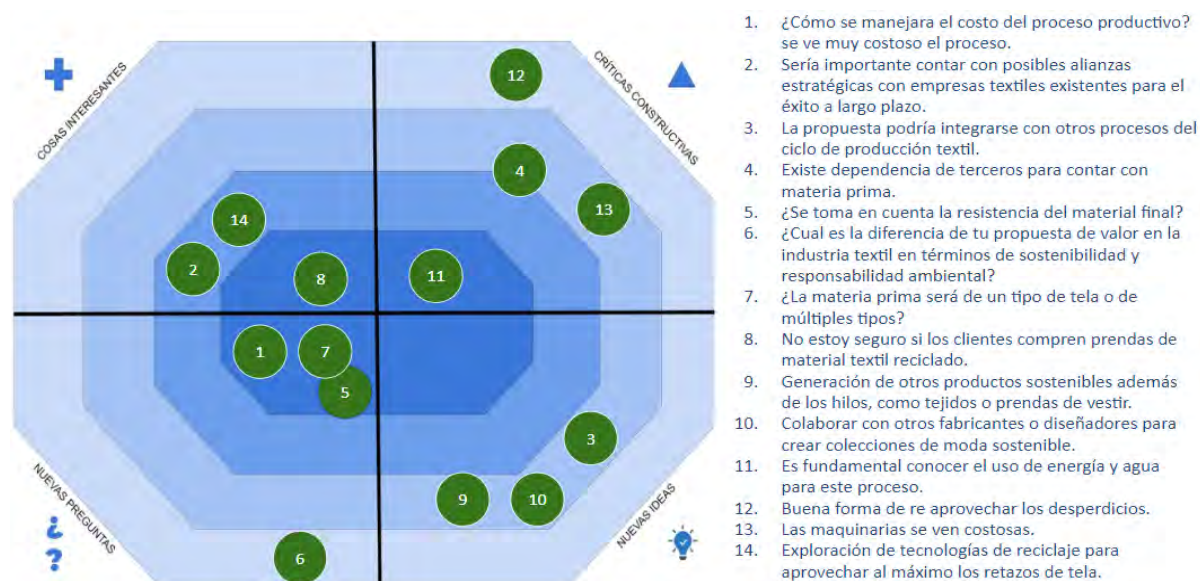


Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, era importante conocer la opinión de los interesados. Para ello, nos apoyamos del lienzo blanco de relevancia con la finalidad de conocer su perspectiva e identificar oportunidades de mejora.

Figura 8

Feedback del Prototipo - Lienzo Blanco de Relevancia



Fuente: Elaboración propia.

Entre las principales preocupaciones y comentarios, resaltaron la resistencia y calidad del producto, la calidad afectada por la mezcla con ropa en desuso, además de la disponibilidad ante requerimientos y la contribución y beneficios por contar con un producto sostenible.

El uso de las diferentes herramientas fue esencial para alinear el desarrollo del prototipo con las necesidades específicas de nuestro usuario clave, Alejandro. En la fase de ideación, el lienzo 6x6 permitió al equipo explorar una variedad de soluciones que responden directamente a los puntos de dolor de Alejandro, como la ineficiencia en el uso de materiales y los altos costos de producción. A través de un *brainstorming* colaborativo, se generaron múltiples ideas enfocadas en maximizar el aprovechamiento de los retazos textiles y mejorar la rentabilidad del negocio. Esta herramienta fue crucial para entender cómo las distintas propuestas podían aliviar las preocupaciones de Alejandro, como la necesidad de reducir desperdicios y optimizar recursos. La elección de la idea de tercerizar la conversión de los desperdicios en materia prima emergió del análisis de esta herramienta, ya que ofrecía una

solución efectiva para reducir costos y mejorar la sostenibilidad, dos aspectos críticos para Alejandro.

La matriz costo-impacto permitió evaluar cada propuesta en términos de viabilidad económica y beneficio potencial, siempre priorizando el contexto de Alejandro. Esta herramienta permitió priorizar las opciones que podrían ofrecer resultados significativos con un mínimo de inversión, atendiendo la necesidad de Alejandro de gestionar eficientemente sus recursos financieros limitados. La matriz reveló que la tercerización de la conversión de desperdicios no solo tenía un alto impacto en la reducción de costos de materia prima, sino que también era una opción económica para implementar, considerando las restricciones presupuestarias y el deseo de Alejandro de aumentar sus márgenes de beneficio sin comprometer la calidad ni la sostenibilidad.

A través del lienzo blanco de relevancia se logró refinar la solución y asegurar que respondiera de manera óptima a las necesidades de Alejandro. A lo largo de varios sprints (6 sprints realizados), el lienzo blanco de relevancia permitió iterar y mejorar el prototipo basándose en comentarios específicos, identificando áreas de mejora que podrían no haber sido evidentes inicialmente. Este enfoque continuo de retroalimentación ayudó a garantizar que la solución final no solo fuera innovadora y eficiente, sino también altamente adaptada a las circunstancias y desafíos únicos que enfrenta Alejandro en su operación diaria.

4.2. Desarrollo de la narrativa

Utilizando la metodología ágil Design Thinking, se logró desarrollar una solución innovadora que se alinea a las necesidades del usuario.

Basándonos en esta metodología, se desarrollaron cuatro de las cinco etapas: empatizar, definir, idear y prototipar.

En la primera fase, empatizar, se identificó el perfil del usuario para explorar sus necesidades, lo que implicó recopilar una amplia variedad de información para tener una

visión clara de nuestro objetivo. Para ello, se creó un cuestionario de preguntas clave que nos permitieron obtener información crucial y comprender sus problemas. Para el usuario es importante que el hilo tenga la suficiente resistencia debido a que se someterá a tensiones, tracción y fricción, si no son lo suficientemente fuertes podrían romperse, afectando el flujo de proceso y el resultado final. Por otro lado, el usuario resaltó también los textiles deben estar diseñados para aguantar los usos diarios y para estar expuesto al ambiente, si los hilos no son resistentes, el producto se desgastará rápidamente o se deshilachan lo cual afecta la calidad visual, para este último destaca que el grosor del hilo debe ser adecuado para que exista un equilibrio entre la resistencia y la estética.

En la fase de definir, se realizó el análisis de la información recabada anteriormente, y se ordenaron los datos relevantes, permitiendo así una categorización adecuada. En esta etapa, el objetivo era identificar patrones y desarrollar soluciones más específicas para el problema (Castillo, 2019), además, crear un perfil de usuario más completo. Con esta información, se creó un modelo y un lienzo meta-usuario para comprender las vivencias de los usuarios e identificar las dificultades de la actualidad.

Se inició un nuevo proceso de divergencia durante la etapa de idear para producir una amplia variedad de ideas capaces de solucionar el problema, identificando los puntos críticos en la experiencia del usuario. Para ello utilizamos la herramienta *brainstorming* y se encontraron seis soluciones novedosas para cada necesidad (ver Tabla 9). Luego se realizó un análisis costo-impacto para evaluar la viabilidad de estas soluciones (ver Figura 6).

Finalmente, en el último paso de prototipar buscamos evidenciar la solución elegida en la etapa anterior. Se diseñó un primer prototipo basado en las necesidades de los usuarios y la propuesta de valor que ellos esperan. Asimismo, el proceso de iteración del prototipo, junto con las fases de ideación y prueba, desempeñan un papel crucial para lograr una mejor comprensión de cómo se llegó al producto final. El prototipo inicial consistía en la

elaboración de hilos a partir de una mezcla de retazos, cortes textiles y ropa en desuso. Esta fase permitió poner a prueba la capacidad técnica del proceso de reciclaje y la calidad del hilo producido. Posterior a ello tuvimos la etapa de aprendizaje, donde se identificaron desafíos en la consistencia de la calidad del hilo, debido a la variabilidad en la materia prima utilizada (ropa en desuso). Además, se detectaron limitaciones en la uniformidad del color y en la resistencia del producto final. Estos problemas llevaron a la necesidad de ajustar el enfoque hacia una materia prima más homogénea haciendo una selección de solo retazos textiles de las industrias y realizar un proceso de clasificación por colores de los retazos de manera que podamos tener la mayor cantidad de variedad de colores. Es así que teniendo retroalimentación de los usuarios se obtuvo información valiosa sobre las expectativas del mercado. Los cuales, permitió obtener un prototipo final, donde se logró producir hilos de calidad, con un grosor delgado, resistencia adecuada, y maximizar la variedad de colores. Este producto cumplió con las expectativas de los clientes en cuanto a calidad y disponibilidad, validando la dirección tomada tras las iteraciones.

Considerando que la solución debe ser sostenible, se indagó en proyectos similares realizados a nivel nacional, validando que existen productos que no están hechos de retazos textiles reciclados y no abordan problemas ambientales significativos, por lo que nuestro prototipo brinda el valor agregado de sostenibilidad que requieren las empresas de este rubro.

4.3. Carácter innovador y disruptivo del producto o servicio

Tomando las ideas planteadas y las diferentes alternativas, consideramos que la generación de hilos a partir de retazos de recortes textiles representa una alternativa innovadora en la industria textil y de la confección en el mercado peruano, destacándose por su enfoque en la sostenibilidad, uso de recortes o retazos, innovación de proceso e impulso de economía circular y beneficios para los usuarios.

Es una alternativa sostenible dado que ayuda a reducir la huella ambiental de la industria textil según el Parlamento Europeo (2022). Esto se alinea con tendencias globales hacia prácticas más ecológicas y responsables. Se aprovechan los recursos como los retazos o recortes de textiles que de otro modo serían desperdiciados, contribuyendo así a la reducción de residuos textiles y aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles, se genera una economía circular.

La producción de hilos a partir de retazos y cortes textiles se clasifica como una innovación de procesos de negocio según el Manual de Oslo 2018 publicada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2018). Debido al impacto en la eficiencia y reducción de costo en la producción y por ende en la reducción del costo unitario del producto, básicamente por el uso de materia prima reciclada cuyo costo es mucho menor que las materias convencionales como el algodón, asimismo en el uso de métodos eficientes de hilatura que incluye técnicas de clasificación, conversión a hebra y el trenzado para generar hilos.

El uso de retazos y recortes de textiles no solo busca eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad en la industria textil, sino que también abre nuevas posibilidades de diseño y mercado, promoviendo prácticas más responsables con el medio ambiente. Por este motivo nuestra propuesta es una alternativa de aprovechamiento de recursos, ante ello buscamos patentes relacionadas a nuestro producto, para esto nos apoyamos en el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI, 2024), en donde se buscó mediante palabras claves similares al producto como “Hilos de retazos”, “Hilos textiles”, “Hilos sostenibles”, de ello no se obtuvo patente similar al producto planteado. Resultado similar se obtuvo al realizar la búsqueda en Google *Patents*. Para fortalecer la propuesta de ReHilo en términos de innovación y protección intelectual, se realizó una búsqueda en la base de datos Patentscope de la OMPI (Organización Mundial de

la Propiedad Intelectual), identificando tecnologías relacionadas con el reciclaje textil. Se encontraron patentes que describen procesos de reciclaje mecánico y químico de fibras textiles, así como sistemas automatizados para la clasificación de materiales como lo realizan Estados Unidos y Alemania. Estas tecnologías buscan optimizar la reutilización de desechos textiles y mejorar la sostenibilidad en la industria de la moda.

Basándose en el análisis de las patentes existentes y las necesidades del mercado, ReHilo propone desarrollar como innovaciones:

- **Proceso de Reciclaje Híbrido:** Combinando técnicas mecánicas y químicas para descomponer los retazos textiles, permitiendo la recuperación eficiente de fibras de alta calidad. Este enfoque busca superar las limitaciones de los métodos tradicionales, ofreciendo un producto final superior.
- **Sistema Automatizado de Clasificación por IA:** Implementar inteligencia artificial para identificar y separar materiales textiles según su composición y color, optimizando el proceso de reciclaje y reduciendo errores humanos. Esta tecnología mejora la eficiencia y precisión en la gestión de desechos textiles.
- **Plataforma de Economía Circular:** Desarrollar una plataforma digital que conecta a productores textiles con proveedores de materiales reciclados y consumidores conscientes, fomentando una cadena de suministro más sostenible y transparente. Esta iniciativa promueve la colaboración y el intercambio de recursos en la industria.

Ampliando nuestra búsqueda de productos similares a nivel mundial mediante la web, identificamos tres empresas referentes a nuestro producto; en Chile “Ecocitex”, en Brasil “Euroroma” y en España “Grupo Vilarrasa”.

- **Ecocitex:** Empresa que realiza reciclaje textil, aprovecha la ropa que es tirada en botaderos, seleccionando los productos en buen estado para ser vendidos como ropa de segunda mano. Asimismo, reúsa las prendas en mal estado para crear accesorios

útiles para el hogar, además, produce y vende hilos generados a partir de ropa de segunda mano. Como beneficios de aprovechar los desechos textiles su proceso de reciclaje mitiga 5,8 toneladas de emisiones de CO₂ por cada tonelada de ropa usada o retazos textiles.

- Euroroma: Empresa que produce hilos sostenibles utilizando sobrantes de tela de la industria textil, empleando un sistema integral que abarca la recolección, procesamiento y distribución. Transforma los recortes o retazos textiles desarrollando economía circular y promueve intercambios de conocimientos con artesanos y fomento de la creatividad. Con la implementación de prácticas de reciclaje y uso de residuos textiles ha logrado reducir un 10% sus costos de producción, en lugar de usar el algodón como materia prima.
- Grupo Vilarrasa: Empresa que se dedica a la generación hilos reciclados de alta calidad a partir de recortes de textiles, en donde se busca la existencia de calidad y resistencia, con esto volverlo reinsertar nuevamente a la industria textil. Sus procesos de producción de hilos reciclados generan un ahorro de agua en 55% menos de consumo en comparación con la producción regular de hilo a partir del algodón, además emiten un 35% menos de gases de efecto invernadero CO₂ en comparación con empresas textiles tradicionales.

En Perú, actualmente no existen empresas dedicadas a la fabricación de hilos a partir de retazos textiles lo cual supone una gran ventaja para la inserción al mercado peruano con la propuesta de elaboración de dichos hilos. A diferencia de la generación de hilos tradicionales, ReHilo, no requiere la producción de fibra textil vegetal, en cambio los hilos de algodón si lo requieren en grandes cantidades de hectáreas de plantas de algodón, además, el algodón es considerado como el cultivo no alimentario más extendido del mundo y por ende requieren grandes cantidades de agua y pesticidas los cuales conllevan a ser poco sostenibles

para el cuidado del medio ambiente, se puede llegar a requerir entre 1,000 a 15,000 litros de agua por metro cuadrado en climas desérticos y entre 500 a 760 litros de agua por metros cuadrado, en climas más húmedos según EOS Data Analytics (2024). Es por ello que Rehilo supone una gran ventaja competitiva, debido a que sus procesos de fabricación no requieren de agua, tierras de cultivo, pesticidas, lo cual hace que el costo de producción sea 15% menor, respecto al costo de producción tradicional.

Con la implementación de nuestro modelo de negocio estimamos un ahorro de 6.2 kg de emisiones de CO₂ por cada kilo de recortes de telas y una reducción de desechos de recortes de textiles de 360 toneladas de recortes en el primer año de funcionamiento.

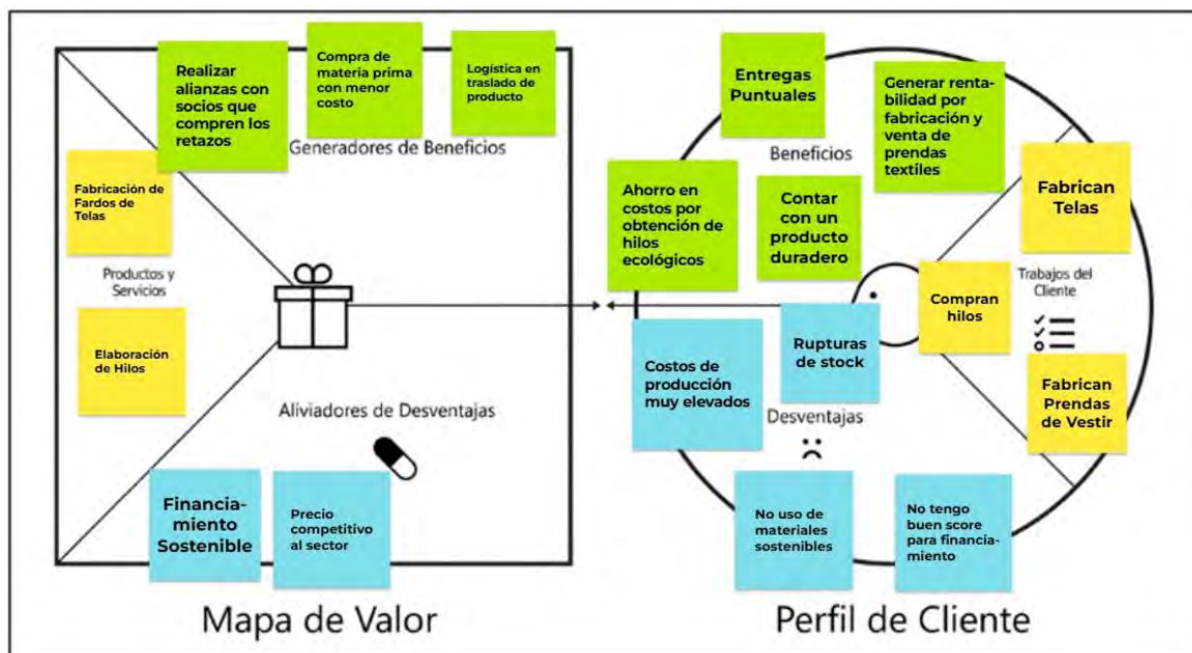
Para los usuarios, emplear hilos fabricados a partir de retazos de telas les permite ahorrar costos en la adquisición de materias primas de alta calidad, obtener mejores opciones de financiamiento de acceso al crédito, establecer alianzas estratégicas con proveedores y otros negocios afines, además de ser reconocidos como empresas comprometidas socialmente.

4.4. Propuesta de valor

Las entrevistas son fundamentales para plasmar una propuesta de valor, porque proporcionan una comprensión profunda y directa de las necesidades, deseos y problemas de los clientes (Rodríguez & Cuellar, 2024). A través de estas conversaciones, se obtuvieron *insights* valiosos que permitieron identificar los beneficios específicos que los clientes buscan y las soluciones que más valoran. Esta información es crucial para diseñar una propuesta de valor que resuene genuinamente con el mercado objetivo, diferenciándose de la competencia y asegurando que los productos y servicios ofrecidos se alineen perfectamente con las expectativas del cliente.

Figura 9

Lienzo Inicial Propuesta de Valor



Fuente: Elaboración propia.

La propuesta de valor se construye cuidadosamente considerando cada aspecto del perfil del cliente y alineando los productos y servicios ofrecidos para abordar sus necesidades y aliviar sus desventajas. Entendemos que nuestros clientes enfrentan desafíos como la falta de acceso a un buen score para financiamiento, el uso limitado de materiales sostenibles, altos costos de producción y problemas de rupturas de stock. Para mitigar estas desventajas se cuenta con alternativas como la fabricación de telas y la elaboración de hilos, garantizando que los clientes dispongan de los insumos necesarios para su producción, asimismo facilidad de financiamiento sostenible que mejora el acceso a crédito. De esta manera, promovemos la elaboración de productos sostenibles para cumplir con las expectativas ambientales y ofrecer precios competitivos en el sector. Además, garantizamos una cadena de suministro confiable que minimiza las rupturas de stock y asegura una producción continua.

Es fundamental aliviar las desventajas, ya que estas, juegan un papel crucial al abordar los puntos débiles más críticos. Por un lado, el usuario percibe que elaborando

productos sostenibles, puede otorgarle beneficios como el acceso crediticio. Además, necesita contar con precios bajos que aseguren la transición hacia prácticas sostenibles sin sacrificar la rentabilidad. La elaboración de productos sostenibles es una respuesta directa a la demanda creciente de materiales ecoamigables, ayudando a los clientes a mantenerse competitivos y responsables ambientalmente.

Por otro lado, los generadores de beneficios no solo satisfacen las necesidades básicas del cliente, sino que también potencian su capacidad para maximizar el valor obtenido de su operación. En primer lugar, la calidad y durabilidad son aspectos muy valorados por el cliente. Seguido, de las alianzas estratégicas para la venta de retazos, que a su vez se comporta como materia prima y posterior producción además de reducir el impacto ambiental. También, la compra de materia prima a menor costo y una logística eficiente contribuyen significativamente a la rentabilidad y la operatividad sin interrupciones, teniendo en cuenta que nuestros clientes pueden convertirse en nuestros proveedores al mismo tiempo. Los beneficios de contar con entregas puntuales y la fabricación de productos duraderos asegura que los clientes reciban un producto de alta calidad que genera rentabilidad a través de la venta de productos textiles derivados del hilo. El uso de retazos para convertirlos en hilos permite un ahorro significativo en costos y responde a la demanda de materiales sostenibles.

Finalmente, mantener un alto estándar de calidad en los hilos asegura que los productos derivados cumplan con las expectativas del mercado, consolidando la reputación y lealtad de los consumidores. Nuestra oferta, que incluye la elaboración de hilos a partir de recortes y retazos de tela de industria textil, está diseñada para respaldar cada etapa del proceso del cliente; desde la compra de hilos, pasando por la fabricación de telas, hasta la confección de prendas de vestir.

4.5. Producto mínimo viable

Nuestro producto mínimo viable es una bobina de hilo a pequeña escala. La versión inicial consistía en la elaboración de hilos de los retazos, cortes textiles y ropas en desuso los cuales pueden ser utilizados nuevamente en la producción textil.

4.5.1. Iteraciones del PMV

Para lograr nuestro PMV pasamos por las siguientes iteraciones:

Iteración Inicial: La primera iteración incluyó la recolección de una amplia variedad de materiales textiles, como retazos de tela, cortes textiles de diferentes tipos, y ropa en desuso. En esta primera etapa identificamos la inconsistencia en la calidad al mezclar diferentes tipos de materiales (por ejemplo, ropa usada con retazos nuevos), se observaron variaciones en la calidad del hilo producido. La ropa en desuso, al estar expuesta a diferentes condiciones, a menudo presentaba problemas de resistencia y uniformidad en el color.

Aprendizaje: Se comprendió que mezclar diferentes fuentes de textiles no permitía alcanzar la calidad deseada para un hilo confiable y uniforme. La necesidad de un material más homogéneo se hizo evidente.

Iteración 2: En respuesta a los desafíos de la primera iteración, el enfoque se trasladó a la recolección de retazos de tela más homogéneos, provenientes únicamente de desechos industriales de la producción textil. Al enfocarse en retazos homogéneos, se observó que la disponibilidad de colores era limitada según los lotes de producción y el tipo de tela que sobraba. Asimismo, se identificaron problemas en el proceso de trituración donde algunos tipos de tela presentaban dificultades, lo que afectaba la uniformidad de la hebra resultante (Ver Apéndice C).

Aprendizaje: Aunque la calidad del hilo mejoró significativamente, se detectaron oportunidades en la disponibilidad de colores y eficiencia del proceso de producción. Esto

llevó a la necesidad de una mejor selección y clasificación de los retazos antes de la producción.

Iteración 3: En esta iteración, se implementó un sistema de clasificación más riguroso para seleccionar retazos según el tipo de tela y el color, asegurando la uniformidad en el proceso de producción. Se identificó que la clasificación detallada incrementó el tiempo y los costos asociados a la recolección y preparación de la materia prima (Ver Apéndice D).

Aprendizaje: La clasificación mejoró notablemente la calidad del hilo en términos de color y textura uniforme, pero también resaltó la necesidad de encontrar un equilibrio entre la calidad y la eficiencia operativa.

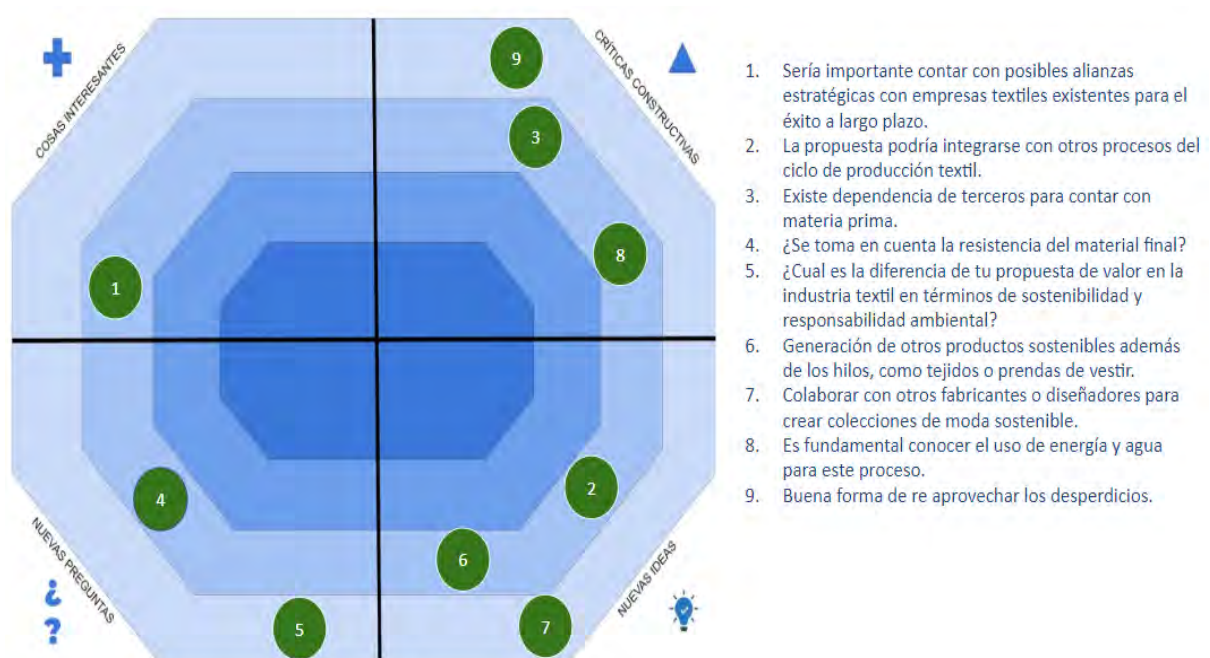
Iteración 4: Después de mejorar la clasificación, se centró la atención en optimizar el proceso de sanitización y trenzado para asegurar que el hilo fuera seguro para su uso y que la trenza resultante tuviera la resistencia necesaria.

Aprendizaje: Esta iteración permitió afinar los procesos para garantizar que el hilo no solo fuera uniforme y de alta calidad, sino también seguro y resistente. Se identificaron las técnicas óptimas de trenzado y sanitización que no comprometen la integridad del material.

Después del *feedback* repetitivo, los comentarios más resaltantes fueron la disponibilidad, calidad y variedad del producto, además de algunos consejos que consideran relevantes.

- **Jefe de Calidad – Empresa 1:** “La eliminación de ropa en desuso si favorece, sin embargo, los retazos deben tener en cuenta que la ropa nueva ya viene maltratada por las pruebas a las que se someten las telas; por ejemplo, los miles de litros de agua para tratar la contracción (encogimiento), decoloración, etc. Podría decir que el maltrato mayor es a la ropa nueva que a la segunda mano” (R. Mendoza, comunicación personal, 12 de noviembre 2024)

- **Gerente General – Empresa 2:** “El enfoque es interesante, aparte a la semana tengo varios furgones de desperdicio junto, el hilo permite obtener telas de gran duración, podría fabricar ropa para zonas frías, abrigos, se parece mucho a la gabardina” (P. Torres, comunicación personal, 14 de noviembre 2024)
- **Gerente de Operaciones – Empresa 3:** “La responsabilidad medioambiental es importante, aquí en la empresa vemos la forma de reciclar todo, es importante ver el tratamiento que requiere el cliente, pueden tener clientes que requieran condiciones diferentes a lo regular, por ejemplo, tener espacios de fabricación con especificaciones de temperatura, humedad, por tanto la calidad mejora” (S. Calderón, comunicación personal, 18 de noviembre 2024)
- **Gerente de Planta – Empresa 4:** “He visto ideas parecidas en Colombia, por el distrito de El Agustino hay empresas que trituran fibras, eso de repente les puede ayudar. El hilo tiene valores técnicos que sí permiten fabricar prendas, solo vean como añadir colores” (C. Bonilla, comunicación personal, 25 de noviembre 2024)

Figura 10*Feedback del PMV - Lienzo Blanco de Relevancia*

Fuente: Elaboración propia.

Luego de distintas iteraciones llegamos a un prototipo final que consiste en centrarnos únicamente en la recolección de retazos de la industria textil, ya que son partes de telas que nunca tuvieron uso, lo cual nos brinda una mejor calidad en los hilos. Estos insumos, son tratados mediante un proceso de transformación cuyo resultado es el hilo.

Figura 11*Producto Mínimo Viable*

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2. Pruebas del PMV

Se llevaron a cabo pruebas de resistencia con clientes en el sector textil que utilizan hilos para aplicaciones diversas como, fabricación de telas resistentes o prendas de alta durabilidad. Estas pruebas incluyeron; longitud de fibra promedio, resistencia a la tracción, torsión, densidad lineal (ver Apéndices H, I, J, K y L).

Longitud de fibra promedio

En la calidad del hilo existen diversos parámetros fundamentales, como la longitud de fibra promedio. Basados en el método ASTM D5103 – 07, mediante 50 muestras se busca conocer la media de las fibras que estructuran el hilo. Esta particularidad influye de manera directa en la suavidad, resistencia y procesabilidad del hilo para sus diferentes fines.

Los resultados obtenidos arrojan una longitud de fibra media de 55.6 mm indica que contiene fibras de medidas largas, lo que generalmente resulta en un hilo más fuerte y tenaz.

Esto obedece a que las fibras largas permiten una mejor cohesión durante los procesos de hilados, reduciendo el número de extremos de fibra sueltos dentro del hilo (ver Apéndice I).

Figura 12

Ensayo Longitud de Longitud de Fibras

Largo de Grupo en mm	Nº Fibras	% Acumulativo Número Fibras	Largo de Grupo en mm	Nº Fibras	% Acumulativo Número Fibras	Largo de Grupo en mm	Nº Fibras	% Acumulativo Número Fibras
10.0	1	2	33.5	1	34	70.5	1	64
12.5	1	4	36.5	1	36	73.5	1	66
13.0	1	6	39.0	1	38	77.5	2	70
15.0	1	8	41.5	1	40	84.5	2	74
15.5	1	10	42.0	1	42	85.0	1	76
18.0	1	12	43.0	1	44	86.5	2	80
19.0	1	14	45.5	1	46	87.0	2	84
19.5	1	16	46.5	1	48	87.5	1	86
23.5	2	20	51.0	1	50	88.5	1	88
24.5	1	22	53.0	1	52	89.0	1	90
25.0	1	24	57.5	1	54	91.5	1	92
25.5	1	26	59.0	1	56	102.0	2	96
26.5	1	28	61.5	1	58	104.0	1	98
29.0	1	30	65.6	1	60	140.0	1	100
32.5	1	32	70.0	1	62	Total	50	

Fuente: En base a las pruebas de laboratorio realizadas en SENATI.

Título del Hilado

Hace referencia a la densidad lineal del hilo expresada en unidades de conteo inglés (Ne) o Tex. Para el informe de laboratorio se utilizó el método ASTM D1059, que consiste en tomar 10 muestras para medir la longitud del hilo, peso y posteriormente determinar su densidad. El promedio de las muestras arrojó un título Ne de 2.1 valor reportado como título de hilado final (ver Apéndice J).

El valor obtenido significa que una libra de hilo contiene 2.1 madejas de 840 yardas cada una, se trata de un hilo resistente y grueso. Si comparamos el resultado con los hilos producidos en las diferentes industrias, tenemos:

- Hilos finos para confección: Ne 30-60
- Hilos medianos para tejidos estándar: Ne 10-30
- Hilos gruesos para aplicaciones industriales: Ne 2-10

Figura 13

Ensayo Título del Hilado

Especimen	Título Ne
1	2.1
2	2.2
3	2.1
4	2.1
5	2.2
6	2.0
7	2.0
8	2.1
9	2.1
10	2.2
Promedio (Ne)	2.1
Desv. Estándar	0.1
%Coefic.Variac.	3.1
Prom. 4 cabos (Ne)	2.1 / 4

Fuente: En base a las pruebas de laboratorio realizadas en SENATI.

El título de hilado mide la masa por unidad de medida, Ne 2.1 es un hilo resistente y grueso generalmente utilizado en las telas denim cuyos valores fluctúan entre 3 y 20.

El tipo de hilado obtenido es versátil y adaptable a diferentes tipos de necesidad, por ejemplo, en caso se necesite hilos para confección de prendas ligeras o tejidos, se pueden realizar ajustes en el proceso de hilado. Una alternativa consiste en aumentar el estirado de las fibras para obtener un título más elevado.

Resistencia a la Tracción

El ensayo de laboratorio evaluó la resistencia a la tracción de Rehilo mediante el método ASTM D2256/D2256M-21 con herramientas como el dinamómetro Tinius Olsen. Se presentan los resultados más relevantes (ver Apéndice K):

Tabla 11*Ensayo Tracción del Hilo*

Parámetro	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
Carga de Rotura (cN)	5,215.89 cN	4,694.86 cN	5,852.12 cN	268.18 cN
Tenacidad (cN/Tex)	4.69	4.22	5.26	0.24
Elongación (%)	29.41%	25.91%	32.71%	1.62%

Fuente: En base a las pruebas de laboratorio realizadas en SENATI.

De los resultados obtenidos, podemos inferir que el hilo soporta fuerzas considerables previos a la ruptura, asimismo, se encuentra dentro de los valores permitidos para hilos de alta resistencia. La tenacidad permite conocer la resistencia del hilo en función a su grosor, se considera una tenacidad moderada adecuada para textiles de resistencia media - alta. Asimismo, el hilo puede estirarse casi un 30% antes de romperse, se trata de una elongación alta versus hilos convencionales, lo que refiere buena adaptabilidad y flexibilidad en los diferentes procesos textiles.

Torsión de Hilados

Rehilo fue sometido a una prueba de resistencia a la torsión en el laboratorio, la evaluación fue realizada siguiendo la norma ASTM D1423/D1423M-16 (2022), mediante el uso de un torsiómetro. Podemos destacar los siguientes resultados (ver Apéndice I):

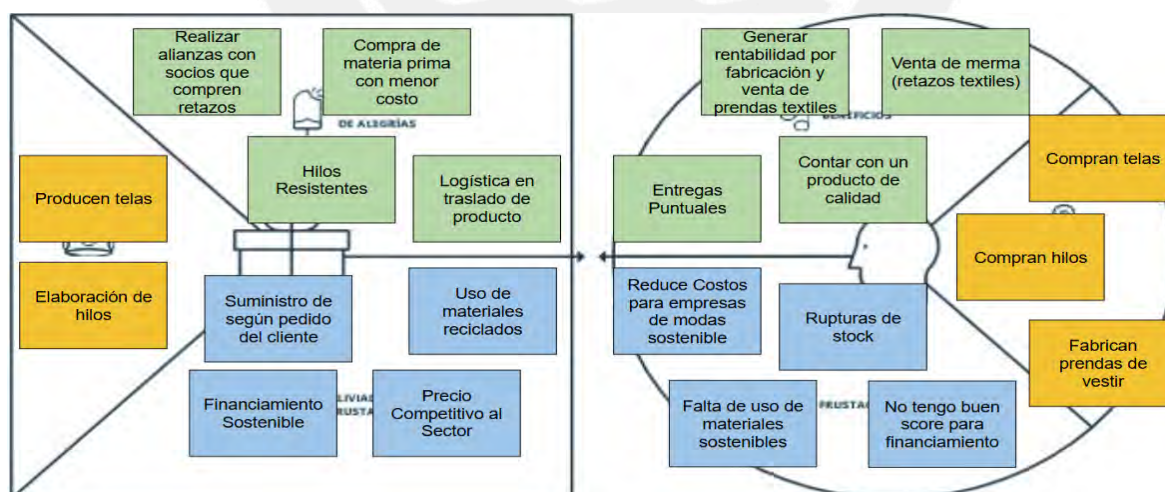
Tabla 12*Ensayo Torsión del Hilo*

Parámetro	Media	Mínimo	Máximo	Desv Est.
Vueltas por metro (T/m)	48.80	44.00	58.00	11.07%
Tensión Inicial (cN)	56	-	-	-

Fuente: En base a las pruebas de laboratorio realizadas en SENATI.

Los valores obtenidos muestran que Rehilos tiene una torsión baja lo que indica un hilo ideal para hilos flexibles y suaves. Sin embargo, el ensayo refleja una alta variabilidad, posiblemente requiera ajustes para obtener mayor uniformidad. Finalmente el hilo presenta un modo de torsión tipo Z, que es compatible con distintos procesos textiles.

Como resultado la resistencia del hilo alcanzó un nivel óptimo, cumpliendo los estándares mínimos de durabilidad para aplicaciones en textiles robustos. Con ello podemos validar que nuestra propuesta de valor absuelve más necesidades del perfil del cliente.

Figura 14*Lienzo Final Propuesta de Valor*

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3. Características del PMV

Bobinas Hilo:

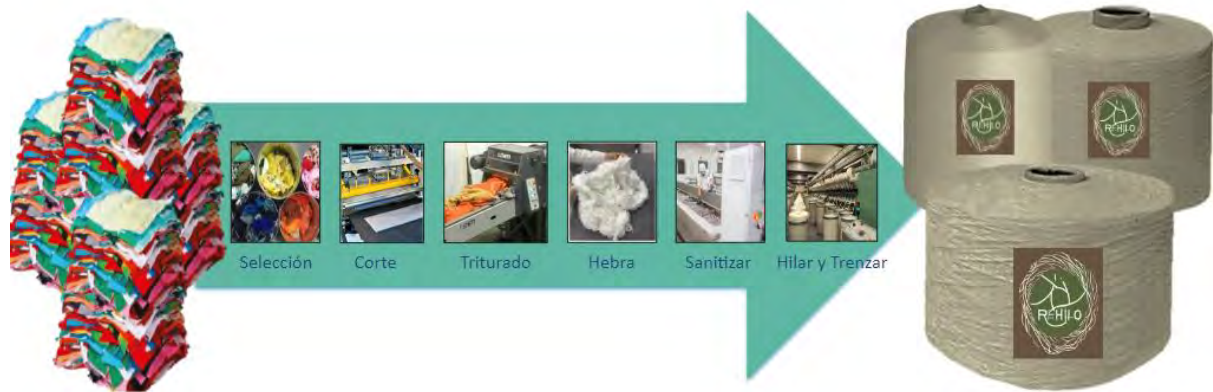
- Grosor: 278 Tex

- Peso: Cono de 0.5 Kg, 1Kg, 2Kg y 5Kg.
- Colores: Blanco, azul, marrón, negro, gris
- Resistencia: 4 -10 RKM

El proceso que hemos seguido para la elaboración del producto mínimo viables son los siguientes: Primero la recolección de retazos; luego procedemos con la clasificación de color para mantener uniformidad; seguidamente el corte y trituración hasta convertirlo en hebra; luego desinfectamos (sanitización) para que el uso del hilo sea apto; posteriormente pasamos por el trenzado y finalmente el hilado para obtener el producto.

Figura 15

Proceso de Producción



Fuente: Elaboración propia.

El proceso que hemos seguido para la elaboración del producto mínimo viables son los siguientes:

En el diseño del producto o servicio podemos indicar que la elaboración de hilos a partir de retazos y recortes de tela de la producción textil busca optimizar la producción y mejorar la rentabilidad mediante la reutilización de retazos y recortes de tela. Esta estrategia no solo reduce costos al convertir desperdicios en insumos valiosos, sino que también fomenta prácticas sostenibles al aplicar la economía circular, lo que contribuye al cuidado del medio ambiente.

Dentro del proceso destacar el uso de la matriz 6x6, porque, por ejemplo, permitió analizar los problemas del mercado y necesidades del cliente, llevando a formar un objetivo, de esta forma se priorizaron ideas que responderían a los momentos críticos en su día a día de Alejandro, vemos una conexión directa entre la matriz y el lienzo mapa de experiencia.

La importancia de priorizar nos llevó a utilizar la matriz de costo-impacto, pues, permitió identificar y priorizar las soluciones más efectivas para abordar las necesidades del usuario. La tercerización de la conversión de desperdicios en materia prima y la contribución a la sostenibilidad fueron las ideas con mayor impacto y viabilidad. La matriz costo-impacto permitió vislumbrar que la actividad de tercerizar se considera de alto impacto por el alcance que tendríamos en el mercado, considerando la acogida de las empresas más grandes del sector, asimismo, el bajo costo es sustentado con las relaciones comerciales de los socios clave.

En el desarrollo del PMV nos centramos en la producción de hilos a partir de retazos textiles, teniendo como resultado del producto la bobina de hilo que cumple con las expectativas de calidad y sostenibilidad. Así lo demostró el blanco de relevancia que a través del *feedback* repetitivo se logró ajustar las diferentes versiones del producto, por ejemplo; las menores preocupaciones a través de cada iteración, o la confirmación de la decisión de utilizar retazos preconsumo, fueron observaciones resueltas que cumplen con la expectativa del usuario.

El proceso se ha ido adecuando tras recibir retroalimentación, desde el prototipo inicial hasta llegar a un producto final, donde se ha tenido en consideración la calidad del producto y garantizando su disponibilidad y variedad. Como métricas relevantes consideramos; la cantidad de hilo generado a partir de un kilo de retazo, adicionalmente, la resistencia del hilo.

Capítulo V: Modelo de Negocio

En este capítulo, se presenta a ReHilo como modelo de negocio que contribuye a la disminución de la contaminación textil a través de la fabricación de hilos con retazos textiles. Analizaremos los componentes clave del modelo junto con la viabilidad y escalabilidad. Asimismo, se examina cómo la propuesta contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), beneficiando tanto al negocio como a la sociedad en general.

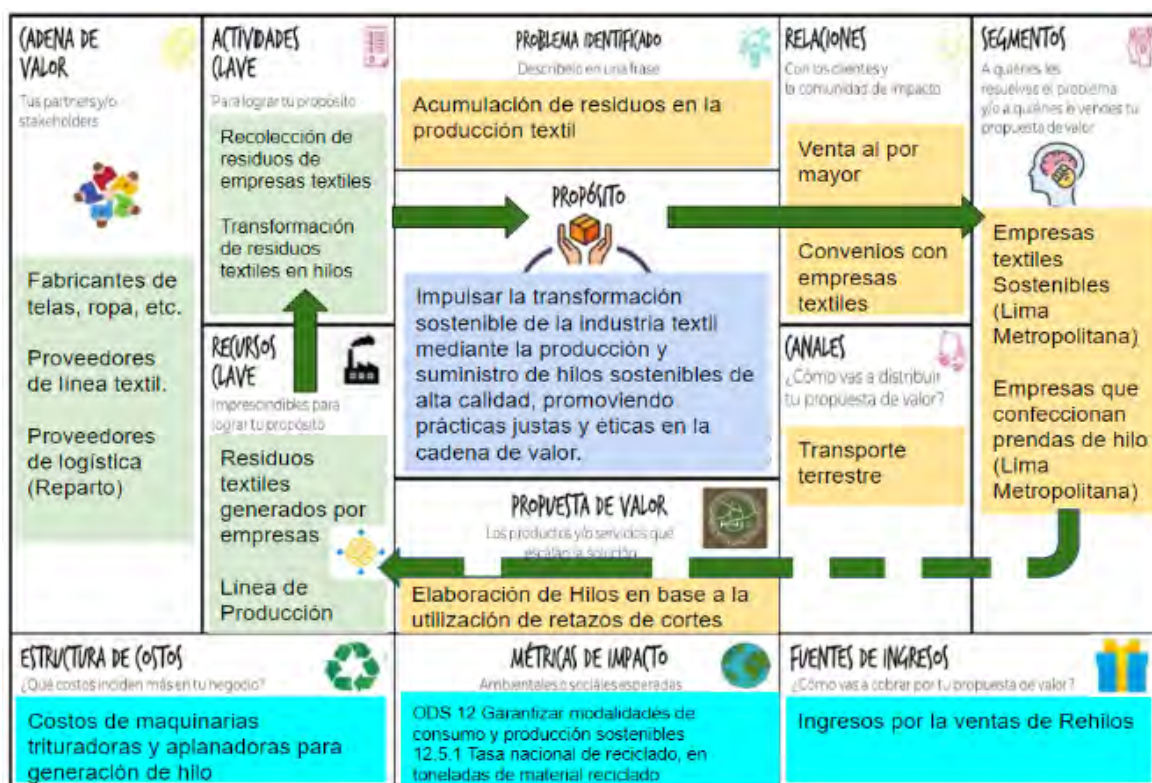
5.1. Lienzo Business Model Canvas

El Lienzo del Modelo de Negocio es un instrumento estratégico que brinda visualización y análisis de los elementos clave que sustentan la operación y el crecimiento de la empresa (Sonderegger, 2023). Este lienzo proporciona una visión integral de cómo ReHilo crea, entrega y captura valor a través de su propuesta de hilos sostenibles fabricados a partir de retazos textiles. Se exploran elementos fundamentales como la propuesta de valor, segmentos de clientes, canales de distribución, las relaciones con los clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, socios clave y la estructura de costos. A través de este análisis, se destaca cómo el modelo de negocio de ReHilo está diseñado para ser viable, escalable y socialmente sostenible, contribuyendo significativamente a los ODS.

Adicionalmente, se examina la relación entre cada bloque y cómo cada uno contribuye a la eficiencia y efectividad global del negocio. La comprensión profunda de estos elementos permite identificar oportunidades de mejora y crecimiento, así como mitigar posibles riesgos (Velázquez et al., 2023). Este análisis no sólo proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, sino que también facilita la adaptación del modelo de negocio a las dinámicas cambiantes del mercado textil, garantizando así la relevancia y competitividad de ReHilo a largo plazo.

Figura 16

Lienzo Business Model Canvas



Fuente: Elaboración propia.

5.1.1. Cadena de Valor

Identificamos a nuestros partners y/o stakeholders quienes son nuestros socios estratégicos que nos proporcionan las materias primas y materiales, además colaboran con el negocio para asegurar la calidad del producto final y la eficiencia en la entrega a nuestros clientes. De ellos detallamos los siguientes:

Fabricantes de telas, ropa y confecciones textiles: Son esenciales ya que proporcionan, por un lado, los insumos o materias primas como son los retazos de recortes textiles para su posterior conversión a hilos. Por otro lado, estos mismos fabricantes también pueden ser nuestros clientes, donde se rescata la capacidad de adaptarse a las necesidades del negocio como negocios más sostenibles, optimización de recursos y generación de rentabilidad sin descuidar la satisfacción del cliente.

Proveedores de Línea Textil: Enfocados en el suministro de otros insumos complementarios (bobinas, empaques y otros) para la obtención del producto final.

Proveedores de Logística (Reparto): Son responsables de distribuir y entregar los productos de hilos a los puntos de venta o de manera directa a los clientes, además que nos ayudaran con el transporte de recortes y retazos textiles.

Las relaciones con nuestros stakeholders permiten a ReHilo asegurar un suministro constante de retazos textiles, a la vez que se optimiza costos mediante convenios o acuerdos a largo plazo. Para los acuerdos con proveedores y socios logísticos, se pueden obtener precios preferenciales o descuentos por volumen, reduciendo la estructura de costos de ReHilo.

Rescatar que al trabajar con socios clave permite asegurar un flujo constante de materia prima y reducir costos logísticos o de transporte, con ello ReHilo puede tener márgenes más altos y aprovechar la economía circular para generar ahorros en el proceso de producción, cuidado del medio ambiente y ser sostenible mediante la producción responsable.

5.1.2. Actividades Clave

En este modelo de negocio se incluye, como actividad fundamental, la recolección de retazos textiles de empresas del sector, como insumo para la posterior transformación en hilos sostenibles. Este proceso implica la recolección sistemática de retazos textiles generados durante la producción de prendas, seguido de su procesamiento mediante maquinaria especializada para convertirlos en hilos. Este proceso de generación de hilos incluye varios pasos: Seleccionar los retazos según color y condición, cortar en trozos pequeños para facilitar el triturado, triturar para obtener fibras más finas, convertir a hebra mediante cardado, sanitizar para garantizar higiene, hilar con torsión controlada y, finalmente, trenzar para mayor resistencia y tener un producto de calidad. Luego de obtenidos los hilos de retazos, se implementa una propuesta de logística basada en la tercerización del transporte mediante camiones y vehículos de carga, lo que permite un control preciso de los tiempos de

entrega y flexibilidad en las rutas y horarios. Además, ReHilo busca colaborar con distribuidores regionales para ampliar su alcance a diferentes mercados específicos y más extensos. Estas actividades no solo reducen la cantidad de desechos textiles, sino que también proporcionan una nueva materia prima para la industria.

5.1.3. Recursos Clave

Los retazos textiles son las materias primas y recursos más importantes debido a que se utilizarán para la fabricación de los hilos.

Las maquinarias y equipos son recursos necesarios para la línea de producción de hilos, estos permitirán la conversión de los retazos y cortes textiles en hebras y nuevamente en hilos.

El personal capacitado con conocimiento del proceso de producción para la generación de hilos de calidad.

Los proveedores ejercen un papel importante en el suministro constante de retazos textiles.

La consolidación de ReHilo, mediante la transformación de retazos textiles en hilos, depende de los recursos clave, que incluyen maquinaria especializada, retazos textiles y personal capacitado. Las actividades clave del modelo de negocio, son el proceso de recolección de retazos textiles, la trituración y su posterior transformación en hilos sostenibles. Tanto los recursos y actividades claves se complementan entre sí, dado que, por un lado, la maquinaria y el personal son necesarios para la conversión de los materiales, mientras que, por otro, los retazos textiles proporcionan la materia prima esencial. En el caso del recurso clave como la maquinaria, este puede optimizarse al integrar tecnologías o avances digitales que agilicen la producción, lo que puede abrir la posibilidad de ampliar la producción, y hacer más eficiente.

5.1.4. Problema identificado

Se identificó que la industria textil genera millones de toneladas de residuos cada año en la fase de producción (Martínez & Ortega, 2023). Estos residuos incluyen recortes de telas, así como hilos sobrantes y productos defectuosos.

Las empresas textiles incurren en costos significativos para gestionar y eliminar sus residuos. Este gasto podría ser reducido mediante prácticas de reciclaje y reutilización. Muchos de los residuos textiles aún tienen valor intrínseco que se pierde cuando se desechan.

5.1.5. Propósito

Contribuir activamente a la mejora y transformación sostenible de la industria textil a través de la producción y generación de hilos sostenibles. Esto implica no solo ofrecer productos que reduzcan el impacto ambiental, sino también promover prácticas justas y éticas a lo largo de toda la cadena de valor.

5.1.6. Propuesta de valor

La propuesta de valor se centra en la elaboración de hilos a partir de la utilización de retazos de recortes textiles, ofreciendo un producto sostenible. Además de reducir el impacto ambiental, este enfoque proporciona múltiples beneficios a las empresas textiles. No solo se convierten en proveedores de los retazos que generan durante la producción, sino que también tienen la oportunidad de comprar los hilos resultantes de la transformación de estos retazos, obteniendo así una economía circular. ReHilo entrega valor a sus clientes no solo a través de un producto sostenible, sino también ofreciendo soluciones que abordan los problemas específicos que enfrentan las empresas textiles, reduciendo costos de producción y minimizando sus desperdicios. Al comprar hilos reciclados de ReHilo, estas compañías no solo están adquiriendo un producto funcional, sino que también están participando en una cadena de valor más sostenible. Este compromiso con la sostenibilidad puede mejorar

significativamente la percepción de marca de las empresas clientes, atrayendo a usuarios con mayor conciencia del impacto ambiental de sus compras.

5.1.7. Relación con clientes

Planteamos una relación directa y cercana brindando una atención personalizada, siempre escuchando las necesidades y ofreciendo soluciones a medida, ventas por mayor y menor. Asimismo, ofrecer transparencia del proceso de producción del hilo y el origen de los retazos de tela que utilizaremos en la fabricación. Realizaremos convenios y programas de fidelización con los clientes. Finalmente, ofreceremos un servicio de postventa para atender cualquier reclamo o inconvenientes luego de la compra.

En relación con el segmento de clientes abarca interacciones clave con áreas de finanzas, logística, operaciones y sostenibilidad dentro de empresas textiles de Lima Metropolitana. Las empresas pueden obtener un producto de hilo sostenible a precios competitivos, mientras optimizan sus recursos y mejoran su imagen ante consumidores conscientes del medio ambiente. Con esta propuesta de valor, se resuelve la necesidad de empresas de tener un producto de calidad y sostenible, lo que fomenta una relación más duradera a largo plazo y enfocada al cuidado del medio ambiente.

5.1.8. Canales

Ventas Directas: Puntos de venta propios donde los clientes pueden ver, tocar y comprar productos directamente. Participación en ferias del sector textil y de moda donde se pueden mostrar los productos y establecer relaciones comerciales directas.

Plataformas en Línea: Sitio web propio con una plataforma de comercio electrónico para ventas directas a empresas. Asimismo, utilización de redes sociales (Instagram, Facebook, LinkedIn) para promocionar productos, interactuar con clientes y generar ventas directas a través de enlaces de compra.

Red de Distribución: Utilizamos como principal canal la tercerización en los camiones y vehículos de carga para el envío de productos a mayoristas, minoristas y clientes finales. Este canal permite un control preciso de los tiempos de entrega y la flexibilidad para adaptarse a diversas rutas y horarios.

Asimismo, buscamos la colaboración con distribuidores regionales que puedan llegar a mercados más amplios y específicos.

Los canales de distribución son claves para llegar a los clientes, con ReHilo buscamos la colaboración con distribuidores regionales que puedan llegar a mercados más amplios y específicos. Además, considerando la red de distribución con socios logísticos asegura que los productos lleguen de manera eficiente a clientes mayoristas, clientes minoristas y clientes finales. En la relación con los clientes, mediante los canales se tendrá una atención personalizada y transparente asociada al proceso de producción. En adición, la combinación de ventas directas y las comunicaciones cercanas facilita la fidelización de los clientes, para reforzar se crearán programas de fidelización o suscripción en línea permitiría a ReHilo generar ingresos recurrentes al ofrecer descuentos o acceso exclusivo a productos sostenibles para nuestros clientes recurrentes.

5.1.9. Segmento de clientes

Nuestro segmento abarca a los decisores de áreas como finanzas, operaciones, producción y sostenibilidad de las empresas textiles de Lima Metropolitana que se dedican a la confección de textiles que utilizan hilo como uno de sus componentes.

Considerando que las principales fuentes de ingreso de ReHilo provienen de la venta de hilos a decisores de empresas textiles o relacionados que desean integrar materiales sostenibles en su producción. Tomando en cuenta que muchas empresas buscan mejorar su perfil de sostenibilidad, por las nuevas tendencias globales, el modelo de ReHilo ofrece este valor agregado al producir un producto sostenible. Además, por la facilidad de conexiones y

plataformas de e-commerce, se tiene oportunidad de tener nuevas fuentes de ingresos, capitalizando la creciente demanda de productos sostenibles.

Asimismo, a través de acuerdos comerciales con empresas textiles, ReHilo podría estructurar convenios para la venta de hilos y asegurar un suministro regular de hilos, con flujo constante de ingresos.

5.1.10. Estructura de Costos

Los costos necesarios abarcan la inversión en maquinarias y funcionamiento de planta. Estos costos incluyen la adquisición, mantenimiento y operación de los equipos, así como la compra de materia prima (retazos textiles) y los gastos asociados a la recolección y transporte de estos insumos, desde las empresas generadoras hasta la planta de procesamiento. Además, se adicionan los costos de planilla de los trabajadores, que comprenden salarios, beneficios sociales y seguros. También son esenciales los servicios básicos como electricidad y agua, necesarios para el funcionamiento de la planta, así como los gastos administrativos.

Al trabajar estrechamente con socios estratégicos, como proveedores de logística y fabricantes textiles que proporcionan los retazos, ReHilo puede asegurar un flujo constante de materia prima a un costo reducido. Esto no solo permite un control eficiente de los costos, sino que también fomenta relaciones comerciales que pueden resultar en acuerdos a largo plazo y precios preferenciales. Asimismo, el uso de plataformas de e-commerce y ventas directas permite minimizar los costos de distribución, mejorando así los márgenes de rentabilidad.

5.1.11. Métricas de impacto

El indicador que impactamos con el modelo de negocio está ligado directamente a la siguiente ODS por contribuir en el reciclado de residuos textiles, específicamente los retazos y cortes textiles:

Indicador ODS 12: Producción y consumo responsables.

Métrica 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización

Métrica 12.5.1 Tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado.

Para medir la contribución al indicador de la ODS usaremos la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de reciclaje} = \frac{\text{Cantidad retazos textiles reciclados por ReHilo}}{\text{Cantidad total de residuos textiles}}$$

La contribución del modelo de negocio al indicador se realizará por medio del reciclaje de los retazos textiles, el cual estará cuantificado por la siguiente variable:

- **Variable numerador:** Cantidad Retazos Textiles Reciclados por ReHilo.
- **Meta:** 360,000 Kg.

La meta de ReHilo es reciclar los retazos textiles equivalentes a 360,000 kilogramos anuales, que representa aproximadamente un 3% respecto a la cantidad total de residuos textiles generados en el Perú que asciende aproximadamente a 94'739,000 kilogramos al año. El monitoreo se realizará a través de informes anuales de sostenibilidad, a cargo del área administrativa, el cual permitirá revisar las variaciones de la senda, asimismo ayudará a identificar acciones de mejora para llegar a la meta establecida.

El éxito del Modelo de Negocio, se puede resumir en tres grandes epígrafes que combinan actividades y bloques del lienzo para el desarrollo de core del negocio.

Plan Operativo para Actividades Clave

Gestión de Retazos: Se establecen alianzas con empresas de confección para el suministro constante de retazos, mediante la firma de acuerdos de largo plazo. Por otro lado, se otorga beneficios como descuentos para los proveedores que se conviertan en clientes.

Logística: Se priorizan los pedidos de los principales clientes, el producto final será entregado en sus respectivas instalaciones. Adicionalmente, se contará con distribuidores asociados que

conecten con empresas textiles de menor tamaño, esto ayudará a un alcance más amplio en el mercado.

Relación con Socios Estratégicos

Establecimiento de Relaciones Comerciales: Acuerdos que incluyan beneficios como precios competitivos, descuentos por volumen.

Comunicación: Se crearán canales de comunicación abiertos y eficaces con los socios estratégicos, incluyendo reuniones constantes y se compartirán indicadores del negocio.

Impacto Sostenibilidad

Exponer resultados de sostenibilidad en los diferentes canales de la marca, de forma que los diferentes clientes y proveedores tengan acceso. Asimismo, a mediano plazo, buscar incursionar en mercados que prioricen el enfoque de sostenibilidad.

El impacto del modelo de negocio propuesto no solo se centra en la reducción de residuos textiles, sino también en un modelo de economía circular que beneficia a todas las partes de la cadena de valor. Al ser transparente y demostrar que el negocio es sostenible, ReHilo puede fortalecer su estrategia comercial. Además, la comunicación continua en relación a los logros sostenibles no solo mejora la percepción de marca, sino que también da la oportunidad de abrir puertas a mercados específicos que priorizan la sostenibilidad, como los mercados desarrollados y marcas de moda ética o conglomerados interesados en ofrecer productos reciclados.

5.1.12. Fuentes de Ingreso

Como principal fuente de ingreso tenemos la venta directa de hilos reciclados a fabricantes textiles, que desean incorporar materiales reciclados en su producción, mejorando su perfil de sostenibilidad. Adicionalmente, ReHilo planea expandirse a otros mercados a través de plataformas de e-commerce, aprovechando la creciente demanda por productos sostenibles en mercados globales. Este enfoque no solo diversifica las fuentes de ingresos,

sino que también permite a ReHilo adaptarse rápidamente a las dinámicas cambiantes del mercado. Por ello, para generar ingresos recurrentes se plantean varias estrategias:

- **Acuerdos comerciales a largo plazo:** El trabajar con socios claves, permite a ReHilo firmar contratos anuales o de largo plazo con empresas del sector textil, primero para asegurar el suministro de materia prima para la producción de hilos. Segundo, al tener una producción constante, el tener acuerdos con clientes representantes de empresas de producción textil asegurar el flujo continuo de ingresos con precios más competitivos y condiciones especiales a cambio de un compromiso de compra regular. Tercero, al tener acuerdos con proveedores y socios logísticos, por ejemplo, se pueden obtener precios preferenciales o descuentos por volumen, reduciendo la estructura de costos. Como resultado, ReHilo puede tener flujo constante de ingresos, con precios competitivos y márgenes más altos.
- **Patentes por productos reciclados:** ReHilo también podría explorar la opción de patentar la generación de su producción de hilos a partir de retazos y recortes textiles a otras empresas en el mercado nacional e incluso a nivel internacional. Esto generaría ingresos recurrentes, por la generación de hilos por otras empresas del sector.
- **Fidelización y descuentos por volumen de compras:** Tener ofertas o descuentos por compras recurrentes o por volumen, ReHilo incentivaría a los clientes a hacer compras regulares, con ello asegurar un flujo de ingresos más estable y duradero.

5.2. Viabilidad financiera del modelo de negocio

En la proyección financiera se han tomado en consideración diferentes supuestos como es el horizonte de tiempo, la inversión inicial, los costos asociados a la producción, los gastos asociados, el volumen de producción, los precios de ventas estimados, con saber los costos y flujos de ingresos, los cuales detallamos en la tabla 13 de supuestos.

Tabla 13*Criterios de Evaluación Viabilidad Financiera*

Criterio	Consideraciones
Plazo: 5 años	Criterio establecido en evaluación de tesis
Costo de kilo de retazo: S/1.00	Precio promedio de mercado por kilo de retazo de recortes textiles
Costo de producción: S/7.02 por kilo de hilo	Basado en costo de materia prima, retazos, productos de limpieza, colorantes, mano de obra, mantenimiento de planta y servicios básicos
Precio de venta: S/13.00 por kilo de hilo	Tomando en consideración el costo de producción, utilidad esperada de 57%, IGV de 18%. Con crecimiento de 6% hasta el 3er año y 7% para 4to y 5to año
Volumen de producción: 252,000 kilos de hilo	En función a la cantidad de recortes textiles recolectados de 2 a 3 empresas representativas
Gastos de administración y ventas: S/505,470.00	Gastos de planillas acorde a las necesidades del negocio de ReHilo, considerando el régimen laboral de Perú de pequeña empresa
Gastos de marketing: S/180,000.00	Gastos por servicio de publicidad, E-commerce, participación en ferias, eventos sociales y corporativos
Gastos Logísticos: S/105,600.00	Gasto por transporte logístico
Servicios básicos: S/251,659.25	Gasto de servicios básicos como Luz, agua, internet, seguridad, teléfono y mantenimiento de maquinaria
Inversión: S/705,130.72	
Maquinaria: S/580,480.40	Considera la inversión inicial para la compra de maquinaria, mobiliario, activos intangibles y alquiler de local
Mobiliario: S/31,837.65	
Activos intangibles: S/2,802.00	
Alquiler local: S/90,000.00	

Fuente: Elaboración propia.

Para evaluar la viabilidad del negocio de producción de hilos a partir de retazos, se han considerado tanto la estructura de costos, así como las fuentes de ingresos (ver Apéndices M, N, O, P y Q). Se espera que el negocio genere una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 156% y un Valor Actual Neto (VAN) económico de S/ 3'623,286.63. Se aplicará una tasa de CAPM de 17.82% para calcular el flujo de caja proyectado (ver Apéndice R). El proyecto requiere una inversión inicial de S/ 746,380.72, que será aportada por los socios en partes iguales del 25% cada uno.

Tabla 14*Flujo de Caja Proyectado*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
I. Inversión (en negativo)						
Total inversión por año	- S/746,380. 72					
II. Operaciones						
Ventas		S/3'276,000.00	S/3'505,320.00	S/3'820,798.80	S/4'279,294.66	S/4'921,188.85
Costo de mercaderías		-S/726,000.00	-S/762,300.00	-S/800,415.00	-S/840,435.75	-S/882,457.54
Gastos administrativos y de ventas		-S/505,470.00	-S/530,743.50	-S/557,280.68	-S/585,144.71	-S/614,401.94
Gastos de marketing		-S/180,500.00	-S/189,525.00	-S/199,001.25	-S/208,951.31	-S/219,398.88
Gastos Logísticos		-S/105,600.00	-S/105,600.00	-S/105,600.00	-S/105,600.00	-S/105,600.00
Servicios básicos		-S/251,659.25	-S/251,659.25	-S/251,659.25	-S/251,659.25	-S/251,659.25
Depreciación de maquinarias		-S/116,096.08	-S/116,096.08	-S/116,096.08	-S/116,096.08	-S/116,096.08
Utilidad Operativa		S/1'390,674.67	S/1'549,396.17	S/1'790,746.55	S/2'171,407.56	S/2'731,575.17
Impuesto		-S/417,202.40	-S/464,818.85	-S/537,223.96	-S/651,422.27	-S/819,472.55
Utilidad Operativa después de impuestos		S/973,472.27	S/1'084,577.32	S/1'253,522.58	S/1'519,985.29	S/1'912,102.62
Depreciación		S/116,096.08	S/116,096.08	S/116,096.08	S/116,096.08	S/116,096.08
Utilidad Neta		S/1'089,568.35	S/1'200,673.40	S/1'369,618.66	S/1'636,081.37	S/2'028,198.70
Flujo Caja	- S/746,380. 72	S/1'089,568.35	S/1'200,673.40	S/1'369,618.66	S/1'636,081.37	S/2'028,198.70

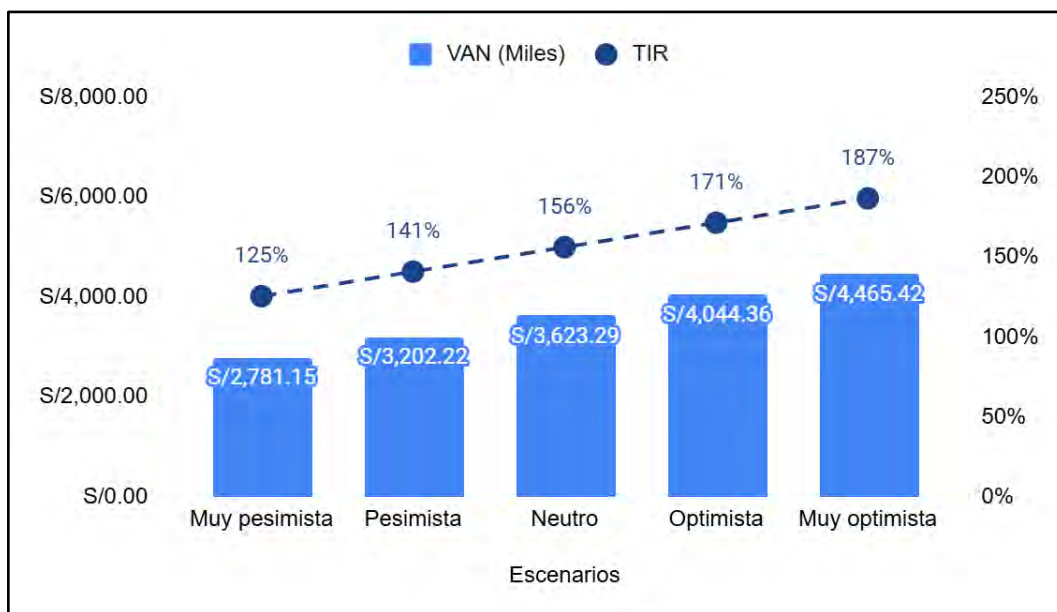
Flujo Caja Actual	- S/746,380.72	S/924,784.67	S/864,962.29	S/837,448.47	S/849,081.67	S/893,390.25
--------------------------	-------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Variables de Rendimiento

CAPM	17.82%
VAN Soles	S/3'623,286.63
VAN Dólares	\$953,496.48
TIR	156%

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que el modelo de negocio de ReHilo es sensible a variaciones del mercado, partiendo de un escenario neutro con un VAN promedio de \$953,496.48 (S/3'623,286.63) aplicando simulaciones de Montecarlo se obtuvieron escenarios pesimistas y optimistas, que reflejan que el negocio propuesto es rentable, con lo cual podemos decir que a nivel financiero es viable y se reflejan en la siguiente figura de escenarios.

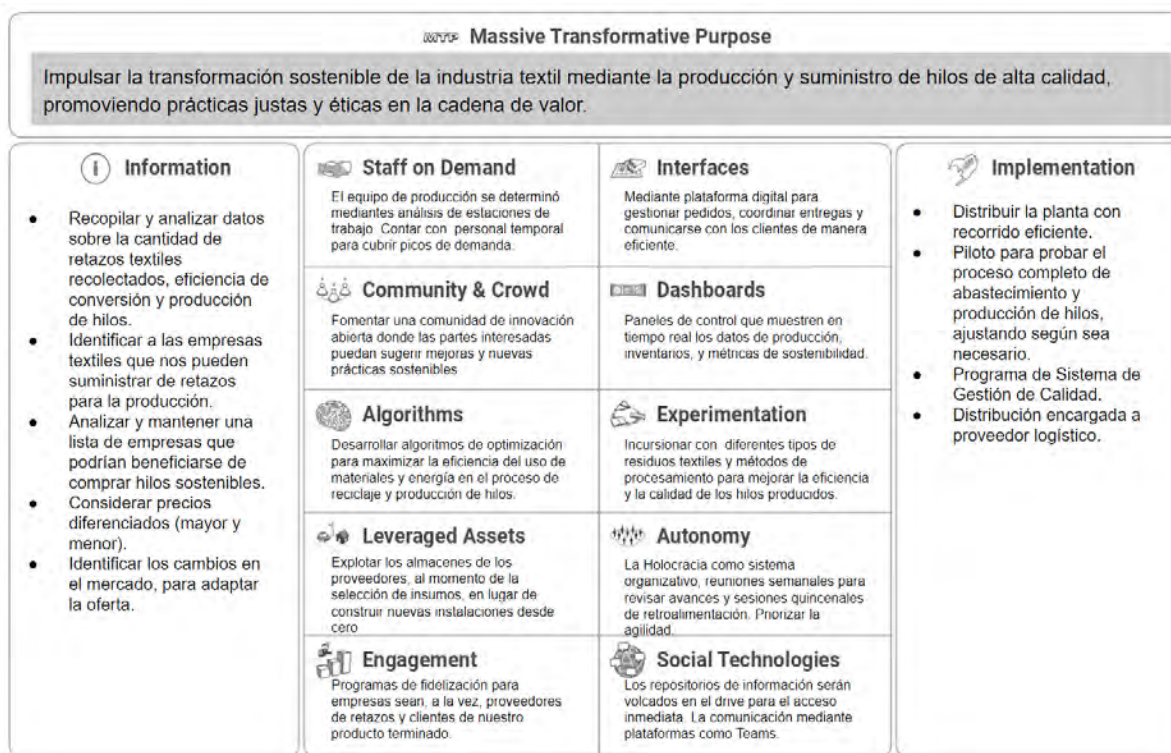
Figura 17*Escenarios de viabilidad financiera**Fuente: Elaboración propia.*

5.3. Escalabilidad y exponencialidad del modelo de negocio

En la actualidad, las empresas buscan maximizar sus beneficios de manera innovadora y diferente a los modelos tradicionales. Factores como el comportamiento del sector textil son vitales para conocer las oportunidades de crecimiento. La exponencialidad en los modelos de negocio, que impacta significativamente más que los enfoques convencionales, ha demostrado ser aproximadamente 10 veces más efectiva (Palao et al., 2019). ReHilo cumple con los principios de las Organizaciones Exponenciales (ExO) para asegurar su competitividad y sostenibilidad en el mercado. Además, en un contexto donde las importaciones afectan el mercado local y los clientes insatisfechos buscan soluciones más sostenibles y eficientes, ReHilo puede posicionarse como una alternativa viable y atractiva, capaz de transformar la industria textil hacia un futuro más responsable y próspero.

Figura 18

Lienzo ExO Canvas



Fuente: Elaboración propia.

Con el análisis del lienzo ExO Canvas podemos validar la exponencialidad de ReHilo a través de los atributos más importantes:

- **Interfase:** Optimización de plataformas digitales para conseguir agilidad en la entrega de pedidos y su seguimiento en línea, esto mediante el servicio e-commerce con un costo estimado de S/ 14.4 mil por año como resultado tener una atención 24/7 para la relación con clientes, potenciales clientes y proveedores.
- **Implementación:** Desarrollo de programas en sistemas de gestión de calidad que permitan garantizar un control minucioso de la calidad en los hilos. El soporte se dará mediante los gastos de administración con un importe estimado de S/ 505.4 mil anuales. Con el control, se espera tener un hilo con una resistencia de 8-10 RKM.

- **Autonomía:** La gestión de los equipos de trabajo mediante la holocracia, fomentar una cultura ágil con sprints semanales. Esto permitirá a los responsables tomar decisiones rápidas impactando favorablemente en la producción e ingresos.
- **Compromiso:** Realizar programas de fidelización para proveedores que nos permita garantizar la disponibilidad de la materia prima, es así que se tendrá convenios con proveedores donde se ofrecerán beneficios exclusivos como pagos rápidos y propuesta de tener precios competitivos por los retazos, esto comprendido dentro de los gastos de marketing, bajo el concepto de servicio de organización de eventos sociales y corporativos, cuyo monto se estima alrededor de S/ 147.6 mil por año; y para clientes a quienes ofrecemos nuestro producto terminado tener programas de recompensa por compras frecuentes y volumen de pedido. Como resultado se busca asegurar el compromiso de 3 empresas más grandes de Lima que nos permitirán tener cobertura en el mercado textil.

Por otro lado, en las entrevistas realizadas a los decisores de las empresas, uno de los grandes puntos de dolor es el costo de los hilos para la fabricación de textiles, pues de contar con proveedores que les brinden a un menor costo y manteniendo la calidad actual podrían mejorar su rentabilidad. También, los altos costos de financiamiento es otro factor de dolor en los clientes. Finalmente, cada vez hay mayor preocupación por el cuidado del medio ambiente, principalmente las nuevas generaciones, según el Foro Económico Mundial (2022) la generación Z nacidos en los años 90 y los 2000, es la que más se preocupa por el cuidado del planeta, además influyen en los demás para que las compras estén centradas en la sostenibilidad.

La propuesta del modelo de negocio de fabricación de hilos a partir de retazos brinda una solución atractiva por su enfoque de optimización de costos a través de la reutilización de retazos de hilos, automatizando su producción, manteniendo la calidad de hilo estándar,

asimismo permite a las empresas tener la marca de ser empresas sostenibles con conciencia de cuidado del medio ambiente lo cual les brinda el beneficio de contar con tasas de interés preferenciales de entidades financieras que cuentan con políticas sostenibles para el cuidado del medio ambiente a través de sus productos financieros.

Otro aspecto relevante es el mercado de importaciones, reflejado por el desempeño de la actividad textil del mercado peruano y la brecha con el sector externo sobre la producción textil y de confecciones. Según el Reporte Sectorial del Ministerio de la Producción (2024), el nivel de importaciones de textiles casi se ha duplicado en el periodo del 2015 al 2022 superando ampliamente al nivel de exportaciones y para el 2023 si bien se tiene una reducción de importaciones, se puede destacar que la capacidad para producir hilos a partir de retazos es una oportunidad para reducir la dependencia de importaciones de materias primas textiles con esto mejorar la balanza comercial y aprovechar los recortes de telas, volverlos a reinsertar y maximizar las ganancias.

Respecto al crecimiento de mercado, tenemos entre los principales segmentos al algodón y al rubro textil. En el caso del algodón, el año 2016 se contaba con 27 mil hectáreas, mientras que al 2023 ya se contaba con 84 mil. En la Tabla 15 se muestra la proyección de ingresos del sector textil al año 2027.

Tabla 15

Flujo de Ingresos Proyectados del Sector Textil

Año Unidades	Área Cultivada Miles de Hectáreas	Producción Miles de Toneladas	Margen por Hectárea USD	Ingresos Brutos (Millones USD)	Utilidad Bruta (Millones USD)
2016/2017	27	21.99	0.22	30.71	5.9
2017/2018	31.65	26.89	0.22	38.06	7
2018/2019	37.17	32.88	0.22	47.16	8.31
2019/2020	43.71	40.2	0.23	58.43	9.88

2020/2021	51.49	49.15	0.23	72.38	11.76
2021/2022	60.72	60.1	0.23	89.65	14.02
2022/2023	71.71	73.48	0.23	111.01	16.74
2023/2024	84.78	89.85	0.24	137.45	19.99
2024/2025	100.34	109.86	0.24	170.15	23.91
2025/2026	118.88	134.33	0.24	210.61	28.62
2026/2027	140.99	164.24	0.24	260.64	34.28
2027/2028	167.35	200.82	0.31	322.51	51.24

Fuente: Tomado de "Dashboard in Association with Generation 10", por International Cotton Advisory Committee, 2017.

Con respecto al rubro textil, según El Peruano (2023), en el 2010 la exportación de las prendas de vestir creció a 1,173 millones de dólares, y en 2022 alcanzaron los 1,358 millones de dólares, siendo este último muy por encima del 2021 aproximadamente; 1,107 millones.

Figura 19

Comercio Exterior Sector Textil



Fuente: Tomado de Sunat, elaborado por ComexPerú, 2022.

Utilizando una tasa de crecimiento anual compuesta basada en tendencias históricas y expectativas del sector textil tenemos una proyección favorable para el modelo de negocio propuesto

Tabla 16*Expectativa Mercado Sector Textil*

Año	Tamaño del Mercado (\$Millones)
2024	1,711
2025	1,829
2026	1,955
2027	2,090

Fuente: Adaptado de "Las exportaciones peruanas de textil y moda crecerán en 2024", por T.G.Litman, 2024; Fashion Network.

Supuestos

- Tamaño del mercado textil en Perú en 2024: \$1,711 millones
- Tasa de crecimiento anual del mercado textil: 6.9%

Para la proyección de ventas y el crecimiento de ReHilo nos basamos en la estimación siguiendo un análisis en mercado como tamaño del mercado, segmentación del mercado, tendencias del mercado, investigación de la competencia (análisis de competidores y diferenciación del producto) y por último definición de objetivos de ventas tanto a corto como largo plazo y el crecimiento que deseamos tener para lograr nuestra rentabilidad.

En la proyección de ventas también hemos estimado el Volumen de Ventas y de demanda, así como determinar el precio competitivo y posibles estrategias de descuento.

Tabla 17*Proyección Ventas ReHilo*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas por año	3'276,000	3'472,560	3'680,914	3'938,578	4'214,278

Fuente: Elaboración propia.

Supuestos

- Incremento anual en la participación de mercado de ReHilo: 6.5%
- Precio promedio por kilogramo de hilo: S/13.00

- Cantidad promedio de hilos vendidos: 252,000 kg anual

Es así que con los puntos anteriores proponemos el siguiente plan de escalabilidad, buscando expandir el modelo de negocio de ReHilo a nivel regional en Perú y en mercados internacionales, priorizando la sostenibilidad económica, social y ambiental:

Fase 1: Consolidación Local (Año 1-2)

Ampliación de la infraestructura local: Aumentar la capacidad instalada en Lima Metropolitana para procesar un mayor volumen de retazos textiles. Implementar maquinaria automatizada para clasificar y procesar materiales reciclados. Meta: Incrementar la capacidad de producción en un 10%.

Establecimiento de alianzas estratégicas: Firmar convenios con grandes productores textiles locales para garantizar un flujo constante de retazos. Establecer relaciones con empresas logísticas para optimizar el transporte de insumos y productos finales. Meta: Asegurar contratos a largo plazo con 5 empresas textiles principales de Lima.

Optimización del modelo de distribución: Implementar una plataforma digital para la gestión de pedidos y entregas. Meta: Reducir los tiempos de entrega en un 20%.

Fase 2: Expansión Regional (Año 3-4)

Establecimiento de operaciones en ciudades estratégicas: Identificar regiones clave como Arequipa, Trujillo y Cusco, donde la industria textil tiene mayor relevancia. Abrir centros de recolección y procesamiento de retazos textiles en estas ciudades. Meta: Cubrir el 50% del mercado textil en el sur y norte del país.

Subcontratación de transporte local: Colaborar con empresas de transporte regional para reducir costos logísticos. Meta: Disminuir costos logísticos en un 15%.

Desarrollo de productos regionales: Adaptar la oferta de hilos reciclados según las necesidades específicas de cada región (por ejemplo, colores o texturas populares).

Fase 3: Internacionalización (Año 5 en adelante)

Exploración de mercados internacionales: Ingresar a mercados cercanos como Chile, Colombia y Ecuador, donde la economía circular tiene alta demanda. Meta: Exportar el 20% de la producción total en el año 5.

Certificaciones internacionales: Obtener certificaciones como Global Recycled Standard (GRS) para garantizar la competitividad en mercados extranjeros. Meta: Alcanzar estándares internacionales en sostenibilidad y calidad.

Plataforma de comercio electrónico internacional: Desarrollar un sistema de e-commerce multilingüe y multipaís.

Tabla 18

Hitos del Plan de Escalabilidad de Rehilo

Hito	Plazo	Meta
Incrementar capacidad local en un 10%	12 meses	Invertir en maquinaria y capacitación.
Establecer 3 centros regionales	24 meses	Operaciones en Arequipa, Trujillo y Cusco.
Exportar el 20% de la producción	60 meses	Ingresar a Chile, Colombia y Ecuador con productos certificados.

Fuente: Elaboración propia.

Para garantizar el crecimiento sostenible de ReHilo, se ha diseñado un plan de escalabilidad estructurado en tres fases: consolidación local, expansión regional e internacionalización. Este modelo permite optimizar recursos, minimizar riesgos y aprovechar oportunidades estratégicas en cada etapa del desarrollo. La Tabla 19 detalla las principales acciones, inversiones estimadas y el impacto esperado en cada fase, asegurando una transición progresiva hacia mercados internacionales sin comprometer la estabilidad financiera ni operativa del negocio.

Tabla 19*Costos por Fase en el Plan de Escalabilidad de Rehilo*

Fase	Concepto	Costo Estima do (S/)	Impacto en Flujo de Caja
Fase 1: Consolidación Local	Ampliación de infraestructura	500,000	Alta inversión inicial, recuperación en 4 años
	Alianzas estratégicas con productores textiles	200,000	Mejora estabilidad de suministro, impacto positivo a mediano plazo
	Optimización del modelo de distribución	150,000	Reducción de costos operativos y mejora en tiempos de entrega.
Fase 2: Expansión Regional	Establecimiento de operaciones en nuevas ciudades	600,000	Mayor alcance de mercado, pero aumento de costos fijos
	Subcontratación de transporte local	250,000	Optimización de costos logísticos, ahorro a largo plazo
	Desarrollo de productos regionales	200,000	Mejora en competitividad y adaptabilidad regional
Fase 3: Internacionaliz ación	Exploración de mercados internacionales	700,000	Aumento de ingresos por exportaciones, pero con inversión inicial alta
	Certificaciones internacionales (GRS, ISO)	300,000	Mayor credibilidad y acceso a clientes premium, retorno a largo plazo
	Plataforma de comercio electrónico internacional	350,000	Facilita la venta internacional, pero requiere inversión tecnológica

Fuente: Elaboración propia.

Estos costos afectan el flujo de caja a corto plazo, pero fortalecen la posición de ReHilo en mercados sostenibles a largo plazo.

Para evaluar la escalabilidad de ReHilo, es fundamental analizar los riesgos asociados al crecimiento y proyectar diferentes escenarios. Se plantean tres escenarios posibles: conservador, moderado y agresivo, considerando variables como costos operativos, capacidad de producción y demanda del mercado.

Los importes de inversión contemplan infraestructura, adquisición de maquinaria, optimización de procesos, certificaciones, desarrollo logístico y expansión comercial, asegurando que cada fase del crecimiento sea sostenible y alineada con la capacidad financiera de la empresa. La Tabla 20 compara estos escenarios en términos de expansión, costos y rentabilidad proyectada, facilitando la toma de decisiones en función de los recursos disponibles y las oportunidades del mercado.

Tabla 20

Escenarios de Crecimiento para Rehilo

Escenario	Capacidad de Producción	Inversión Estimada (S/)	Demanda Proyectada	Riesgos Identificados
Conservador	50% de la capacidad total	50,000	Baja (empresas locales)	Baja rentabilidad inicial, lento retorno de inversión.
Moderado	80% de la capacidad total	100,000	Media (regiones clave)	Riesgo de costos de operación elevados.
Agresivo	100% de la capacidad total	200,000	Alta (mercado internacional)	Mayor riesgo financiero, necesidad de alta inversión en logística.

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Sostenibilidad social del modelo de negocio

Según el Pacto Mundial de las Naciones Unidas (2023), una empresa sostenible debe ejecutar actividades preservando los recursos y mantener la dignidad humana para las futuras generaciones, cuidando el medio ambiente.

La industria textil es uno de los principales contaminadores del medio ambiente ocupando el segundo lugar, acumulando residuos textiles de aproximadamente 94,739 toneladas, de los cuales 52,993 corresponden a Lima Metropolitana.

Con ReHilo la producción de hilos a partir de retazos de telas tiene como objetivo disminuir los residuos de recortes de textiles que la industria descarta diariamente. A través de

este proceso, los recortes son reutilizados y reincorporados al ciclo productivo antes de ser eliminados, lo que disminuye significativamente el impacto ambiental del sector. Esta práctica se da bajo el enfoque de sostenibilidad con economía circular, promoviendo una producción más responsable, reducción de la contaminación y uso eficiente de los recursos. Además, contribuye al bien social por generación de empleo, generando una conciencia ambiental a nivel de la industria textil, educación social y cambio cultural.

Tabla 21

Impacto Social ReHilo

ODS	Objetivo	Métrica	KPI ReHilo	Cálculo del Indicador
ODS 12: Producción y consumo responsables	12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales	12.2.1. Uso eficiente de recursos naturales en la producción	Reducción del 30% de desperdicios textiles y optimización del consumo de agua	Cantidad de retazos reciclados / Total de retazos generados
	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización	12.5.1. Tasa nacional de reciclado (en toneladas de material reciclado)	Tasas de retazos reciclados textiles	Cantidad de kilos de retazos reciclados / Cantidad de kilos de retazos totales
	12.6 Alentar a las empresas a adoptar prácticas sostenibles e incorporar información sobre sostenibilidad en sus informes	12.6.1. Número de empresas que publican informes de sostenibilidad	Número de empresas textiles que adoptan prácticas sostenibles	Número de empresas asociadas a ReHilo con certificaciones de sostenibilidad
	12.8 Asegurar que las personas tengan	12.8.1. Número de	Cantidad de capacitaciones y	Cantidad de webinars,

información y conocimientos para el desarrollo sostenible	iniciativas de educación sobre sostenibilidad	material educativo desarrollado	cursos y campañas educativas realizadas
12.a Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia la producción sostenible	12.a.1. Proyectos de innovación tecnológica en procesos sostenibles	Número de mejoras en procesos productivos implementadas por ReHilo	Número de innovaciones aplicadas en los procesos de producción de hilos reciclados

Fuente: Elaboración propia.

La medición del impacto del modelo de negocio en las ODS 12, se realizará a mediante el indicador Tasas de retazos reciclados textiles, el cual se calculará a través de dos variables, la cantidad de kilos de retazos textiles que reciclaremos en el mercado peruano sobre el total de kilos de retazos textiles que se generar en total. Para lograr el objetivo financiero, es necesario vender 252,000 kg de hilos al año. Tomando en consideración que el porcentaje de utilización es el 70%, se requiere recolectar mensualmente 30,000 kg y a largo plazo se tiene una proyección de crecimiento anual con una media del 6.5% de ventas y por ende de la recolección de retazos textiles.

Como métricas de medición del impacto social y ambiental, tenemos cuantificadas las siguientes variables:

Tabla 22

Métricas de sostenibilidad social y ambiental

Ítem	Métrica Anual
Cantidad Kg textiles reciclados	360,000
CO ₂ No Emitido	2'196,000.00
Ahorro de agua (litros)	3'600,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Métricas Ambientales:

- Reducción de desechos textiles: Toneladas de retazos reciclados anualmente y porcentaje de materiales que se convierten en hilos.
- Reducción de emisiones de CO₂: Emisiones evitadas en comparación con la producción de hilos nuevos.
- Consumo de recursos naturales: Reducción de agua y energía en el proceso, comparado con la producción tradicional.

De la gestión de procesos de la empresa indicar que mediante el uso de la herramienta del Business Model Canvas nos ha permitido identificar y estructurar el modelo de negocio de ReHilo, también permitió un análisis de la viabilidad, factibilidad, deseabilidad y escalabilidad del negocio. Considerando la viabilidad del negocio y tomando en consideración la estructura de costos (inversión en maquinaria, recolección y procesamiento de retazos, y costos operativos), se proyecta una rentabilidad con una TIR del 156% y un VAN significativo alrededor de un millón de dólares.

Adicional rescatar la escalabilidad y exponencialidad, dado que ReHilo se alinea con los principios de las Organizaciones Exponenciales, que busca maximizar su impacto y crecimiento en el mercado textil. Por ejemplo, el principio de autonomía busca una cultura ágil que permita decisiones acertadas sin retrasos favoreciendo el cumplimiento de objetivos comerciales. Otro aspecto relevante es el engagement, pues, ReHilo depende de la fidelización del cliente y alianzas estratégicas con los proveedores.

Finalmente indicar que el modelo de negocio de ReHilo contribuye a la sostenibilidad social y ambiental al reducir residuos textiles y evitar la contaminación de ríos y mares. La empresa está comprometida con prácticas que preservan los recursos y promueven el bienestar social y ambiental, esto vinculado a la ODS 12 Producción y consumo responsable.

Capítulo VI Solución deseable, factible y viable

En este capítulo evaluamos las propuestas de deseabilidad, factibilidad y viabilidad de nuestro modelo de negocio, para ello se plantean hipótesis que serán demostradas mediante pruebas, definición de métricas y criterios de aceptación. En la validación se definen experimentos mediante simulaciones y se evaluarán los resultados de acuerdo a las métricas definidas.

6.1. Validación de la deseabilidad de la solución

Es imperante conocer el nivel de deseabilidad de la solución propuesta. Es por ello, que a través de la formulación de hipótesis se dará a conocer qué tan atractivo es el producto ofrecido, asimismo, la utilización de métricas y pruebas otorgarán un panorama amplio sobre la percepción del usuario.

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución

Para elaborar las hipótesis, realizamos preguntas clave al personal de las empresas visitadas, incluyendo a los decisores. Las preguntas permitieron conocer el grado de disposición de colaborar con el proyecto. Los principales inputs de valor son; el nivel de aceptación del producto y precio de adquisición.

Tabla 23*Preguntas para Elaboración de Hipótesis H1*

Prueba	Pregunta Clave	Principal Verbatim
Preguntas a empresas textiles	¿Qué tan importante considera que sus proveedores adopten prácticas sostenibles en su cadena de valor?	Es relevante por la imagen que refleja la empresa.
	¿Incluiría proveedores con prácticas de reciclaje en su cadena de suministro?	Si, porque es importante la trazabilidad de las prácticas sostenibles.
Preguntas a usuarios clave	¿Qué desafíos enfrentan al trabajar con proveedores que no cuentan con prácticas sostenibles?	Algunos clientes y proveedores se muestran resistentes al uso de materias alternativas.
Solicitud de cartas de intención	¿Qué elementos valora más en un proveedor que promueva la sostenibilidad?	Informe de sostenibilidad, certificaciones.
	¿Consideraría firmar una carta de intención para garantizar la compra de hilos reciclados si cumplen con los estándares de calidad?	Si, considerando que se trata de un producto que aporte a mi producción. Sin embargo, debemos evaluar el producto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24*Preguntas para elaboración de Hipótesis H2*

Prueba	Preguntas Clave	Principal Verbatim
Preguntas sobre Precio	¿Consideraría probar hilos que cuestan 5% menos que los hilos convencionales?	Sí, ya que utilizan diferentes tipos de hilos, me gustaría saber cómo se compone el producto 5,000 Kg el primer mes, espero mejores precios por volumen
Análisis de sensibilidad	¿Qué importancia tiene el precio en comparación con otros factores como la calidad o sostenibilidad del producto?	El precio se vincula con la calidad, otro factor es que la sostenibilidad no es barata.

Encuestas sobre sensibilidad al precio	¿Qué porcentaje de reducción de precio le haría cambiar su proveedor actual por uno que ofrezca hilos reciclados?	Si me ofrecen mejor precio, puedo evaluar el cambio.
	¿El precio competitivo compensaría posibles ajustes en el proceso productivo?	Sí, porque genero ahorro, pero siempre hay que revisar la calidad

Fuente: Elaboración propia.

Con la información recibida, definimos las hipótesis para validar la deseabilidad de la solución propuesta en ReHilo.

H1: Creemos que las empresas textiles necesitan contar con proveedores que tengan una cadena de valor sostenible mediante el reciclaje.

H2: Creemos que las empresas textiles están dispuestas a utilizar hilos de retazos reciclados que cuesten 5% menos que los hilos convencionales en sus procesos productivos.

A través de las tarjetas de prueba definimos 4 pasos para la validación de la deseabilidad. El primer paso fue la definición de las hipótesis H1 (ver Apéndice S) y H2 (ver Apéndice T), luego por cada uno de ellos definiremos las pruebas, las métricas y el criterio de aceptación.

6.1.2. Experimentos empleados para validar las hipótesis

En esta segunda parte, para validar la prueba de deseabilidad con respecto a que las empresas textiles están dispuestas a utilizar hilos reciclados, realizamos la entrega de muestras de un lote de hilos reciclados donde tenemos como usuarios a los responsables de producción, observando si las empresas realmente adoptan el uso del hilo y si el precio más económico es suficientemente atractivo frente a los hilos convencionales.

Para ello se validaron las siguientes actividades:

Para (H1), presentamos el hilo, sus características y beneficios sostenibles al usuario.

Luego realizamos entrevistas a los usuarios con preguntas clave:

Tabla 25

Entrevista, Validación Hipótesis 1 - Hallazgos clave

Nro	Preguntas Claves	Principal Verbatim	Ajuste Propuesto
1	¿Qué opinas del cono de hilo?	Es funcional, pero, sobre el material, de preferencia que sea de cartón.	Diseñar el cono con material de cartón.
2	¿Crees que se puede utilizar en tu proceso de producción? ¿Cómo?	Sí, solo hay que ver si son compatibles con las revoluciones que funcionan las máquinas.	Indagar la media de velocidad de las máquinas del mercado, para verificar la compatibilidad.
3	¿La presentación va acorde a tu necesidad?	Las máquinas actuales soportan mayor peso en la presentación	Se adiciona presentación de 5Kg
4	¿Alguna vez consideraste utilizar un producto alternativo?	Sí, pero siempre la preocupación radica en la calidad.	El empaque debe incluir los parámetros de calidad
5	¿Estarías dispuesto a utilizar este hilo considerando que parte de él fue hecho de retazos textiles?	Si garantiza calidad, el origen reciclado pasa a segundo plano.	El empaque debe incluir los parámetros de calidad
6	Conociendo el origen del producto y al utilizarlo, ¿Qué beneficios obtendrás?	Establecer metas de sostenibilidad, podría agregar valor a mi marca.	La presentación o publicidad debe indicar como ReHilo contribuye a la sostenibilidad.
7	¿Cómo crees que la integración de hilos reciclados impactaría la calidad de tus productos finales?	Espero que el impacto sea positivo	Comparar producto realizado con hilo convencional versus reciclado.
8	¿Consideras que los beneficios de utilizar hilos reciclados (como mejorar la imagen de marca o reducir el impacto ambiental) compensan cualquier posible diferencia de precio?	Si la diferencia no es muy marcada, es el costo de oportunidad por nuestra imagen.	En las sesiones de ventas, mencionar casos de éxito respecto al incremento de ventas por imagen de la empresa
9	¿Qué tan flexible es tu proceso de producción para adaptarse a materiales alternativos?	Mis procesos pueden adaptarse, puesto que se trata de hilos.	Indagar la media de velocidad de las máquinas del mercado, para verificar

10	¿Estás de acuerdo que incluir los hilos de retazos contribuye al cuidado del ambiente?	Sí, podría marcar una diferencia en nuestras políticas de sostenibilidad.	la compatibilidad. La presentación o publicidad debe indicar como ReHilo contribuye a la sostenibilidad.
11	¿Estarías de acuerdo con firmar una carta de intención para comprar hilos a base de retazos textiles?	Sí, pero primero quiero asegurarme sobre la calidad	En las sesiones de ventas incluir muestras y contar con certificaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Para (H2), el usuario revisa las características del producto (Tabla 26) posteriormente, somete al hilo a pruebas de calidad como torsión, elongación y resistencia. Luego el usuario suministra el hilo a la maquinaria para fabricar telas.

Tabla 26

Características de ReHilo

Características	Descripción
Producto	ReHilo
Materia prima	Recortes y retazos de telas de pre consumo
Tipo fibra	Tela de algodón y mezcla
Tenacidad	4.69 cN/Tex
Presentación	Conos de 500g, 1kg, 2kg, 5kg
Metraje por cono	Hasta 5,000 metros
Carga de Rotura	5,215.89 cN
Colores	Variedad en función a insumos
Resistencia	4-10 RKM
Torsión	48.80 T/m

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se realiza una entrevista al usuario, con preguntas clave indicadas en la Tabla 27, para conocer el resultado del uso del hilo en el proceso de producción textil (ver Apéndice T).

Tabla 27

Entrevista de Validación Hipótesis 2 - Hallazgos Clave

Nro	Preguntas Claves	Principal verbatim	Ajuste Propuesto
1	¿Qué tan fácil es manipular el hilo durante el proceso de tejido?	Es fácil de manipular y no presenta mayores dificultades. La calidad y la textura del hilo son consistentes.	La manipulación del hilo no presenta problemas
2	¿El hilo mantiene una tensión constante en el proceso textil, permitiendo un tejido uniforme?	Sí, el hilo mantiene buena tensión durante el proceso. Esto es importante porque nos ayuda a obtener un tejido uniforme.	El hilo de proceso de reciclado cumple con los requisitos fundamentales de tensión
3	¿Cómo calificaría la calidad del tejido que se obtiene con este hilo en términos de suavidad?	El tejido tiene una suavidad adecuada, lo cual es un buen indicativo de la calidad	La suavidad del hilo indica que es funcional y adecuado para su uso
4	¿La tela producida con este hilo cumple con los estándares de calidad requeridos para sus productos finales?	La tela producida cumple con los estándares de calidad.	Es capaz de cumplir con los estándares de calidad exigidos. Mediante procesos definidos se puede lograr diferentes tipos de hilos
5	¿Qué tan resistente es el hilo durante el proceso de tejido?	La resistencia es buena, esta característica es crucial en el proceso de tejido	El hilo reciclado tiene una resistencia adecuada, lo que mejora su usabilidad en procesos de producción
6	¿Ha notado alguna ruptura o debilitamiento del hilo al someterlo a la tensión en el proceso textil?	El hilo se mantiene bien en las condiciones normales de uso	Tiene un desempeño adecuado bajo las condiciones normales de trabajo, lo que sugiere una buena usabilidad y escalabilidad a largo plazo
7	¿El metraje y peso por	El metraje y el peso son	El tamaño y el peso del hilo

	bobina son adecuados para sus necesidades de producción continua?	importantes. El tamaño de la bobina es práctico y adaptable	se ajustan bien a las necesidades de usuarios
8	¿Qué tan importante es para usted el uso de hilos reciclados en la producción de telas?	Incorporar hilos reciclados, ayuda a tener alternativas de productos sostenibles	Utilizar productos de origen reciclado ayuda a diferenciarse de otras empresas
9	¿Considera que la incorporación de hilos reciclados mejora la imagen ambiental de sus productos finales?	Si, usar productos reciclados aporta en la mejora de la imagen de la empresa y del medio ambiente	El uso de hilos de insumos reciclados contribuye al cuidado del medio ambiente
10	¿Qué tan compatible considera que es el hilo en sus procesos actuales de tejido o equipo usado?	Se adapta, aunque en ciertos equipos puede presentar tensión desigual	Es funcional en general; algunos ajustes menores pueden ser necesarios según el equipo que lo use
11	¿Qué tanto recomendaría ReHilo a otras empresas que buscan materiales sostenibles para la fabricación de telas?	Sí recomendaría su uso. Es un producto de calidad y aporta al cuidado del medio ambiente.	Se rescata la calidad y beneficios de cuidado del medio ambiente

Fuente: Elaboración propia.

6.2. Validación de la factibilidad de la solución

La factibilidad del modelo de negocio se sustenta con los planes de mercadeo y operativo.

6.2.1. Plan de mercadeo

El objetivo del plan es posicionar a ReHilo como una alternativa competitiva en el sector textil Peruano. Utilizando las bases del Marketing Mix observamos que ReHilo cumple con estándares de calidad, además permite que las empresas adquirentes contribuyan al cuidado del medio ambiente. La estrategia de competitividad en los precios se convierte en un atractivo para clientes mayoristas y minoristas. La distribución y promoción por canales directos y digitales permite que ReHilo sea rápidamente conocido en el sector.

Producto

ReHilo se fabrican a partir de retazos textiles pre consumo provenientes de los procesos de corte o confección. Estos hilos están diseñados para la fabricación de telas, permiten a las empresas textiles usar una materia prima que respeta el medio ambiente. Asimismo, ReHilo cumple con los estándares necesarios para la posterior producción de telas.

Los hilos de ReHilo se caracterizan por su consistencia y grosor equivalente a 29.53 Tex y una resistencia entre 8 y 10 RKM, ofreciendo la versatilidad deseada por el fabricante de telas. Adicionalmente, la torsión que fluctúa entre 500 y 700 vueltas por metro, proporciona una estructura uniforme. Las bobinas de ReHilo pesan 1 Kg, lo que facilita la manipulación en la producción de textiles.

Precio

El precio se ha definido en base a los costos de producción y análisis de competencia, con la finalidad de que sea menor a los productos convencionales y sustitutos, por lo cual nuestro precio es competitivo.

Tabla 28

Cálculo del Precio

Concepto	Importe
Costo del hilo	S/ 7.02
Precio de venta del hilo (Sin IGV)	S/ 11.00
Precio de venta (Con IGV 18%)	S/ 13.00
Margen de ganancia (Porcentaje)	57%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29*Precio de Productos Convencionales del Mercado*

Concepto	Importe
Hilo de Algodón Empresa 1	S/ 15.00
Hilo de Algodón Empresa 2	S/ 14.00
Hilo de Algodón Empresa 3	S/ 16.00
Hilo de Algodón Empresa 4	S/ 13.60

*Fuente: Elaborado a partir de Alibaba (2025).***Plaza**

Los canales de distribución del producto de ReHilo, se da mediante los canales de ventas directas a mayoristas, ventas a minoristas y una página web, además de ventas en tienda instalada en la fábrica o distribuidores asociados. En relación a las ventas directas a mayoristas se buscará tener convenios con empresas corporativas representativas del sector como Tiendas Él o Creditex, sobre la ventas a minoristas, se buscará tener alianzas con distribuidores para llegar a empresas textiles de menor tamaño, emprendedores y/o consumidores finales e incluso participación en ferias, en cuanto a la página web y dirección oficial de correo electrónico, se buscará tener mayor contacto con los clientes, facilidad de comunicación y tener disponibilidad 24/7 para la relación con clientes y potenciales clientes.

Promoción

ReHilo centrará su estrategia en la sostenibilidad que brinda al rubro textil reutilizando los retazos textiles promoviendo un ciclo de vida extendido de las materias primas y cerrando el círculo dentro de la industria textil.

Para poder mantenerse a la vanguardia y con un incremento en el nicho de mercado, ReHilo impulsará la participación en redes sociales por medio de plataformas como Instagram y LinkedIn para captar interés de marcas y distribuidores en el sector textil así

como videos sobre el proceso de producción, testimonios de clientes y casos de uso en productos finales.

Otra estrategia importante es la participación en eventos y ferias para exhibir el producto y captar posibles clientes organizando talleres sobre el impacto de la economía circular en la industria textil, donde se presenta a ReHilo como un caso de éxito.

El plan de mercadeo busca penetrar en diferentes ítems que se consideran esenciales para el posicionamiento de ReHilo en el rubro. Por ello, es fundamental determinar estrategias que permitan solventar económicamente a la empresa, generar interés del público sostenible y expandir a nivel digital.

Tabla 30

Estrategias del Plan de Mercadeo

Campaña	Objetivo	Estrategias	Detalle
Consumidor joven sostenible	Capacitación de consumidores de entre 20 y 35 años con presencia en sostenibilidad y moda sostenible	Redes sociales	Creación de contenido visual llamativo en redes de moda como Instagram, Tik Tok y LinkedIn donde se muestre el impacto ambiental positivo de ReHilo.
		Educación sobre reciclaje textil	Colaboración con artistas o personajes especializados en sostenibilidad y moda para promocionar el producto y lograr alcance en el nicho. Organizar charlas y talleres online sobre moda sostenible y economía circular. Cápsulas o guías prácticas de explicación de cómo mediante el reciclaje textil se contribuye a la reducción de emisiones de CO2 y residuos.
Empresa sostenible	Atracción de empresas cuyo interés sea mejorar	Incentivos empresariales (comerciales)	Establecer precios preferentes diferenciados para compradores de largo plazo.

	su imagen de sostenibilidad y a la vez favorecer sus costos	Posicionamiento sobre sostenibilidad	Descuento por cantidad. Hacer mención, no de cliente, sino utilizar el término de socio sostenible para fortalecer la reputación de ambas empresas.
		Participar en ferias y eventos del rubro	Presencia constante en ferias del rubro textil a nivel nacional e internacional.
		Página web y comercio digital	Crear una interfaz web intuitiva que permita la compra y consultar el impacto favorable al ambiente en cada iteración.
Expansión en canal digital	Lograr incrementar la visibilidad y acceso del producto en las plataformas digitales	Email Marketing	Envío de boletines mensuales donde se destaquen los nuevos socios sostenibles, casos de éxito y estadísticos de impacto ambiental de la empresa.
		SEO SEM	Mejorar la presencia de la empresa mediante palabras clave relacionadas a sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se ha realizado la hipótesis sobre el retorno que se obtendrá con el plan de marketing:

H3: El plan de marketing propuesto generará retornos positivos durante los primeros 5 años.

Por medio de la tarjeta de prueba se plantea los pasos para la validación de factibilidad, en la que se define la prueba a realizar con las variables del costo de adquisición del cliente (CAC) y Lifetime Value (LTV) cuya métrica será el ratio LTV/CAC , asimismo se define el criterio a utilizar para determinar el resultado LTV/CAC mayor o igual a 8.37 (Ver apéndice U). El resultado de esta hipótesis se obtendrá cuando el modelo del negocio se encuentre en operación.

6.2.2. Plan de operaciones

El plan de operaciones de ReHilo está diseñado para una producción optimizada manteniendo la economía circular. Se detalla la ubicación y fases del proceso productivo, asimismo, el perfil de los encargados de dirigir las actividades. Adicionalmente, se muestra la estructura organizacional que sumado a lo demás, permite a ReHilo, ofrecer un producto competitivo y sostenible.

Planta de Fabricación

Contaremos con una planta de fabricación alquilada con una dimensión aproximadamente de 1,000 metros cuadrados el cual estará ubicada en los alrededores de la ciudad de Lima, precisamente en el distrito de Lurín, por su proximidad a la ciudad, espacio disponible y menores costos de alquiler. Este espacio contará con oficinas administrativas y operaciones de fabricación de hilos de retazos.

Tabla 31

Áreas de la Planta de Fabricación

Nro	Instalaciones
1	Recepción para ingreso peatonal o vehicular del personal
2	Recepción de Materia Prima (Retazos Textiles)
3	Espacio de Selección y clasificación de retazos
4	Espacio para corte y triturado de los retazos textiles
5	Espacio para la sanitización de las hebras
6	Espacio para el proceso de trenzado e hilado
7	Almacenamiento de hilos terminados
8	Área de empaque y expedición
9	Área de mantenimiento
10	Oficinas administrativas
11	Áreas comunes, comedor, servicios higiénicos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32*Maquinarias de la Planta de fabricación*

Nro	Maquinaria	Descripción
1	Guillotina Industrial	Máquina para cortar los retazos textiles de grandes volúmenes, en piezas pequeñas, uniformes.
2	Trituradora	Sirve para reducir el tamaño de los retazos, descomponiendolos en trozos pequeños hasta convertirlos en hebras.
3	Sanitizadora	Máquina que permite desinfectar los retazos convertidos en hebras para eliminar contaminantes y preparar el material para el hilado.
4	Cardadora	Esta máquina permite desenredar y alinear las fibras de los retazos, para obtener una mezcla de fibras homogéneas.
5	Secadora	Seca los retazos que pasaron por el procesos de sanitización
6	Trenzadora	Entrelazan y combinan múltiples hebras para aumentar resistencia y lograr obtener el hilo
7	Bobinadora	Se usa para enrollar los hilos en bobinas, minimizando los riesgos de enredarse, es configurable para obtener distintas presentaciones de bobina.

Fuente: Elaboración propia.

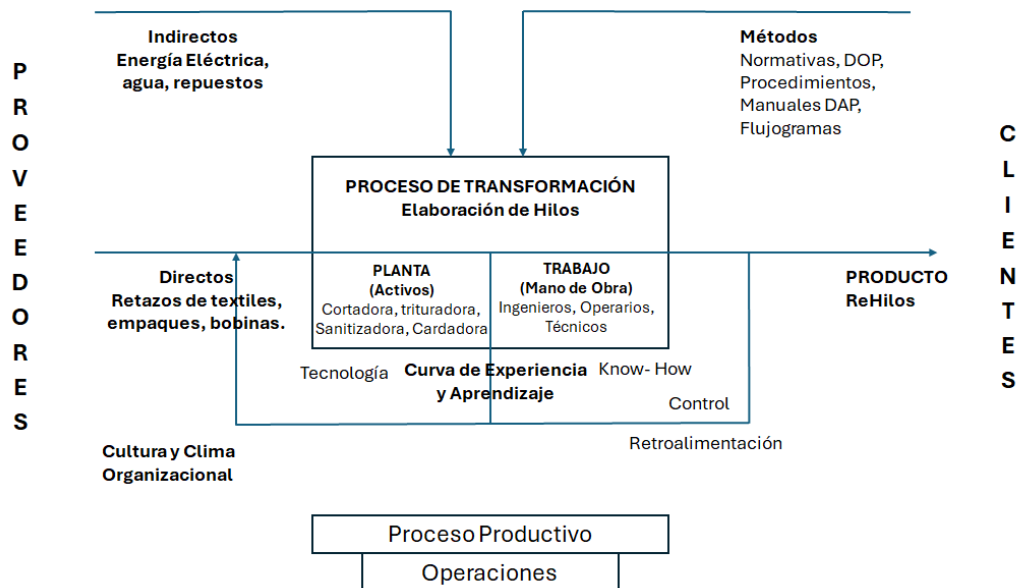
Diseño de Procesos

El diseño de procesos está enfocado a la fabricación de hilos sostenibles hechos a partir de retazos preconsumo, generando economía circular en la industria textil de nuestro país. En ese sentido se plasmó el diagrama entrada, proceso y salida que grafica la conversión de retazos en ReHilo. Estos procesos inician con la recolección de retazos en las diferentes empresas de confección, pasando por etapas fundamentales como el corte y triturado; de manera continua, el material convertido en hebra continúa por las fases de sanitizado, hilado y bobinado.

En el Diagrama de Entrada Proceso Salida se vislumbra la forma en que el retazo se transforma en hilos, siempre apoyados, de un equipo especializado en cada etapa del proceso y de la infraestructura necesaria en la planta de producción.

Figura 20

Diagrama de Entrada - Proceso - Salida



Fuente: Adaptado de "Ejemplos 4 Hitos de la Gerencia de Operaciones" por Cachay G. (2024).

Descripción del Proceso Productivo

- **Seleccionar:** Los recortes de tela son recolectados y clasificados según el color y condición. De esta manera, aseguramos que los materiales de calidad sigan el proceso productivo.
- **Cortar:** Luego de clasificar, los retazos son cortados en trozos más pequeños para evitar posibles atascos en la máquina de triturado. Asimismo, esta actividad facilita la uniformidad en el grosor del hilo.
- **Triturar:** Los trozos resultantes de la etapa anterior son colocados en la trituradora para convertirlos en fibras más pequeñas.

- **Conversión a Hebra:** las fibras son agrupadas y procesadas por la cardadora para la conversión en hebras largas y unidas entre sí. Aquí es fundamental alinear las fibras y preparar el material de forma que favorezca el posterior hilado.
- **Sanitizar:** Las hebras son pasadas por un proceso de desinfección para eliminar cualquier tipo de impureza. A pesar de tratarse de insumos preconsumo, es importante asegurar que el producto final sea higiénico y seguro para el uso posterior.
- **Hilar:** Las hebras sanitizadas se procesan para transformar en hilo delgado, utilizando un proceso controlado de torsión, lo que produce hilos con características específicas como uniformidad y resistencia, según los requerimientos de los clientes.
- **Trenzar:** El proceso de trenzado se encuentra disponible para una estabilidad y resistencia mayor del producto final. Este proceso permite una adaptación del hilo a telas de mayor dureza y duraderas al desgaste.

Estructura organizacional

Para diseñar un modelo organizacional en ReHilo, proponemos roles dinámicos que fomenten la autonomía y la colaboración, permitiendo que cada miembro asuma responsabilidad y tome decisiones dentro de su ámbito de especialización.

Diseño Organizacional para ReHilo:

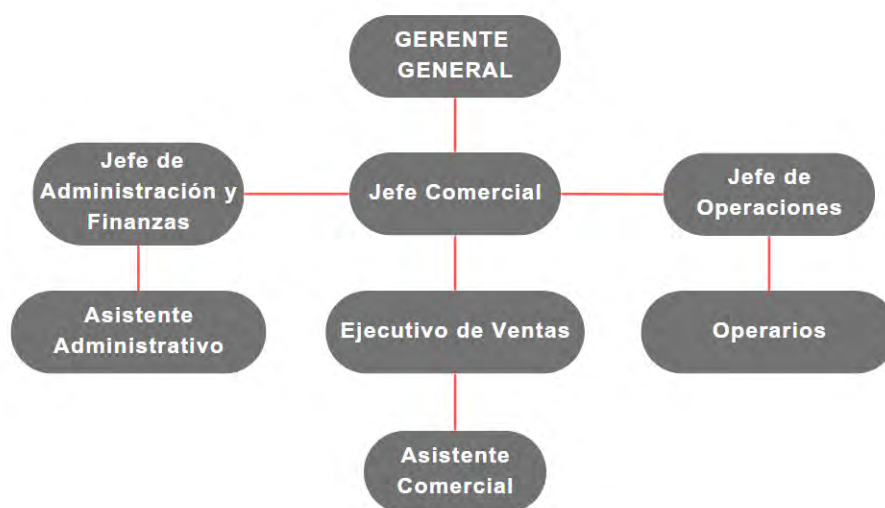
- **Gerente General:** Profesional con experiencia en liderazgo de empresas sostenibles, habilidades de comunicación, y visión estratégica. Preferiblemente con experiencia en la industria textil o en negocios de economía circular. Su principal función es asegurar que la visión y misión de ReHilo se mantengan alineadas y guiar el equipo hacia objetivos estratégicos. Asimismo dirige la planificación estratégica y revisa las métricas de éxito de toda la empresa.

- **Jefe de Administración y Finanzas:** Profesional en contabilidad, finanzas o administración con experiencia en gestión de presupuestos y recursos humanos. Conocimientos en economía circular y sostenibilidad son un plus. Supervisa y optimiza los recursos financieros y administrativos para el crecimiento de ReHilo analizando y planificando el presupuesto y control de costos.
- **Asistente Administrativo:** Persona organizada y proactiva, con habilidades administrativas y conocimientos en manejo de documentos y software de gestión administrativa. Apoya los procesos administrativos y operativos en tareas clave de gestión y soporte realizando tareas administrativas, coordinando agenda de reuniones y apoyando con reportes.
- **Jefe Comercial:** Experto en ventas y marketing, preferiblemente con experiencia en el sector textil. Desarrolla estrategias comerciales para posicionar los productos de ReHilo y aumentar la presencia de marca. Es un desarrollador de mercado que identifica oportunidades de mercado y establece relaciones estratégicas ejecutando campañas comerciales y de marketing para aumentar ventas y fidelización.
- **Asistente Comercial:** Persona organizada y comunicativa, con interés en ventas y atención al cliente. Apoya las operaciones del área comercial, asegurando que los servicios al cliente y el proceso de ventas sean eficientes. El asistente comercial debe enfocarse en la venta y la post venta, de esta forma permite la permanencia de cada cliente captado.
- **Ejecutivo de Ventas** Persona orientada a resultados, con habilidades de comunicación y persuasión. Idealmente con experiencia en ventas B2B y conocimiento en la sostenibilidad del sector textil. Ejecuta las ventas y desarrolla relaciones a largo plazo con los clientes actuando como punto de contacto para clientes, asegurando su satisfacción y resolviendo consultas.

- Jefe de Operaciones:** Profesional con experiencia en operaciones o producción, idealmente en la industria textil. Debe tener conocimientos en técnicas de reciclaje textil y sostenibilidad. Busca asegurar que el proceso de producción sea eficiente, seguro y de calidad. Organiza y supervisa las operaciones diarias en planta, asegurando el cumplimiento de estándares de calidad. El jefe de operaciones es responsable del funcionamiento integral de la planta de producción. Asimismo, su enfoque debe consistir en optimizar las áreas o procesos que se encuentren con SLA's elevados o con costos elevados.
- Operarios:** Personas con habilidades técnicas, atención al detalle y experiencia en producción o manufactura. Es importante que comprendan y valoren la sostenibilidad y el reciclaje como parte de su trabajo. Realizan las operaciones directas en el proceso de producción, garantizando la calidad del hilo reciclado. Asegura que los equipos funcionen correctamente y reporta cualquier incidencia al jefe de operaciones. Esta posición, al ser muy crítica, será supervisada constantemente para garantizar un correcto funcionamiento y entrega de los productos finales.

Figura 21

Organigrama ReHilo



Fuente: Elaboración propia.

En ReHilo, buscamos mantener una cultura holocrática donde los roles están diseñados para que cada colaborador tenga autonomía en su área, lo que facilita la toma de decisiones.

Los roles pueden redefinirse y los colaboradores pueden asumir distintas funciones según las necesidades de ReHilo fomentando una cultura donde cada miembro se sienta responsable del éxito de la empresa y participe en la mejora continua del proceso.

Finalmente, para demostrar que el modelo de negocio de Rehilo es factible de manera operativa, nos enfocamos en la resistencia y calidad del hilo. Con ello, se tiene la siguiente hipótesis para validar la factibilidad:

H4: Creemos que los hilos producidos a partir de recortes textiles tendrán una resistencia a la tracción comparable con los hilos convencionales, cumpliendo con los estándares similares con el mercado.

En la validación de la factibilidad de la operación usamos las tarjetas de prueba, con ello se ha definido las hipótesis H4 (ver Apéndice V), luego se definió las pruebas, las métricas y el criterio de aceptación.

Los experimentos empleados para validar la hipótesis, se hicieron mediante pruebas de laboratorio con el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI), a la cual se le hizo entrega de muestras de un lote de hilos reciclados para aplicar pruebas de resistencia, tracción y torsión.

Para la resistencia a la tracción del hilado, se utilizó el equipo Dinamómetro Tinius Olsen, con ello, es posible realizar pruebas en materias primas como metales, polímeros y textiles, a través del método ASTM D2256/D2256M- 21, mediante la cual se obtuvo la prueba de tracción, con un resultado de 4.787 RKM y se reflejan en los resultados del Ensayo de Laboratorio - Pruebas de Tracción (ver apéndice K), que se encuentra dentro de las características del hilo que se tiene en un rango de 4 a 10 RKM.

6.2.3. Simulaciones empleadas para validar la factibilidad

Validación Plan de Marketing

La validación de factibilidad del plan de marketing, permite conocer la viabilidad comercial de Rehilo, asegurando estrategias de retención de clientes, rentabilidad, posicionamiento sean más efectivas. A través de la simulación de Montecarlo se analiza el desempeño de las variables clave, costo de adquisición del cliente (CAC) y el *lifetime value* (LTV) de esta forma se da a conocer el retorno de la inversión en actividades de mercadeo.

Variables Utilizadas Plan de Marketing

Costo de Adquisición del cliente (CAC): Un CAC óptimo otorga una constante rentabilidad, además asegurar la captación de clientes en los plazos propuestos.

Lifetime Value: Es el valor que nos genera un cliente durante su vínculo con ReHilo.

Tabla 33

Relación LTV/CAC

CAC	180,000.00
Promedio Gastos de Marketing	180,000.00
Número de nuevos clientes	2
LTV	1'507,270.75
Promedio de margen de contribución	62,802.95
Cantidad de Pedido	10,500.00
Promedio de transacciones repetidas	12
Periodo de retención	2
LTV/CAC	8.37

Fuente: Elaboración propia.

Estas variables permiten conocer el retorno de la inversión en captación de nuevos clientes. La relación LTV/CAC de 8.37 sugiere que por cada S/1.00 invertido se obtiene un

retorno de S/8.37, sin embargo, existen diversos factores que pueden afectar nuestras variables, a continuación se detalla los posibles escenarios.

Tabla 34

Fluctuación de la relación LTV/CAC

Factor	Probabilidad	Comentarios
Elevada rotación de clientes, escasa retención	0.10	Si no existe fidelización y acceden a compras únicas, el LTV baja muy drásticamente afectando los beneficios. Podría suceder si los competidores ofrecen mayor calidad con precios menores.
Incremento en costos de adquisición	0.20	Costos publicitarios y ventas incrementan sin aumento proporcional en el rédito, el CAC se eleva y la rentabilidad decrece. Escenario probable si existe dependencia de publicidad paga.
Fidelización Efectiva	0.35	Estrategia de retención y recompra, por ejemplo, descuentos por volumen o pronto pago. EL LTV mejora y perdura la rentabilidad elevada. Este escenario tiene buena probabilidad con una estrategia de marketing relacional.
Expansión nuevos mercados (clientes de mayor valor)	0.25	Si se incursiona en mercados compran mayor volumen o con repeticiones constantes el LTV incrementa, aumentando la rentabilidad. Escenario factible si nos posicionamos en mercados regionales.
Optimización de canales de Venta	0.10	Se reduce el CAC como resultado de estrategias digitales eficientes, por tanto el CAC baja y la rentabilidad se maximiza. Este escenario es posible pero enfocando las estrategias de manera tecnológica.

Fuente: Elaboración propia.

Los factores afectan la relación LTV/CAC, dependiendo el comportamiento de estos, la rentabilidad del negocio podría mejorar o deteriorarse. Cambios en la optimización de costos, fidelización de los clientes y estrategias impactan en la sostenibilidad y rentabilidad del modelo de negocio

Tabla 35*Análisis de Sensibilidad de la Relación LTV/CAC*

Análisis de Sensibilidad	Probabilidad	LTV/CAC
Muy Pesimista	0.10	5.67
Pesimista	0.20	7.69
Neutro	0.35	8.37
Optimista	0.25	9.42
Muy Optimista	0.10	9.87
Media Probabilística		8.21
Desviación Estándar		1.66

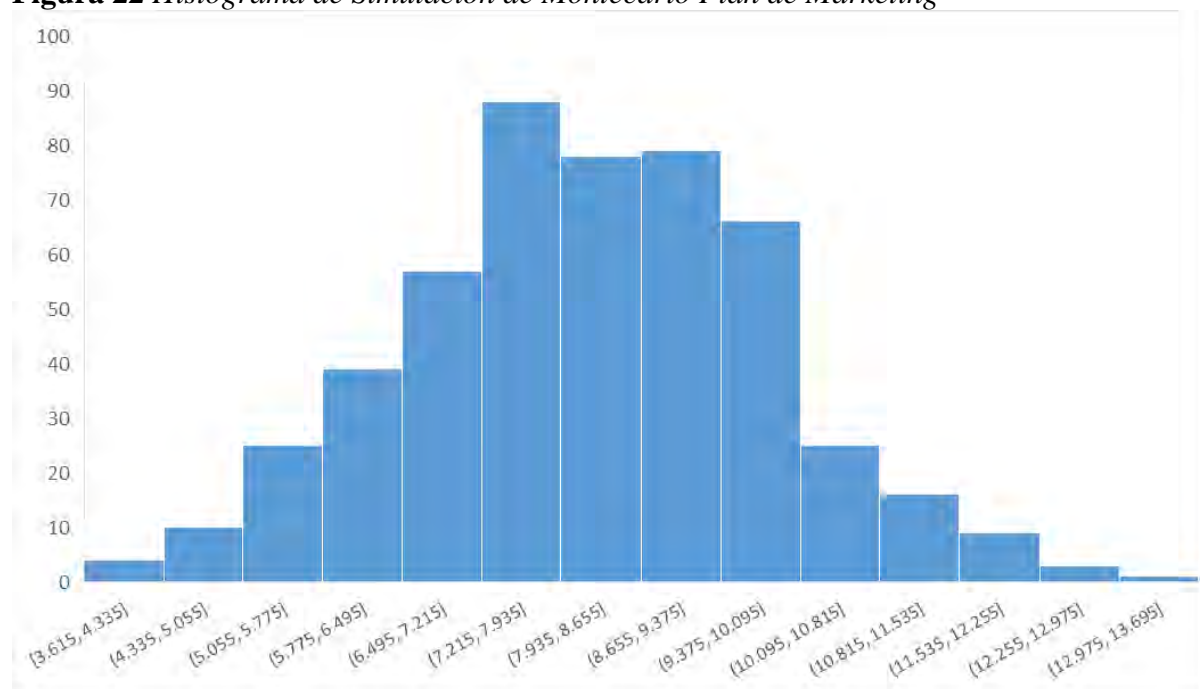
Fuente: Elaboración propia.

Al utilizar la Simulación de Montecarlo, observamos una eficiencia de 99.88%, lo que sustenta la factibilidad del Plan de Mercadeo, que a su vez, respalda la sostenibilidad financiera del proyecto.

Tabla 36*Análisis Estadístico del LTV/CAC - Simulación de Montecarlo*

Análisis Estadístico	Resultado
Promedio Simulado	8.125
Desviación Estándar Simulado	1.631
Mínimo	2.180
Máximo	12.742
Alta Eficiencia	99.88%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22 Histograma de Simulación de Montecarlo Plan de Marketing

Fuente: Elaboración propia.

Validación Plan de Operaciones

La validación del plan de operaciones nos permite analizar la capacidad operativa necesaria para garantizar la óptima producción y satisfacer la demanda en los próximos años. Por ello, se definió la variable que nos permita vislumbrar el cumplimiento de los objetivos trazados.

Variables Utilizadas Plan de Operaciones

Disponibilidad de Materia Prima: En base a la variabilidad y disponibilidad de proveedores, de acuerdo a la sinergia alcanzada se logrará contar con la materia prima principal, los retazos pre consumo de textiles.

Tabla 37

Disponibilidad de Materia Prima

Número de Proveedores	Probabilidad	Comentarios
1 Proveedor	0.05	Alto riesgo de desabastecimiento. Dependiendo totalmente de un solo proveedor generaría interrupciones significativas si hay problemas de logística o de

		producción. Escenario muy poco probable considerando la cantidad de proveedores entrevistados y volumen de desperdicio textil que generan.
3 Proveedores	0.10	Riesgo moderado. Si bien existen alternativas, la producción podría afectarse si algún proveedor falla. Se mejora la estabilidad, pero todavía existe cierta incertidumbre.
5 Proveedores	0.40	Escenario más probable. Se diversifica por la cantidad de proveedores, por tanto se reduce el riesgo y permite estabilidad en la producción. Con el aporte de los proveedores entrevistados se cubre el requerimiento de materia prima necesitada.
7 Proveedores	0.30	Mayor estabilidad y resiliencia en la cadena de suministro. La empresa se adapta a futuras fluctuaciones de la disponibilidad de insumos requeridos.
10 Proveedores	0.15	Escenario muy optimista. Con 10 proveedores, la empresa asegura el abastecimiento constante, inclusive si se presentara alguna crisis logística o inconvenientes con algunos proveedores.

Fuente: Elaboración propia.

En base a las probabilidades de ocurrencia de proveedores, consideramos razonable si superamos el 70% de producción necesaria. Para ello, se realizó la simulación de Montecarlo con la finalidad de conocer el comportamiento del abastecimiento de materia prima por cada escenario.

Tabla 38

Análisis de Sensibilidad del Plan de operaciones

Análisis de Sensibilidad	Probabilidad	Req. MP
Muy Pesimista	0.05	25,210.00
Pesimista	0.10	28,450.00
Neutro	0.40	30,000.00
Optimista	0.30	33,980.00
Muy Optimista	0.15	37,850.00
Media Probabilística		31,977.00
Desviación Estándar		3,387.39

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39

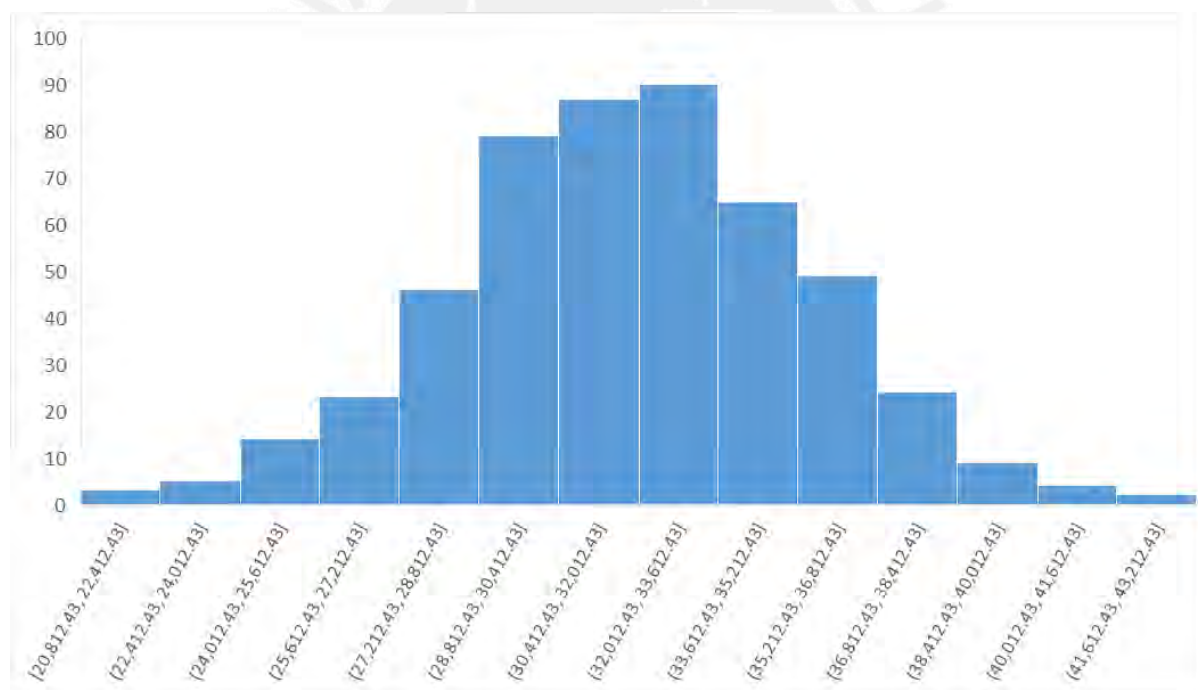
Análisis Estadístico del Plan de Operaciones - Simulación de Montecarlo

Análisis Estadístico	Resultado
Promedio Simulado	32,057.03
Desviación Estándar Simulado	3,384.11
Mínimo	18,475.39
Máximo	44,682.84
Eficiencia Requerimiento MP > 30T	72.66%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23

Histograma de Simulación de Montecarlo Plan Operativo



Fuente: Elaboración propia.

Calidad del hilo: El requisito para considerar que el hilo producido tiene calidad considerable para el cliente debe tener entre 4 a 10 RKM, de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto, los cuales cubren las expectativas del cliente. Sin embargo, existen diversos factores que podrían impactar directamente a la calidad.

Tabla 40*Factores de Calidad del Hilo*

Factor	Probabilidad	Comentarios
Impurezas en la materia prima	0.10	Alto riesgo de baja calidad. La presencia de impurezas, la humedad, temperatura y exposición a contaminantes pueden degradar la calidad de la fibra. Escenario muy poco probable considerando el cuidado que se debe tener en la planta.
Control inadecuado en el proceso de hilado	0.15	Riesgo moderado. se puede presentar cuando las configuraciones de las máquinas no son adecuadas, los cuales pueden causar defectos en el hilo.
Optimización del proceso de hilado	0.35	Escenario más probable. Realizando control preciso de la tensión para garantizar la uniformidad en el grosor, calibrando la velocidad de hilado para evitar sobrecalentamiento y mejorar la resistencia del hilo.
Mantenimiento preventivo	0.25	Mayor estabilidad. Maquinaria en buen estado, con mantenimiento regular para asegurar el correcto funcionamiento y producción de hilos de calidad.
Uso de tecnología avanzada	0.15	Escenario muy optimista. implicaría renovar las maquinarias comprando lo último en tecnología con sensores de calidad y con detección de defectos en tiempo real.

Fuente: Elaboración propia.

En base a las probabilidades de ocurrencia de la calidad, consideramos razonable si superamos el 70% de producción con la resistencia especificada. Para ello, se realizó la simulación de Montecarlo con la finalidad de conocer el comportamiento de la generación de hilos y su resistencia.

Tabla 41*Análisis de Sensibilidad del Plan de Operaciones - Calidad*

Análisis de Sensibilidad	Probabilidad	Resistencia Hilo
Muy Pesimista	0.10	2
Pesimista	0.15	93
Neutro	0.35	4
Optimista	0.25	8
Muy Optimista	0.15	10
Media Probabilística		5.55
Desviación Estándar		2.75

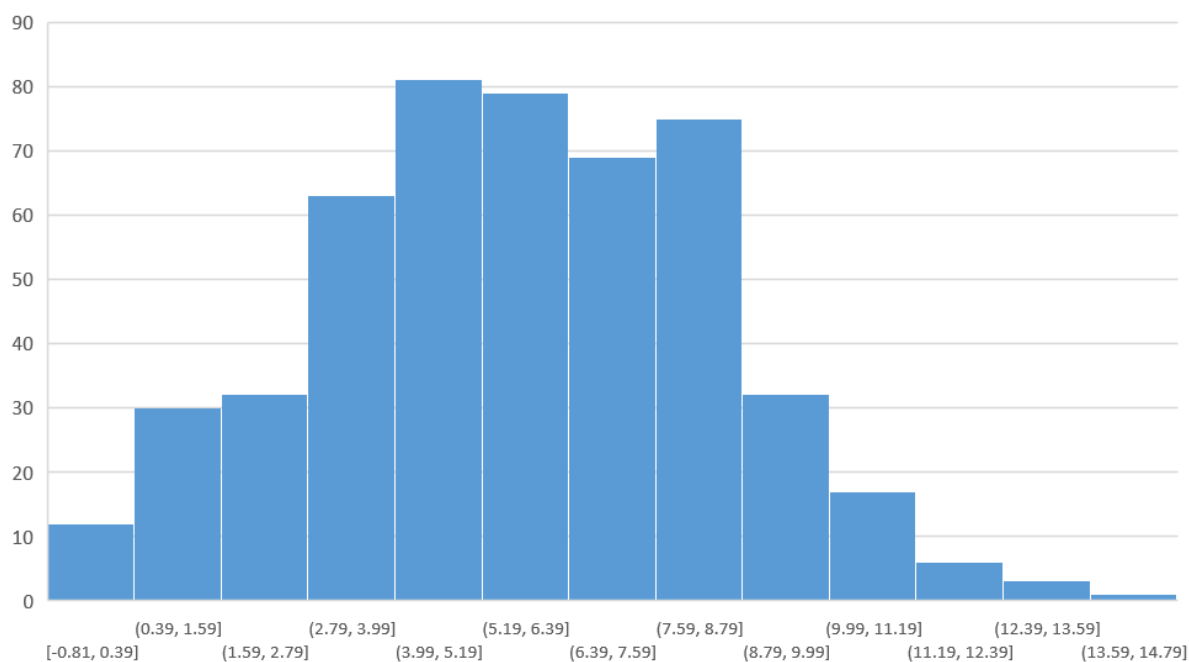
*Fuente: Elaboración propia.***Tabla 42***Análisis Estadístico del Plan de Operaciones Calidad - Simulación de Montecarlo*

Análisis Estadístico	Resultado
Promedio Simulado	5.53
Desviación Estándar Simulado	2.70
Mínimo	-2.86
Máximo	15.39
Calidad Hilo > 4 RKM	71.04%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 24

Histograma de Simulación de Montecarlo Plan Operativo - Calidad



Fuente: Elaboración propia.

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

A continuación detallamos el presupuesto de inversión, el análisis financiero y simulaciones para validar la viabilidad del modelo de negocio.

6.3.1. Presupuesto de inversión

En el modelo de negocio de ReHilo, el presupuesto de inversión está relacionado a alquiler de local, gastos de formalización o constitución de la empresa, compra de maquinaria, mobiliario y equipo. En relación al local, es necesario tener un espacio de 1,000 m², el cual tendrá diseño de acuerdo a los procesos de producción y tendrá un costo mensual de alquiler por S/ 7,500. Respecto a los gastos de formalización preoperativos de gestión de trámites de minuta ante SUNARP, permisos de licencia de funcionamiento, registro de marca y evaluaciones de impacto ambiental, se tiene un gasto total de formalización de S/ 44,062.67

Tabla 43*Gasto de Formalización (Activos intangibles)*

Ítem	Costo Total
Elaboración del Acto Constitutivo (Minuta)	S/500.00
Licencia de Funcionamiento	S/559.68
Registro de Marca Indecopi	S/534.99
Evaluación de Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA)	S/31,218.00
Diseño de Página Web	S/11,250.00
Total	S/44,062.67

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la implementación de la planta de procesamiento de recortes de telas y convertirlos en hilos, se tiene un monto de S/ 580,480.40 destinado a la compra de maquinaria, el cual será asumido en partes iguales por los accionistas con una participación del 25% cada uno.

Tabla 44*Presupuesto de Inversión*

Maquinaria	Costo U. (Dólares)	Costo U. (Soles)
Cortadora	\$13,000.00	S/49,400.00
Guillotina Industrial	\$21,300.00	S/80,940.00
Trituradora	\$31,288.00	S/118,894.40
Sanitizadora	\$14,866.00	S/56,490.80
Cardadora	\$21,600.00	S/82,080.00
Secadora	\$14,000.00	S/53,200.00
Trenzadora	\$20,500.00	S/77,900.00
Bobinadora	\$16,204.00	S/61,575.20
Costo total maquinaria	\$152,758.00	S/580,480.40

Fuente: Elaboración propia.

Sobre los gastos de implementación y adecuación de oficinas administrativas, se tiene un monto de S/ 31,837.65, el cual contempla equipos de cómputo, útiles de oficina, mobiliario, herramientas, equipo de aire acondicionado y de seguridad.

Tabla 45

Mobiliario y Equipo

Ítem	Cantidad	Costo U.	Costo Total
Equipo de aire Acondicionado	2	S/969.00	S/1,938.00
Extintor	6	S/129.90	S/779.40
Señalización de Seguridad	25	S/5.99	S/149.75
Mesa de Comedor	3	S/640.00	S/1,920.00
Sillas Polinplast	10	S/29.89	S/298.90
Microondas	1	S/279.00	S/279.00
Escritorios	7	S/229.00	S/1,603.00
Sillas Ergonómicas	7	S/109.90	S/769.30
Credenza	3	S/529.00	S/1,587.00
Laptops	7	S/1,379.00	S/9,653.00
Impresora	1	S/1,589.00	S/1,589.00
Racks Genéricos	12	S/669.90	S/8,038.80
Celulares	7	S/419.00	S/2,933.00
Luces de emergencia	5	S/59.90	S/299.50
Total			S/31,837.65

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2. Análisis financiero

En el análisis financiero del negocio se tomó como base la proyección del estado de situación, estado de flujo de caja y estado de resultados.

En la evaluación del modelo de negocio se tomó como referencia el flujo de caja libre, también se consideró el escenario neutro en un horizonte de 5 años, en donde, los ingresos por ventas por cono de hilo de un kilogramo serían de S/13 nuevos soles, precio competitivo en relación a los demás competidores, asimismo, se calculó el costo de venta de la producción de hilo en S/ 7.02. Tomando los ingresos totales en función a la cantidad vendida,

los costos de mercaderías, los gastos administrativos, gastos por ventas, gastos logísticos, gastos de marketing, los impuestos y depreciaciones. Con esto se obtuvo un resultado neto al quinto año por S/ 2'028,198.70, que al llevar a valor presente todos los flujos de cada año, se obtiene el VAN de S/3'623,286.63, donde se consideró el costo de CAPM de 17.82% (Ver Apéndice R). Adicionalmente se tiene una TIR de 156%, lo cual no indica que el negocio tiene un retorno significativo.

Tabla 46*Flujo de Caja de la Inversión*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
I. Inversión (en negativo)						
Total inversión por año	- S/746,380.72					
II. Operaciones						
Ventas		S/3'276,000.00	S/3'505,320.00	S/3'820,798.80	S/4'279,294.66	S/4'921,188.85
Costo de mercaderías		-S/726,000.00	-S/762,300.00	-S/800,415.00	-S/840,435.75	-S/882,457.54
Gastos administrativos y de ventas		-S/505,470.00	-S/530,743.50	-S/557,280.68	-S/585,144.71	-S/614,401.94
Gastos de marketing		-S/180,500.00	-S/189,525.00	-S/199,001.25	-S/208,951.31	-S/219,398.88
Gastos Logísticos		-S/105,600.00	-S/105,600.00	-S/105,600.00	-S/105,600.00	-S/105,600.00
Servicios básicos		-S/251,659.25	-S/251,659.25	-S/251,659.25	-S/251,659.25	-S/251,659.25
Depreciación de maquinarias		-S/116,096.08	-S/116,096.08	-S/116,096.08	-S/116,096.08	-S/116,096.08
Utilidad Operativa		S/1'390,674.67	S/1'549,396.17	S/1'790,746.55	S/2'171,407.56	S/2'731,575.17

Impuesto		-S/417,202.40	-S/464,818.85	-S/537,223.96	-S/651,422.27	-S/819,472.55
Utilidad Operativa después de impuestos		S/973,472.27	S/1'084,577.32	S/1'253,522.58	S/1'519,985.29	S/1'912,102.62
Depreciación		S/116,096.08	S/116,096.08	S/116,096.08	S/116,096.08	S/116,096.08
Utilidad Neta		S/1'089,568.35	S/1'200,673.40	S/1'369,618.66	S/1'636,081.37	S/2'028,198.70
Flujo Caja	- S/746,380.7 2	S/1'089,568.35	S/1'200,673.40	S/1'369,618.66	S/1'636,081.37	S/2'028,198.70
Flujo Caja Actual	- S/746,380.7 2	S/924,784.67	S/864,962.29	S/837,448.47	S/849,081.67	S/893,390.25

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3. Simulaciones empleadas para validar la viabilidad

Variables Utilizadas para la Viabilidad Financiera

El VAN es la variable que se afecta en base a diferentes circunstancias, comportamientos en función, por ejemplo, costos de producción, recuperación de cuentas por cobrar, gestión operativa o beneficios financieros para inversiones futuras.

Tabla 47

Factores que Afectan la Viabilidad

Factor	Probabilidad	Comentarios
Incremento en costos de producción	0.10	Es importante estar expectante ante incremento de precios, un incremento en los insumos, sin que se afecte el precio de venta, reduce los márgenes de ganancia. Factores como la inflación, o alza de precios por escasez impactan en la rentabilidad del negocio.
Disminución de ingresos por incremento de cuenta por cobrar	0.20	Escenario crítico, si algún cliente incumple con los pagos acordados, traería consigo incremento en la morosidad, afectando al flujo de caja, limitando la capacidad de reinversión. Se generan problemas de liquidez y afecta el crecimiento.

Incremento en la demanda, ventas proyectadas	0.35	Este escenario es el más probable y representa una operación equilibrada con los clientes fidelizados que motiva un crecimiento sostenido de la demanda. las estrategias combinadas (operativas, marketing) permiten ingresos suficientes para cubrir costos y generar rentabilidad.
Eficiencia en la gestión operativa	0.25	Lograr una mejor eficiencia sin necesidad de incrementar los precios a base de la reducción de mermas y optimización de costos de producción, Este factor permite mejorar los márgenes.
Automatización	0.10	Se puede optar por la automatización como estrategia para reducir costos fijos. La eficiencia administrativa maximiza la rentabilidad. Estrategias como la digitalización de procesos y la reducción de desperdicios indirectos permiten mejorar de forma significativa el margen de ganancia.

Fuente: Elaboración propia.

La validación de la viabilidad financiera se realizó utilizando cinco escenarios posibles (ver Tabla 48), con un VAN promedio de S/ 3'623,286.63 y una desviación estándar de S/ 470,297.91. Posteriormente esta información fue volcada mediante la simulación de Montecarlo, en el cual se realizaron 5,000 simulaciones, obteniendo un riesgo de pérdida del 3.28% VAN menor al escenario pesimista. Debido a que el porcentaje de aceptación de riesgo para el sector textil como máximo es del 10%, se sustenta la viabilidad del modelo de negocio.

Tabla 48

Análisis de Sensibilidad del VAN

Análisis de Sensibilidad	Probabilidad	VAN (S/)
Muy Pesimista	0.10	2'781,149.60
Pesimista	0.20	3'202,218.12
Neutro	0.35	3'623,286.63
Optimista	0.25	4'044,355.15
Muy Optimista	0.10	4'465,423.66

Media Probabilística	3'644,340.06
Desviación Estándar	470,297.91

Fuente: Elaboración propia.

Los escenarios se basaron según las estimaciones del mercado y el millón de dólares requerido, por tanto, la variable independiente afectada fue la cantidad vendida. Asimismo, el costo unitario se mantuvo constante considerando que tenemos proveedores específicos.

Tabla 49

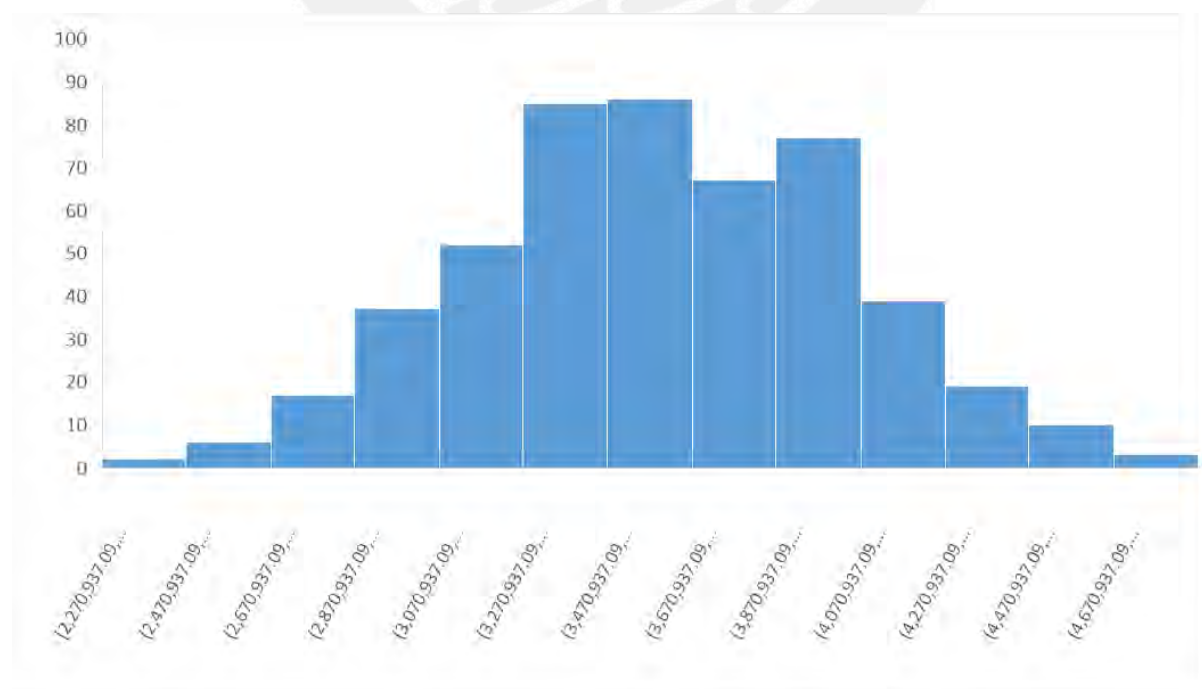
Análisis Estadístico del VAN - Simulación de Montecarlo

Análisis Estadístico	Resultado
VAN Promedio Simulado	3'632,328.03
VAN Desviación Estándar Simulado	470,532.93
VAN Mínimo	1'879,981.16
VAN Máximo	5'458,001.84
Riesgo de Pérdida (VAN < 1M)	3.28%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 25

Histograma de Simulación de Montecarlo VAN Financiero



Fuente: Elaboración propia.

Tomando los resultados de las simulaciones, se tiene una probabilidad de 96.72% que el VAN sea mayor a un \$1'000,000.00, con ello podemos decir que nuestro modelo de negocio de ReHilo es viable financieramente.

Es así que para evaluar la viabilidad financiera de ReHilo, se establece la siguiente hipótesis basada en supuestos de crecimiento, costos operativos, estructura de ingresos y rentabilidad del negocio:

H5: Si ReHilo mantiene un crecimiento anual del 6.5% en participación de mercado y optimiza sus costos de producción, podrá alcanzar un TIR \geq 20% en los primeros 3 años y asegurar rentabilidad sostenible.

Esta hipótesis permite proyectar la sostenibilidad económica del modelo a corto, mediano y largo plazo. Para ello tomamos en cuenta las siguientes variables:

Se proyecta un incremento anual en las ventas del 6.5%, impulsado por la demanda creciente de materiales sostenibles en la industria textil.

La cantidad promedio de hilos reciclados vendidos se estima en 252,000 kg anuales, con una tasa de crecimiento proporcional al aumento de clientes B2B y nuevas alianzas estratégicas.

El precio promedio por kilogramo de hilo reciclado se mantiene en S/13.00, asegurando competitividad frente a materiales convencionales.

La estructura de costos fijos y variables se ajustará a medida que la empresa escale, previendo una reducción de costos unitarios en un 10% en los primeros 3 años gracias a economías de escala.

Se proyecta un margen de contribución $\geq 50\%$ en los primeros 3 años, considerando la reinversión en infraestructura y tecnología.

Se prevé un VAN positivo, con un CAPM $\geq 17\%$, lo que indica que los flujos de caja proyectados generan más valor del que cuestan las inversiones iniciales.

Bajo esta hipótesis, ReHilo es financieramente viable, con una estructura de costos sostenible, una proyección de crecimiento positiva y un retorno de inversión atractivo. Estas bases permitirán que el negocio se expanda regional e internacionalmente sin comprometer su estabilidad económica.

Finalmente, la Tabla 50 resume las hipótesis planteadas para la evaluación del modelo de negocio.

Tabla 50

Resumen de las Hipótesis: Deseabilidad, Factibilidad y Viabilidad

Nr	Actividad	Hipótesis	Prueba	Métrica	Criterio
H1	validar la deseabilidad de la solución	Las grandes y medianas empresas textiles necesitan contar con proveedores que tengan una cadena de valor sostenible mediante el reciclaje	Solicitaremos carta de intención de empresas textiles interesadas por el producto.	Número de cartas de intención de empresas textiles interesadas en el producto.	El número de cartas de intención de empresas interesadas en el producto es mayor o igual a 1.
H2	validar la deseabilidad de la solución	Las grandes y medianas empresas textiles están dispuestas a utilizar hilos de retazos reciclados que	Realizaremos entrevista a los responsables de producción en las empresas textiles para validar la	Número de entrevistas favorables realizadas a los responsables	El número de entrevistas favorables realizadas a los responsables de las empresas

	cuesten 5% menos que los hilos convencionales en sus procesos productivos.	predisposición a la compra y uso de los hilos reciclados.	de las empresas textiles.	textiles es mayor a 3.
H3	Hipótesis para validar la factibilidad del plan de marketing	El plan de marketing propuesto generará retornos positivos durante los primeros 5 años.	Calcularemos el costo de adquisición del cliente (CAC) y Lifetime Value (LTV). Realizaremos pruebas de resistencia del hilo producido a partir de retazos de recortes de tela utilizando equipos especializados para medir la cantidad de tensión que soporta	El ratio de la relación LTV/CAC sea mayor o igual a 8.37
H4	Hipótesis para validar la factibilidad del plan de operación	Los hilos producidos a partir de recortes textiles tendrán una resistencia a la tracción que cumpla con las especificaciones del producto.	La fuerza de tensión (cN/Tex) de los hilos reciclados está en un rango entre 4 a 10 RKM	La resistencia a la tensión del hilo reciclado debe ser como mínimo 4 RKM para que cumpla las especificaciones del producto.
H5	Hipótesis para validar la Viabilidad Financiera de ReHilo	Si ReHilo mantiene un crecimiento anual del 6.5% de las ventas y optimiza sus costos de producción, podrá alcanzar un margen de contribución \geq 50% en los primeros 3 años y asegurar rentabilidad sostenible.	Realizar una proyección financiera basada en ingresos, costos operativos y flujos de caja durante los primeros 5 años.	Si el Margen de Contribución promedio es \geq 50% y el VAN es positivo con un CAPM del 17%, la hipótesis se valida y el modelo es financieramente viable.

Finalmente, con las hipótesis se ha logrado obtener resultados positivos respecto a de la deseabilidad de la solución, la viabilidad financiera y la factibilidad del plan de operaciones del modelo de negocio (ver Apéndices E, F, G, H, I, U y V), con excepción de la hipótesis H3 relacionado a la factibilidad del plan de marketing, cuyo resultado lo conoceremos cuando el modelo de negocio se encuentre en operación.



Capítulo VII: Sostenibilidad de la solución

En el presente capítulo revisaremos la sostenibilidad social y ambiental del modelo de negocio propuesto por ReHilo. En primer lugar nos apoyaremos en el lienzo del Flourishing Business Canvas para confirmar el alcance social de la solución propuesta, esto a partir de la identificación de los bloques más relevantes que nos permitirán tener una visión general del modelo. Adicionalmente se verá la relación de nuestra propuesta de negocio sobre la ODS N° 12: Producción y consumo responsables. Finalmente se evaluará el impacto de ReHilo mediante la rentabilidad social identificando el valor actual de los flujos de beneficios sociales.

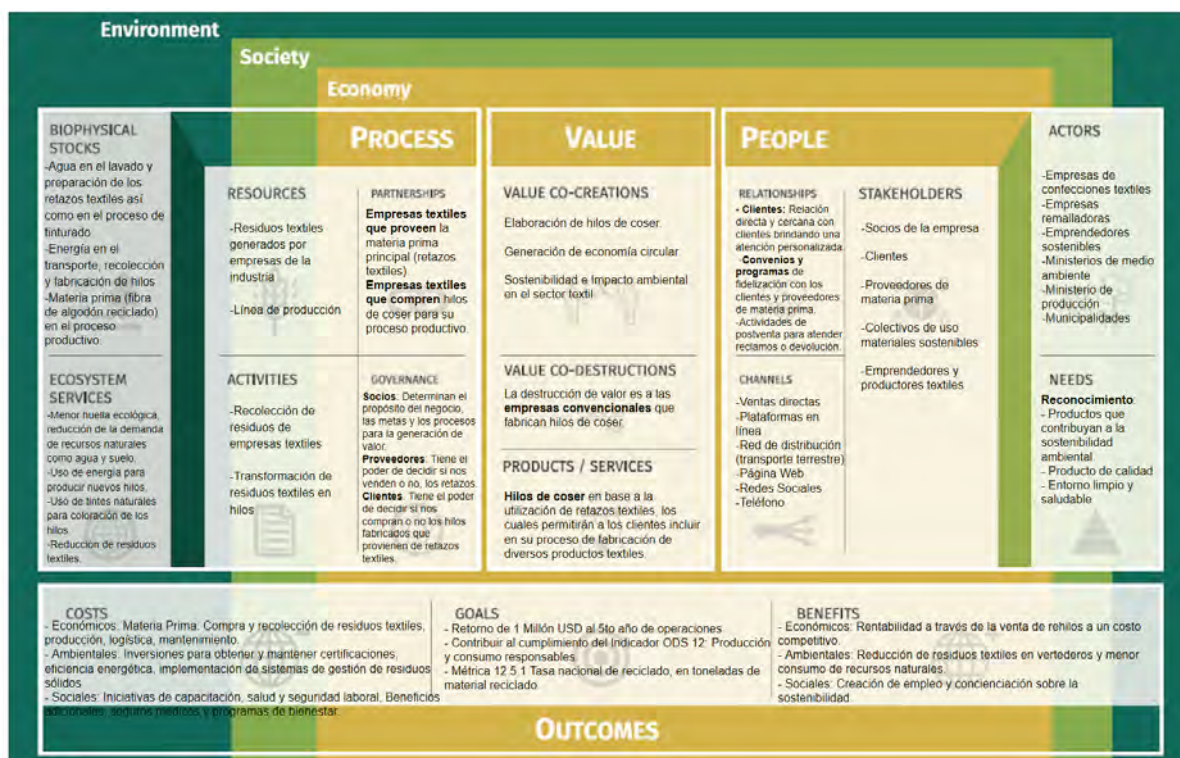
7.1. Relevancia social de la solución

Flourishing Business Canvas (FBC)

En la evaluación de la importancia social se usó la herramienta del lienzo del Flourishing Business Canvas, en donde se ha revisado las dimensiones de ambiente, sociedad y economía. En la dimensión del ambiente, se ofrece una solución de reducción de consumo de recursos naturales y menor emisión de huella de carbono, enfocado a reducir residuos textiles en vertederos y cuidado del medio ambiente. En la dimensión social, la propuesta nace a partir del uso de desperdicios y recortes de tela, su recolección y conversión en una nueva línea textil como hilos, generando una economía circular, con ello se crea empleo y además se concientiza a la sociedad en referencia a temas sostenibles. En la dimensión económica, busca rentabilizar la transformación de desperdicios textiles en hilos y venta a precios competitivos. A continuación, presentamos el lienzo.

Figura 26

Lienzo Flourishing Business Canvas



Fuente: Elaboración propia.

A partir del lienzo identificamos los bloques más relevantes del modelo propuesto de ReHilo.

Actores: Se destacan a las empresas textiles, quienes generan los desperdicios textiles (proveedor de materia prima) y además son los posibles compradores. Ministerios, gobiernos locales y municipales, quienes promueven las políticas y normas de producción.

Necesidades: Tener productos socialmente responsables, que ayudan a preservar el cuidado del medio ambiente y uso adecuado de la materia prima.

Personas: Se definen los actores para el negocio, como nuestros socios claves, nuestros clientes, los entes de control y gobierno, la relación con nuestros clientes y los diversos canales mediante se tendrá se hará la conexión de ventas.

Valor: Ofrece elaborar hilos a partir de los recortes de textiles, generando una economía circular al volver a reinsertar dentro del proceso de producción, con esto evitará desecharlos y afecten al medio ambiente.

Procesos: Se tendrá como socios estratégicos a empresas textiles como proveedores de materias primas, recortes de telas de procesos textil, además de posibles compradores de producto final. En el cual se tendrá como actividades claves, la recolección, la conversión a hecho, la transformación en hilo, la calidad de producto y la venta a potenciales clientes.

Considerando cada bloque del lienzo, se desglosa los componentes incluyendo métricas que permitan medir el impacto social y financiero.

Tabla 51

Desglose Componentes - Flourishing Business Canvas

Componente	Métrica	Descripción
Biophysical Stocks	3'600,000 litros de agua por año	Ahorro de litros de agua, por la reducción del uso de materias primas de origen vegetal algodón
Ecosystem Services	2,196 toneladas por año	Reducción de la cantidad de emisiones de carbono CO ₂
Resources	360,000 Kg por año	Reducción de cantidad de kilogramos de retazos textiles desperdiciados
Activities	S/ 99,000.00 por recojo de basura al año	Ahorro por recojo de residuos textiles equivalentes a 360 toneladas
Partnership	30,000 Kg	Retazos textiles suministrados por los socios estratégicos
Governances	12 publicaciones por año	Publicaciones de informes de sostenibilidad
Products / Services	252,000 Kg de hilo en 1er año	Cantidad mínima producida por año, se estima un crecimiento paulatino en cada periodo
Relationships	100% fidelización	Alineado a los Objetivos Empresariales y ambientales
Channels	80% Ventas por ferias textiles	Cuantificar la contribución ambiental por cada canal disponible

Stakeholders	2 clientes corporativos y 3 medianas empresas por año	Incremento de clientes y proveedores
Actors	2 alianzas con empresas textiles y 3 con gobiernos locales	Establecer alianzas para fortalecer el flujo de materia prima de retazos con empresas textiles y fomentar la participación de municipalidades para incentivar políticas de reciclaje y prácticas sostenibles
Needs	Calificación 5 (escala de Likert)	Medir la satisfacción del cliente en función a la calidad del hilo
Cost	Costo de producir un kilo de hilo a S/ 6.3	Costo por cada kilo producido de hilo por retazo de tela
Goals	3% de tasa nacional de reciclado de ReHilo	Porcentaje de recortes reciclados en función a todos los desperdicios textiles
Benefits	75% de Margen generado por la venta de hilo	Porcentaje de las ganancias producidas de la venta de hilos producidos respecto a total de ventas

Fuente: Elaboración propia.

Nuestro modelo de negocio propuesto está asociado a la ODS N° 12: Producción y consumo responsables y será medido tomando en consideración el indicador Tasas de retazos reciclados textiles, el cual se calculará a través de dos variables, la cantidad de kilos de retazos textiles que reciclaremos en el mercado peruano sobre el total de kilos de retazos textiles que se generen en total.

Para aterrizar nuestro modelo de negocio considerando las dimensiones sociales, ambientales y económicas vistos en el Lienzo Flourishing Business Canvas a continuación se mencionan estrategias según la temporalidad: Corto, medio y largo plazo

Corto plazo (1-2 años)

- **Recolección y Transformación:** En recolección, tener acuerdos con al menos 2 empresas textiles como proveedor de materia prima, considerando la recolección y clasificación de desperdicios de tela. Para la transformación crear una planta para la conversión de retazos en hilos.

- **Conciencia Social:** Desarrollar campañas educativas y alianzas con entidades del gobierno como las municipalidades, así como con grupos sociales u ONGs para promover la importancia del reciclaje textil y el consumo responsable.
- **Certificaciones:** Con la propuesta de negocio de economía circular, el obtener una certificación de sostenibilidad reforzará el impacto ambiental y social de la producción de hilos.

Medio Plazo (3-5 años)

- **Escalabilidad del nivel de producción:** Se buscará aumentar la capacidad de producción a través de la mejora de procesos de generación de hilo (automatización, optimización de la recolección).
- **Tener alianzas estratégicas:** Buscar acuerdos con municipalidades donde se busque incentivos a empresas que tengan un enfoque de sostenibilidad. Adicionalmente para reforzar la presencia se establecerán convenios con cadenas de retail y marcas de moda sostenibles.

Largo Plazo (5+ años)

- **Nuevos mercados a nivel regional e internacional:** Con el propósito de posicionarnos y reconocidos a nivel internacional, se buscará ampliar la venta de productos a otros países de América Latina, comenzando con mercados cercanos que tengan problemáticas similares de residuos textiles o dificultades con producción de materia prima para la generación de hilos o telas.
- **Estandarización de recolección de recortes de textiles:** Implementar un sistema eficiente de recolección de recortes de textiles a nivel nacional que involucre tanto a empresas textiles y personal involucrado en proceso productivo.

Finalmente, considerando que cada negocio está expuesto a riesgos potenciales, en el caso de ReHilo se proponen alternativas como plan de mitigación.

Tabla 52*Riesgos Potenciales y Planes de Mitigación*

Riesgo	Plan de mitigación
Fluctuación de demanda	Diversificar los mercados objetivo. Además de las empresas textiles, explorar alianzas con sectores como la moda sostenible
Incertidumbre de suministro de materias primas	Tener acuerdos con empresas textiles y gobiernos locales para tener incentivos para empresas textiles
Incremento de costos de producción	Optimizar los procesos de producción mediante la automatización y la mejora continua. Con esto reducir costos de producción
Competencia de productos sintéticos a bajo costo	Reforzar la estrategia en la diferenciación mediante la creación de productos con valores añadidos como la trazabilidad (origen del material reciclado) y la certificación de sostenibilidad. Promover la economía circular como un valor fundamental de la marca

Fuente: Elaboración propia.

Índice de Relevancia Social

Mediante la elaboración de hilos a partir de recortes de telas en la producción textil, ReHilo impacta en la ODS 12; Producción y consumo responsable, además, está relacionado a 5 metas de un total de 11, generando un impacto positivo para la sociedad y el cuidado del medio ambiente. Este impacto otorga un Índice de Relevancia Social de 45.45%.

Tabla 53*Metas Impactadas por ReHilo*

Meta	Impacto de la Meta
12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales	Al 2030, lograr una reducción de 30% de desperdicios textiles y optimizar el consumo de agua en la producción de hilos
12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización	Reducción de residuos textiles generados e inserción en el proceso productivo mediante economía circular

12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes	Impulsar la adopción de prácticas sostenibles en empresas textiles, en incluir prácticas de clasificación y uso de productos a partir de productos reciclados
12.8 De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza	ReHilo contará con canales digitales, webinars; para educar a sus clientes, trabajadores, etc.; sobre los beneficios de economía circular y el impacto favorable del reciclaje de retazos textiles
12.a Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles	Ayuda a robustecer el desarrollo de producción utilizando innovaciones de proceso

Fuente: Elaboración propia.

7.2. Rentabilidad social de la solución

El presente proyecto de ReHilo no sólo tiene una finalidad económica sino también social y cuidado del medio ambiente. Para conocer qué tan rentable es para la sociedad procedimos a obtener el Valor Neto Actual Social (VANS) que se basa en la diferencia entre el beneficio (ver Tabla 54) y el costo social (ver tabla 55) del proyecto, estas variables reflejan el impacto positivo que genera la empresa en términos de sostenibilidad y responsabilidad social. Asimismo se considera la tasa social de descuento (TSD). Según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2024) la TSD que representa el costo de oportunidad que incurre el país por usar los recursos para financiar proyectos, dicha tasa es el 8%. Finalmente obtenemos el VANS positivo que asciende a S/4'292,893.19 (ver Tabla 56).

Tabla 54

Cálculo de Beneficios Sociales

Beneficio Social	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad textiles	360	385,2	419,868	470,252	540,79

reciclados (Kg)					
Emisión de CO2 por kilo textil	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
CO2 No Emitido (Kg)	2'196,000	2'349,720	2'561,195	2'868,538	3'298,819
Precio CO2/Kg	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03
Beneficio CO2 No Emitido	S/ 59,832.22	S/ 64,020.47	S/ 69,782.31	S/ 78,156.19	S/ 89,879.62
Cantidad Agua por cada Kilo de Algodón (m3)	10	10	10	10	10
Precio de Agua (m3)	S/ 0.30	S/ 0.30	S/ 0.30	S/ 0.30	S/ 0.30
Beneficio Agua No Utilizada	S/ 1'080,000.00	S/ 1'155,600.00	S/ 1'259,604.00	S/ 1'410,756.48	S/ 1'622,369.95
Recojo de Basura (TN)	360	385.2	419.87	470.25	540.79
Precio Recojo de Basura	S/ 275.00	S/ 275.00	S/ 275.00	S/ 275.00	S/ 275.00
Beneficio Recojo de Basura	S/ 99,000.00	S/ 105,930.00	S/ 115,463.70	S/ 129,319.34	S/ 148,717.25
Beneficios Totales	S/ 1'238,832.22	S/ 1'325,550.47	S/ 1'444,850.01	S/ 1'618,232.02	S/ 1'860,966.82

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de los beneficios sociales se han considerado las variables que impactan de manera positiva en la preservación responsable del medio ambiente y a la sociedad tales como la reducción de la emisión CO₂, ahorro de agua por cada kilo de algodón, según Compra Ética (2021) para generar un kilo de algodón se usan 10,000 litros de agua que sería un ahorro de recurso hídrico, reducción de recojo de basura que de acuerdo al portal Andina.pe (2024) aproximadamente bordea los S/275.00 por cada tonelada de recojo, entre otros.

Como resultado rescatar que el modelo de negocio de ReHilo, genera una serie de beneficios tangibles para la sociedad y las zonas donde se desarrolla, puesto que estos no solo

se centran en impacto directo de la empresa, sino que se crea un ecosistema de sostenibilidad y economía circular que beneficia a comunidades locales, empresas del sector textil, los gobiernos locales y consumidores finales. De ellos podemos mencionar los siguientes beneficios para la comunidad.

- **Ahorro de recursos naturales y preservación del medio ambiente:** Los beneficios ambientales derivados del modelo de negocio de ReHilo son significativos. La reducción del consumo de agua, por ejemplo, es uno de los aspectos más destacados del modelo. Se estima que cada kilo de algodón utilizado en la producción de hilos implica un ahorro de hasta 10,000 litros de agua, un recurso cada vez más escaso en muchas regiones del mundo. La generación y transformación de productos textiles reciclados en hilos reduce la presión sobre los recursos naturales al evitar la necesidad de cultivar más algodón, lo que también contribuye a la conservación del suelo y la biodiversidad. Asimismo, la reducción de emisiones de CO₂, gracias a la menor utilización de materiales vírgenes y la revalorización de los desechos textiles, ayuda a mitigar los efectos del cambio climático, lo cual es un beneficio para las comunidades locales y globales. Estas acciones alinean a ReHilo con las metas del ODS N° 12, orientadas a promover el uso eficiente de los recursos naturales y la reducción de la huella de carbono.
- **Acceso a nuevos conocimientos y educación en sostenibilidad:** ReHilo promueve la educación y concientización sobre uso de prácticas sostenibles en todos los niveles de la cadena de valor. A través de campañas educativas y alianzas con empresas, gobiernos locales e incluso ONGs, se promueve el conocimiento sobre la importancia de reciclar y reutilizar materiales, especialmente en la industria textil, que es una de las más contaminantes. Como resultado, estas iniciativas no solo benefician a los trabajadores directos de la empresa, sino también a la sociedad que se beneficia de

los programas de sensibilización. La concientización sobre prácticas sostenibles se extiende a consumidores y ciudadanos en general, quienes adquieren una mayor comprensión de la producción responsable, el consumo eficiente de recursos y el cuidado del medio ambiente.

- **Preservación del medio ambiente y reducción de residuos:** Uno de los beneficios tangibles inmediatos de ReHilo es la reducción de residuos textiles de recortes de telas que de otro modo terminarían en vertederos. Los retazos de tela, en lugar de ser desechados, son reciclados, reutilizados y transformados, evitando que contribuyan a la contaminación del medio ambiente. Esto tiene un impacto directo en las comunidades locales, ya que disminuye la cantidad de residuos que deben ser gestionados por los servicios municipales, lo que reduce los costos asociados al tratamiento de residuos y mejora la calidad ambiental. Como resultado la reducción de residuos textiles contribuye a la mejora de la infraestructura urbana y la calidad de vida de las personas en áreas donde los vertederos están expuestos a focos infecciosos o sobrecargados. Mediante la recolección sistemática de estos residuos, las municipalidades pueden destinar recursos a otros proyectos de infraestructura social, como la mejora de servicios públicos, el acondicionamiento de espacios públicos y mejorar los programas de saneamiento.
- **Generación de empleo local y desarrollo de la comunidad:** ReHilo impulsa la creación de empleos directos e indirectos, asociado a zonas donde se hace la recolección, traslado y procesamiento de desperdicios textiles. Los empleos directos consideran las actividades desde la recolección de los retazos textiles hasta la transformación de estos en productos finales como hilos. Además, la cadena de valor de ReHilo incluye servicios auxiliares como actividades de logística, ventas y administración, que incrementan las oportunidades laborales en la población que se encuentra alrededor.

Como resultado en el corto y mediano plazo, la creación de puestos de trabajo contribuye a la reducción de la pobreza y al aumento del bienestar social de la comunidad, por la generación de empleos verdes, centrados en la sostenibilidad, que permite a los habitantes acceder a ingresos estables e incluso adquirir nuevas competencias profesionales. Con esto se fomenta una cultura de colaboración y cuidado ambiental.

Es importante tener una perspectiva a largo plazo de cada beneficio social, pues garantiza una mejor calidad de vida de los habitantes; por ejemplo, el ahorro en recojo de basura a un horizonte de 5 años bordea los S/150,000, monto que las municipalidades podrían dirigir para alguna iniciativa de prioridad, como mejoras urbanas, programas sociales de agua y saneamiento, etc. Las emisiones de CO₂ acumuladas superan los 12 millones de toneladas, cantidad significativa que nota el impacto de la industria textil y el manejo eficiente de los residuos textiles. Adicionalmente, la cantidad de agua utilizada en los procesos textiles regulares son sumamente exorbitantes, si analizamos económicamente la cantidad de agua no utilizada a lo largo de 5 años, a costo social, el ahorro supera los 6 millones de soles. Este beneficio es relevante en países en desarrollo, donde el acceso a agua potable se torna limitado, asimismo, este ahorro puede beneficiar a las distintas comunidades y familias más necesitadas.

Tabla 55*Cálculo de Costos Sociales*

Costo Social	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Consumo de energía eléctrica (KW)	182,413.20	182,413.20	182,413.20	182,413.20	182,413.20
Factor Kg CO ₂ /KW	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
Precio CO ₂ /Kg	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03
Costo CO₂ Emitido	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71
Cantidad textiles reciclados (Kg)	360	385,2	419,868	470,252	540,79
Pérdida de ingresos	S/ 1.00	S/ 1.00	S/ 1.00	S/ 1.00	S/ 1.00
Destrucción de Empleo por uso de MP	S/ 360,000.00	S/ 385,200.00	S/ 419,868.00	S/ 470,252.16	S/ 540,789.98
Consumo de energía eléctrica (KW)	182,413.20	182,413.20	182,413.20	182,413.20	182,413.20
Precio de KW	S/ 0.73	S/ 0.73	S/ 0.73	S/ 0.73	S/ 0.73
Energía Utilizada	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64
Costos Totales	S/ 495,199.35	S/ 520,399.35	S/ 555,067.35	S/ 605,451.51	S/ 675,989.33

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los costos sociales tenemos variables como la utilización de energía eléctrica, destrucción de empleo por el uso de la materia prima y el CO₂ que emitimos en el proceso de producción de hilos. Estas variables tienen impacto negativo en la sociedad y el medio ambiente.

La emisión de CO₂, es un costo social importante que impacta en la contaminación ambiental, además en el cambio climático, por el consumo de energía eléctrica. Considerando el consumo de energía eléctrica estimada para el primer año de 182,413.20 kwh, teniendo como factor de emisión de CO₂ de 0.41 kg CO₂ eq/kWh y un precio del CO₂ (S/ por kg CO₂): S/ 0.03, con esto se tendría un costo social por emisión de CO₂ por S/ 2,037.71.

En relación a la destrucción del empleo, por el uso de la materia prima de retazos textiles, puede destruir empleo derivado por el uso de esta materia prima no reciclada y que se puede usado para otros fines, en este caso el impacto sería de S/360,000.00 de destrucción de ingresos producidos por la cantidad de retazos y el costo promedio al que se vende.

Considerando la energía eléctrica utilizada, el costo social es el consumo de energía utilizada que puede ahorrarse y mirando el primer año se tiene un costo social estimado de S/ 133,161.64. Por lo tanto, el costo social toma como referencia los costos por oportunidad de actividades alternativas o por ahorro de energía, que puede beneficiar o incluso ser aprovechado por las familias u otras actividades.

Tabla 56

Cálculo del Valor Actual Neto Social

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad Kg textiles reciclados	360,000	385,200	419,868	470,252	540,790
Emisión de CO ₂ por kilo textil	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
CO ₂ No Emitido	2'196,000.00	2'349,720.00	2'561,194.80	2'868,538.18	3'298,818.90
Precio CO ₂	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03	S/ 0.03
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5

II. Beneficios Sociales

CO2 No Emitido	S/ 59,832.22	S/ 64,020.47	S/ 69,782.31	S/ 78,156.19	S/ 89,879.62
Agua No Utilizada	S/ 1'080,000.00	S/ 1'155,600.00	S/ 1'259,604.00	S/ 1'410,756.48	S/ 1'622,369.95
Servicio de Recojo de Residuos	S/ 99,000.00	S/ 105,930.00	S/ 115,463.70	S/ 129,319.34	S/ 148,717.25
Beneficio Total	S/ 1'238,832.22	S/ 1'325,550.47	S/ 1'444,850.01	S/ 1'618,232.02	S/ 1'860,966.82

II. Costos Sociales

CO2 Emitido	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71	S/ 2,037.71
Dstrucción de Empleo por uso de MP	S/ 360,000.00	S/ 385,200.00	S/ 419,868.00	S/ 470,252.16	S/ 540,789.98
Energía Utilizada	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64	S/ 133,161.64
Costo Total	S/ 495,199.35	S/ 520,399.35	S/ 555,067.35	S/ 605,451.51	S/ 675,989.33

Beneficios - Costos	S/ 743,632.87	S/ 805,151.12	S/ 889,782.67	S/ 1'012,780.51	S/ 1'184,977.49
----------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	------------------------	------------------------

Flujo Caja	S/ 743,632.87	S/ 805,151.12	S/ 889,782.67	S/ 1'012,780.51	S/ 1'184,977.49
-------------------	----------------------	----------------------	----------------------	------------------------	------------------------

Flujo Caja Actual	S/ 688,548.95	S/ 745,510.30	S/ 823,872.84	S/ 937,759.73	S/ 1'097,201.38
--------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	------------------------

Variables de Rendimiento

Tasa de descuento	8.00%
-------------------	-------

VAN Social Soles	S/ 4'292,893.19
------------------	-----------------

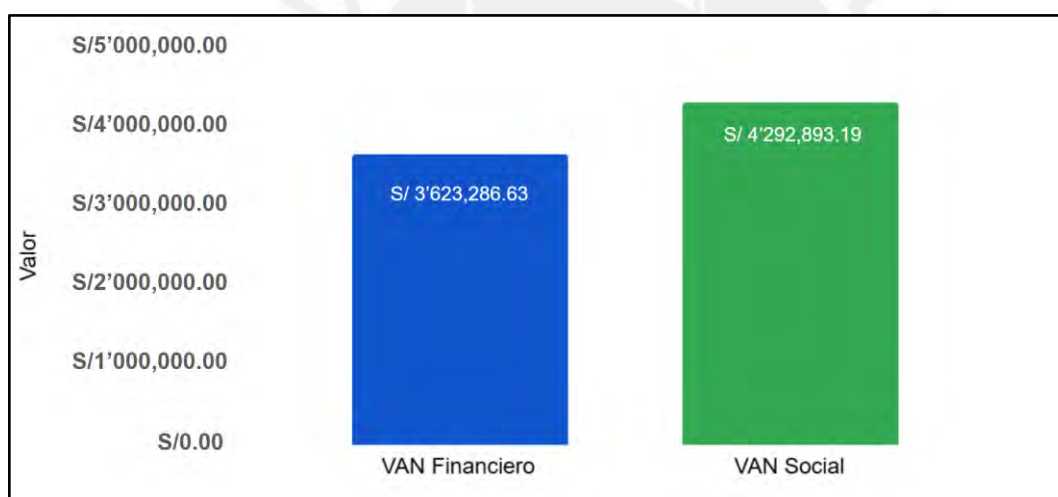
VAN Social \$1'129,708.73
Dólares

Fuente: Elaboración propia.

Con base en las proyecciones financieras y los beneficios ambientales, ReHilo tiene una alta viabilidad económica y social. Este modelo de negocio no sólo generará ingresos sostenibles sino que también impactará positivamente en el medio ambiente. El VAN social obtenido es de S/ 4'292,893.19, lo cual refleja el valor generado para la sociedad y el medio ambiente, mejorando la calidad de vida.

Figura 27

VAN Social y VAN Financiero



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el VAN social es mayor que el VAN financiero cuyo valor es de S/ 3'623,286.63, lo que indica que el modelo de negocio no solo es rentable económicamente sino que también tiene un impacto positivo adicional en la sociedad y el medio ambiente, por tanto, se puede ver que existe un equilibrio sostenible entre las finanzas y el impacto social.

Capítulo VIII: Decisión e Implementación

En el presente apartado se explica el plan de adecuación e implementación del modelo de negocio de ReHilo y el equipo de trabajo necesario para su operación y funcionamiento, así mismo las principales conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada para la fabricación de hilos a partir de retazos y cortes textiles.

8.1. Justificación

Osterwalder et al. (2020) explican que las empresas invencibles son aquellas que constantemente innovan, evolucionan sus modelos de negocio y diversifican sus fuentes de ingresos para mantenerse competitivas. El nuevo modelo de negocio ReHilo se fundamenta en su enfoque sostenible, su capacidad de innovación continua y su alineación con las tendencias del mercado textil en el Perú. Con una proyección de crecimiento promedio anual de 16.9% en utilidad neta y operando en un sector textil en expansión con un incremento del 6.9% anual, ReHilo se posiciona como una propuesta viable y rentable a largo plazo. El aumento en la demanda de prendas sostenibles refuerza su potencial de crecimiento, alcanzando un 5.1% del total de ventas del sector en 2024, con una proyección al 5.6% en 2025 y al 6.1% en 2026. Además, la sensibilidad ambiental de los consumidores ha crecido significativamente, pasando del 10% al 16% en el último año, lo que impulsa la preferencia por productos que contribuyan a la sostenibilidad.

Este modelo de negocio permite una diversificación estratégica a través de nuevas líneas de productos, como la fabricación de telas sostenibles, prendas de vestir ecológicas y accesorios a base de hilos reciclados, lo que amplía su mercado objetivo y fortalece su competitividad. Asimismo, su enfoque en la innovación continua de procesos garantiza su evolución y adaptación a las nuevas exigencias del sector, asegurando su relevancia y diferenciación en el tiempo.

En este contexto, ReHilo no solo responde a las necesidades de un mercado en crecimiento, sino que también se posiciona como un referente en la industria textil sostenible en el Perú, combinando rentabilidad, impacto ambiental positivo y un modelo de negocio escalable.

8.2. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

La puesta en marcha del modelo de negocio ReHilo requiere una implementación planificada, ordenada, garantizando la calidad y sostenibilidad desde el inicio. La implementación se realizará en 12 meses, considerando los 2 primeros con una fase previa en la que se constituya la empresa, se obtenga las licencias de funcionamiento, se registre la marca y los posteriores 10 meses la fase de implementación que va desde el alquiler de la nave industrial, contratación de servicios y personal, hasta la puesta en marcha, lanzamiento de la producción inicio de operaciones.

Tabla 57

Plan de Implementación

Actividad	Responsable	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Fase Previa													
Constitución de la empresa	Fabiola García	■											
Aporte de capital de socios	Helmer Mucha	■											
Diseño de la nave industrial	Andree Cerrón	■											
Trámite licencia de funcionamiento	Edgar Lozano	■											
Registros de la marca	Edgar Lozano		■										
Alianzas estratégicas	Fabiola García		■										
Fase de Implementación													

constituirse legalmente y cuenta con alianzas estratégicas. el segundo hito (H2) marca un paso importante con la finalización de la construcción de la planta, posteriormente en el tercer hito (H3) debemos asegurar pruebas satisfactorias de la producción, finalmente, en el cuarto hito (H4) indica que ReHilo está listo para iniciar operaciones, teniendo en cuenta que este plan tendrá mejoras y ajustes de manera continua y permanente.

Por otro lado, la puesta en marcha del modelo ReHilo trae consigo riesgos potenciales que comprometen funcionamiento normal del negocio, por lo cual es necesario contar con un plan de continuidad, el cual nos permitirá identificar los riesgos potenciales, identificar sus causas, conocer su impacto, establecer estrategias, realizar planes de acción y el responsable que asegure la aplicación del plan.

Tabla 58

Plan de continuidad

Riesgo Potencial	Causas	Impacto	Estrategia	Plan de acción	Responsable
Retrasos en la producción	Fallos en maquinaria, escasez de materia prima	Baja productividad, incumplimiento de entregas	Mantenimiento preventivo regular, proveedores alternativos	Activar proveedores de respaldo, optimizar turnos de producción	Jefe de Operaciones
Fallos en la Logística de Distribución	Problemas con transportistas, bloqueos de rutas	Retrasos en entregas, insatisfacción del cliente	Contratos con múltiples proveedores logísticos	Activar rutas alternativas, priorizar entregas críticas	Jefe de Operaciones
Escasez de Materia Prima	Dependencia de pocos proveedores, alza de precios	Paralización parcial o total de la producción	Contratos con varios proveedores, inventario de seguridad	Activar inventarios de emergencia, buscar nuevos proveedores	Jefe de Operaciones
Problemas Financieros	Flujo de caja insuficiente, retraso en pagos de	Incapacidad para cubrir costos operativos	Gestión financiera rigurosa, diversificación de	Negociar plazos con proveedores, buscar financiamiento	Jefe de Administración y Finanzas

	clientes		ingresos		adicional
Desgaste o Baja Capacitación del Personal	Altas cargas laborales, falta de formación continua	Reducción de productividad, errores operativos	Capacitación regular, monitoreo del clima laboral		Implementar turnos rotativos, reforzar capacitación urgente
Problemas de Calidad en el Producto	Errores en procesos de producción	Devoluciones, daño a la reputación	Inspecciones de calidad continuas		Retirar lotes defectuosos, reforzar controles de calidad
Problemas con Permisos Legales o Regulatorios	Cambios en regulaciones, errores en documentación	Suspensión de operaciones, multas	Cumplir con regulaciones actualizadas		Asesoría legal inmediata, presentación de correcciones
					Jefe de Administración y Finanzas
					Jefe de Operaciones
					Jefe de Administración y Finanzas

Fuente: Elaboración propia.

Con el plan de implementación del modelo de negocio de ReHilo, podemos indicar que no solo es una propuesta de negocio económicamente viable, sino que también tiene un fuerte impacto a nivel social y ambiental, lo cual se puede visibilizar mediante las proyecciones financieras y los beneficios sociales que trae consigo. Es decir, en el caso de ingresos, para el primer año se refleja en la producción y venta de hilos y que genera un ingreso de S/3'276,000.00 a partir de una producción anual de 252 mil kilogramos a un precio de S/13.00. Esto acompañado con una proyección de crecimiento de las ventas entre 6% y 7% hasta el quinto año, con proyección a expansión.

Tomando el costo de producir un kilogramo de hilo a S/ 6.30, se tiene un costo anual de S/726,000.00 en el primer año y conforme va consolidándose acompañado de crecimiento de la producción, generando aumento de costos, con estrategia se buscará mejorar la eficiencia operativa aprovechando las mejoras tecnológicas, que pueden ayudar a reducirlos costos a largo plazo.

A nivel de beneficios, se rescata la generación de flujo económicos y a nivel de beneficios sociales, la reducción de residuos textiles de aproximadamente 360 toneladas por año. Además, tener ahorro de agua y conservar de recursos naturales y esto sumado a reducción de emisiones de CO₂.

Para la consolidación del negocio, se buscará alternativas de productos a largo plazo que podrían estar orientados a tejidos para la moda, creando una conciencia social de moda sostenible. También se puede considerar la producción de bolsas y mochilas consideradas como una opción ecológica en el mercado. Evaluar tener línea de productos para decoración de hogar como alfombras y tapicería para el hogar. Otra opción, se buscará tener productos orientados a la construcción, es decir transformar los retazos de telas en materiales aislantes o ser parte decorativa para la construcción sostenible.

8.3. Conclusiones

1. El análisis ambiental y de la industria textil confirmó que la falta de soluciones sostenibles en la gestión de retazos textiles es un problema crítico. Se identificaron casos de éxito en economía circular que han generado empleo y reducidos costos para municipalidades, evidenciando una oportunidad de negocio para ReHilo. Sin embargo, se determinó que en el contexto peruano existen barreras como la falta de incentivos y la informalidad en la recolección de residuos.
2. El análisis del mercado permitió identificar tendencias clave en la industria textil y evaluar el potencial de adopción de hilos reciclados dentro de un enfoque de economía circular. Se evidenció que la creciente preocupación por la sostenibilidad en la industria textil está impulsando la demanda de materiales reciclados, aunque persisten desafíos en términos de costos, disponibilidad y percepción de calidad. Se determinó que en el mercado peruano, el reciclaje textil aún está en una fase de desarrollo, con una oferta limitada de proveedores especializados y una baja

integración de prácticas sostenibles en las empresas tradicionales. Sin embargo, el contexto global muestra un crecimiento sostenido en la adopción de hilos reciclados, impulsado por regulaciones ambientales más estrictas y un cambio en las preferencias de los consumidores hacia productos sostenibles.

3. A través de encuestas y entrevistas con empresas textiles, se validaron los principales dolores del mercado como la falta de acceso a proveedores de hilos reciclados (70% de encuestados), costos elevados percibidos en comparación con materiales tradicionales (65%) y preocupaciones sobre la calidad del hilo reciclado y su resistencia (40%). Estos hallazgos permitieron afinar la propuesta de valor de ReHilo, enfocándose en optimización de costos, educación del mercado y certificaciones de calidad.
4. ReHilo se posiciona como una empresa innovadora y responsable al reutilizar retazos textiles para producir hilos reciclados. Esto le permite reducir el desperdicio en la industria textil y ofrece una solución acorde con los motivos de economía circular, lo cual representa una ventaja competitiva en un mercado cada vez más consciente del impacto ambiental.
5. El análisis de escalabilidad y sostenibilidad confirma que ReHilo tiene un potencial de crecimiento y una proyección de ventas de 252,000 kg de hilo reciclado en los primeros años. Además, la reducción en desperdicios textiles y la optimización del consumo de agua refuerzan su impacto ambiental. Las cifras presentadas validan la viabilidad financiera y operativa del modelo, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.
6. El impacto de ReHilo no solo se mide en términos de rentabilidad, sino también en beneficios sociales y ambientales, lo que refuerza su valor agregado. Por el lado de la rentabilidad, ReHilo se muestra como un proyecto atractivo teniendo un VAN de

S/3'623,286.63 y un TIR de 156%, lo que confirma que el proyecto es viable para los inversionistas. Por otro lado, tenemos un VAN Social de S/4'292,893.19 lo que nos muestra que es atractivo para posibles inversores o socios interesados en financiar empresas de triple impacto (social, ambiental y económico).

7. Se determinó que ReHilo contribuye directamente al ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) con metas como la reducción del 30% de desperdicios textiles y optimización del consumo de agua, la inserción de residuos textiles en procesos productivos mediante economía circular y la educación para empresas y consumidores sobre reciclaje textil. Estas métricas incrementan el Índice de Relevancia Social (IRS) del modelo, asegurando su alineación con estándares de sostenibilidad.

8.4. Recomendaciones

1. Se recomienda aprovechar canales digitales, eventos de sostenibilidad y colaboraciones estratégicas para aumentar la visibilidad de ReHilo como un proveedor responsable así como realizar campañas de educación al mercado sobre los beneficios de la economía circular y resaltar la trazabilidad y transparencia en la producción de hilos reciclados.
2. Se recomienda medir y comunicar el impacto positivo de ReHilo en métricas adicionales a las propuestas, como la cantidad de desechos textiles reciclados y la reducción de emisiones de carbono. Estos indicadores permitirán evaluar el progreso hacia los objetivos de sostenibilidad y compartir estos logros con los clientes y socios.
3. Se recomienda considerar financiamiento externo, como inversiones de capital de impacto o subvenciones, para expandir la capacidad de producción. Este paso será clave para ampliar el alcance de ReHilo y responder a una demanda creciente por materiales sostenibles.

Referencias

Agencia Europea de Medio Ambiente (2024, 4 de marzo). Muchos textiles devueltos y no vendidos terminan destruidos en Europa.

<https://www.eea.europa.eu/en/newsroom/news/many-returned-and-unsold-textiles>

Alibaba (s.f.). Hilo de algodón por kilo. <https://spanish.alibaba.com/g/cotton-yarn-per-kilo.html>

Alvarez, M., & Castillo, P. (2021). Reciclaje textil y su impacto en la industria peruana de la moda sostenible. *Revista Peruana de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*, 12(3), 45-60.

Aptt. (2024, 18 enero). HILADOS y FILAMENTOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL DE HOY - APTT. *APTT Perú*. <https://apttperu.com/hilados-y-filamentos-en-la-industria-textil-de-hoy/>

Betas. (s.f.). Nyu.edu. Recuperado el 09 de agosto del 2024, de https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Bono de Estados Unidos a 10 años. (s.f.). Datosmacro.com. Recuperado el 09 de agosto del 2024, de <https://datosmacro.expansion.com/bono/usa>

Cachay, G. (2024). Ejemplos 4 Hitos de la Gerencia de Operaciones [PowerPoint]. Canvas@CentrumPucp. <https://centrumpucp.instructure.com/login/canvas>

Carpio, F. (2020). *Mejora del valor agregado de los desperdicios y retazos de una planta de tejido y confección de prendas en alpaca de la ciudad de Arequipa*, 2020 [Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8080>

Castillo, O. (2019). Design thinking y el Método del Doble Diamante para el desarrollo de prototipos de Emprendimientos o StartUps. *Perspectivas: Revista Científica de la Universidad de Belgrano*, 2(2), 84-91.

CeroCO₂ - Te ayudamos a ser neutro en CO₂. (s.f). CeroCO₂ - Te ayudamos en tu ruta de descarbonización. Recuperado el 17 de noviembre de 2024, de

<https://www.ceroCO2.org/soluciones-ceroCO2/calculo-huella-de-carbono/que-es-la-huella-de-carbono>

Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (2024). *Reporte de Tendencias*.

https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2024/08/Reporte_RT_Jul_2024_-1.pdf

Cornejo, S. (2020). Gestión de desechos sólidos en una empresa textil alpaquera para reducir el impacto ambiental –Arequipa 2018-2019 [Universidad

Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8081>

Deloitte. (2022, 10 de junio). *Supply Chain Optimisation*. Deloitte.

<https://www.deloitte.com/au/en/services/consulting/services/supply-chain-optimisation.html>

Cradle to Cradle Products Innovation Institute (2024). USA sustainable apparel and textiles

conference. (2024, 26 de Junio). C2ccertified.org. Recuperado el 16 de octubre de

2024, de <https://c2ccertified.org/events/usa-sustainable-apparel-and-textiles-conference-2024>

Ecocitex (2024). *Historia: Eliminar el desecho textil de Chile*.

<https://www.ecocitex.cl/pages/mision-historia-y-equipo-ecocitex>

Econtenedores (s.f.). *Residuos textiles: qué son y qué impacto tienen en el medio ambiente*.

Recuperado el 09 de agosto del 2024, de <https://www.econtenedores.com/residuos-textiles-que-son-y-que-impacto-tienen-en-el-medio-ambiente/>

Efeverde (16 de abril del 2019). *Jóvenes diseñadores peruanos se unen a la moda sostenible*

con fibra orgánica. <https://efeverde.com/peru-moda-cronica-jovenes-disenadores-peruanos-se-unen-la-moda-sostenible-fibra->

[organica/#:~:text=M%C3%B3nica%20Mart%C3%ADnez%20%2F%20Lima%20\(EF E\),moda%20sostenible%20en%20el%20mundo](#)

EOS Data Analytics (08 de mayo del 2024). *Cultivo De Algodón: Cómo Hacerlo De Forma Sostenible*. <https://eos.com/es/blog/cultivo-de-algodon/>

EuroRoma (2024). *Sostenibilidad: Hilos sostenibles para hacer arte y hacer el bien al planeta*. <https://euroroma.com.br/es/sustentabilidade>

Exportaciones del sector textil y confecciones apuntan a expandirse. (2023, 7 de Marzo).

Elperuano.Pe. <https://www.elperuano.pe/noticia/216904-exportaciones-del-sector-textil-y-confecciones-apuntan-a-expandirse>

Exportaciones textiles crecieron un 31.1% en enero 2022, pero la competitividad del sector sigue en riesgo. (2022). <https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-textiles-crecieron-un-311-en-enero-2022-pero-la-competitividad-del-sector-sigue-en-riesgo>

Foro Económico Mundial (2022, 24 de marzo). *La generación Z está preocupada por la sostenibilidad, y está empezando a hacer que los demás sientan lo mismo*.

<https://es.weforum.org/agenda/2022/03/la-generacion-z-esta-preocupada-por-la-sostenibilidad-y-esta-empezando-a-hacer-que-los-demas-sientan-lo-mismo>

Google Patents (2024, 08 de agosto). *Búsqueda de antecedentes y patentes de hilos de recortes de textiles*. <https://patents.google.com/?q=hilos>

Grupo Vilarrasa (2024, 11 de julio). *Hilo Reciclado: Más que una tendencia, un movimiento en el sector moda*. <https://vilarrasa.com/es/hilo-reciclado-mas-que-una-tendencia-un-movimiento-en-el-sector-moda/>

Hacia una industria textil más responsable. (2022, 17 de abril). *Elperuano.Pe*. Recuperado el 10 de Agosto del 2024, de <https://elperuano.pe/noticia/144558-hacia-una-industria-textil-mas-responsable>

How companies capture the value of sustainability: Survey findings. (2021, abril 28).

Mckinsey.com; McKinsey & Company.

<https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/how-companies-capture-the-value-of-sustainability-survey-findings#/>

Incalpaca.com. (s. f.). *Sostenibilidad.* <https://www.incalpaca.com/es/pages/sustainability>

InfoMercado (2024, 26 de junio). *Cadena textil-confecciones crecería un 7% al cierre del*

2024, según Adex. [https://infomercado.pe/cadena-textil-confecciones-creceria-un-7-](https://infomercado.pe/cadena-textil-confecciones-creceria-un-7-al-cierre-del-2024-segun-adex/)

[al-cierre-del-2024-segun-](https://infomercado.pe/cadena-textil-confecciones-creceria-un-7-al-cierre-del-2024-segun-adex/#:~:text=La%20Asociaci%C3%B3n%20de%20Exportadores%20%28Adex%29%20prev%C3%A9%20que%20la,el%20lema%20%20C2%ABTejiendo%20el%20futuro%20de%20la%20moda%20C2%BB.)

[adex/#:~:text=La%20Asociaci%C3%B3n%20de%20Exportadores%20%28Adex%29](https://infomercado.pe/cadena-textil-confecciones-creceria-un-7-al-cierre-del-2024-segun-adex/#:~:text=La%20Asociaci%C3%B3n%20de%20Exportadores%20%28Adex%29%20prev%C3%A9%20que%20la,el%20lema%20%20C2%ABTejiendo%20el%20futuro%20de%20la%20moda%20C2%BB.)

[%20prev%C3%A9%20que%20la,el%20lema%20%20C2%ABTejiendo%20el%20futur](https://infomercado.pe/cadena-textil-confecciones-creceria-un-7-al-cierre-del-2024-segun-adex/#:~:text=La%20Asociaci%C3%B3n%20de%20Exportadores%20%28Adex%29%20prev%C3%A9%20que%20la,el%20lema%20%20C2%ABTejiendo%20el%20futuro%20de%20la%20moda%20C2%BB.)

[o%20de%20la%20moda%20C2%BB.](https://infomercado.pe/cadena-textil-confecciones-creceria-un-7-al-cierre-del-2024-segun-adex/#:~:text=La%20Asociaci%C3%B3n%20de%20Exportadores%20%28Adex%29%20prev%C3%A9%20que%20la,el%20lema%20%20C2%ABTejiendo%20el%20futuro%20de%20la%20moda%20C2%BB.)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2024). *Economía. Principales indicadores*

Macroeconómicos. <https://m.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (s.f.). *16.9 Producción de las industrias*

textiles, cuero y calzado, papel y edición e impresión, según división y grupo

industrial, 2021-2022.

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/indices_tematicos/cap16009_5.xlsx

Instituto Nacional de Estadística e Informática (s.f.). *PERÚ : SISTEMA DE MONITOREO Y*

SEGUIMIENTO DE LOS INDICADORES DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO

SOSTENIBLE. <https://ods.inei.gov.pe/ods/objetivos-de-desarrollo->

[sostenible/produccion-y-consumo-responsables](https://ods.inei.gov.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/produccion-y-consumo-responsables)

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad

Intelectual (2024). Gestión para la creación, registro, renovación, búsqueda de

antecedentes y otros procesos vinculados a una marca.

<https://www.gob.pe/es/institucion/indecopi/tema/marca>

International Cotton Advisory Committee [ICAC]. (2017). *Dashboard in Association with Generation 10*. Recuperado de <https://www.icac.gen10.net/>

Junco A. (s.f.). *Cómo decorar tu hogar con cortinas y telas: ¡Crea ambientes únicos y acogedores!*. <https://www.telasjunco.com/como-decorar-hogar-cortina-telas/>

Kantar (2023, 06 de diciembre). *Crece la preocupación de los peruanos por el medioambiente*. <https://www.kantar.com/latin-america/inspiracion/consumidor/preocupacion-por-el-medioambiente-crece-en-peru-en-2023>

Kelly Q. (2024, 08 de marzo). *Reporte Sectorial: Desempeño de las Exportaciones e Importaciones Textil y Confecciones 2015-2023*. <https://www.producempresarial.pe/desempeno-de-las-exportaciones-e-importaciones-textil-y-confecciones-2015-2023/#:~:text=Desempe%C3%B1o%20de%20las%20Exportaciones%20e%20Importaciones%20Textil%20y%20Confecciones%202015%2D2023,-Marzo%208%2C%202024&text=Las%20importaciones%20en%20el%20sector,0.9%25%20en%20promedio%20por%20a%C3%B1o>.

Ketlun, M. (2020). Fases y redes en la metodología del Design Thinking. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 78, 91–102. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi78.3663>

La República (2023, 20 de Noviembre). *Reque: botadero más grande del Perú sigue operando, pese a orden de cierre y multa de S/99.000*. <https://larepublica.pe/sociedad/2023/11/13/chiclayo-reque-el-botadero-mas-grande-del-peru-sigue-operando-pese-a-orden-de-cierre-y-multa-de-s-99000-pampas-de-reque-peru-lrnd-525070>

- Litman, T. G. (2024, 22 de Abril). *Las exportaciones peruanas de textil y moda crecerán en 2024*. Fashionnetwork.com. <https://pe.fashionnetwork.com/news/Las-exportaciones-peruanas-de-textil-y-moda-creceran-en-2024,1626250.html>
- López C. (2019). Modelo para fomentar el aprendizaje activo en las Plataformas LMS con base en Design Thinking y la Taxonomía de Bloom con un enfoque ágil. *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores Número 9*.
https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/58158/T10_N9_Revista_EAIC_2019.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Martínez L. & Ortega A. (2023). Estrategias sostenibles para el aprovechamiento de textiles provenientes de la moda rápida (fast fashion). *Revista EIA*, 20(40), 4003 pp. 1–20.
<https://doi.org/10.24050/reia.v20i40.1643>
- Martinez, J. (2021, 10 de enero). *La huella hídrica de la ropa ¿cuánta agua se necesita para hacer una camiseta?* COMPRAÉTICA; compraetica.com.
<https://compraetica.com/blogs/vida-sostenible/la-huella-hidrica-de-la-ropa>
- MINAM 70% de los residuos que generamos pueden convertirse en nuevos productos. (2019, 15 de septiembre). Gob.pe. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/50918-minam-70-de-los-residuos-que-generamos-pueden-convertirse-en-nuevos-productos>
- MINAM ejecutará programa de limpieza pública. (2023, 19 de julio). Gob.pe.
<https://www.gob.pe/institucion/munipocollay/noticias/818181-minam-ejecutara-programa-de-limpieza-publica>
- Ministerio del Ambiente (2023). *Composición de Residuos Sólidos*.
<https://site.minam.gob.pe/Informacion>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2024). *Anexo N° 11: Parámetros de Evaluación Social*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo11_directiva001_2019EF6301.pdf

Ministerio de la Producción. (2021). Plan de manejo de residuos sólidos. *Resolución*

Directoral No 00615-2021-PRODUCE/DGAAMI - INDUTEX S.A.C.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3435796/Plan%20de%20manejo%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos.pdf>

Ministerio de la Producción (2024). Reporte de Producción Manufacturera *Boletín de la*

Producción Manufacturera. [https://www.producepresarial.pe/wp-](https://www.producepresarial.pe/wp-content/uploads/2024/03/2-Boletin-IVF_Ene-24.pdf)

[content/uploads/2024/03/2-Boletin-IVF_Ene-24.pdf](https://www.producepresarial.pe/wp-content/uploads/2024/03/2-Boletin-IVF_Ene-24.pdf)

Municipio de Lima garantiza el recojo de basura con nuevo sistema de limpieza.

(2024, junio 3). Andina.pe. [https://andina.pe/agencia/noticia-municipio-lima-](https://andina.pe/agencia/noticia-municipio-lima-garantiza-recojo-basura-nuevo-sistema-limpieza-988086.aspx)

[garantiza-recojo-basura-nuevo-sistema-limpieza-988086.aspx](https://andina.pe/agencia/noticia-municipio-lima-garantiza-recojo-basura-nuevo-sistema-limpieza-988086.aspx)

Municipalidad de Santiago de Surco. (2024). Planta de reciclaje procesa 250 toneladas de

residuos sólidos al mes. Recuperado de [https://www.munisurco.gob.pe/planta-de-](https://www.munisurco.gob.pe/planta-de-reciclaje-procesa-250-toneladas-de-residuos-solidos-al-mes/)

[reciclaje-procesa-250-toneladas-de-residuos-solidos-al-mes/](https://www.munisurco.gob.pe/planta-de-reciclaje-procesa-250-toneladas-de-residuos-solidos-al-mes/)

Notas de Estudio del BCRP (s.f.). Gob.Pe. Recuperado el 09 de agosto del 2024, de

[https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2024/nota-de-estudios-](https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2024/nota-de-estudios-25-2024.pdf)

[25-2024.pdf](https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2024/nota-de-estudios-25-2024.pdf)

Organización de Consumidores y Usuarios (2022, 18 de noviembre). *Impacto ambiental de*

los textiles. [https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-](https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-colaborativo/noticias/impacto-ambiental-textiles#:~:text=La%20industria%20textil%2C%20un%20grave%20problema%20ambiental&text=Es%20muy%20contaminante%20y%20consume,de%20Medio%20Ambiente%2C%20AEMA)

[colaborativo/noticias/impacto-ambiental-](https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-colaborativo/noticias/impacto-ambiental-textiles#:~:text=La%20industria%20textil%2C%20un%20grave%20problema%20ambiental&text=Es%20muy%20contaminante%20y%20consume,de%20Medio%20Ambiente%2C%20AEMA)

[textiles#:~:text=La%20industria%20textil%2C%20un%20grave%20problema%20am-](https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-colaborativo/noticias/impacto-ambiental-textiles#:~:text=La%20industria%20textil%2C%20un%20grave%20problema%20ambiental&text=Es%20muy%20contaminante%20y%20consume,de%20Medio%20Ambiente%2C%20AEMA)

[biental&text=Es%20muy%20contaminante%20y%20consume,de%20Medio%20Amb-](https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-colaborativo/noticias/impacto-ambiental-textiles#:~:text=La%20industria%20textil%2C%20un%20grave%20problema%20ambiental&text=Es%20muy%20contaminante%20y%20consume,de%20Medio%20Ambiente%2C%20AEMA)

[iente%2C%20AEMA](https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-colaborativo/noticias/impacto-ambiental-textiles#:~:text=La%20industria%20textil%2C%20un%20grave%20problema%20ambiental&text=Es%20muy%20contaminante%20y%20consume,de%20Medio%20Ambiente%2C%20AEMA)).

Organización de las Naciones Unidas (2019, 12 de abril). *El costo ambiental de estar a la*

moda. <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2018, 22 de octubre). *Oslo*

Manual 2018. https://www.oecd.org/en/publications/oslo-manual-2018_9789264304604-en.html

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., & Etienne, F. (2020). *The Invincible Company:*

How to Constantly Reinvent Your Organization with Inspiration From the World's Best Business Models. Wiley.

Pacto Mundial de las Naciones Unidas (2023, 27 de julio). *Sostenibilidad: la única apuesta*

por el futuro. <https://www.pactomundial.org/noticia/sostenibilidad-la-unica-apuesta-por-el-futuro/#sostenibilidad>

Palao, F., Lapierre, M., & Ismail, S. (2019). *Transformación exponencial*. *Bubok*.

Parlamento Europeo (2024, 22 de marzo). *El impacto de la producción textil y de los*

residuos en el medio ambiente.

<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente>

Profesional, R. (2021, 7 de enero). *El impacto del sector textil y sus residuos en el medio*

ambiente. *Residuos Profesional*. <https://www.residuosprofesional.com/impacto-sector-textil-sus-residuos/>

Rodríguez, R., & Cuellar, J. (2024). *Desarrollo de proceso enfocado en el diseño de equipos*

especiales para la manufactura industrial. *Revista Iberoamericana de Ciencias (ReIbCi)*, 11(1).

<https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/733/1/Desarrollo%20de%20proceso%20enfocado.pdf>

Sistema de objetivos de desarrollo sostenible. (s.f.). Gob.Pe. Recuperado el 20 de octubre de

2024, de <https://ods.inei.gob.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/produccion-y-consumo-responsables>

- Sociedad Nacional de Industrias (2021) Industria Textil y Confecciones. *Instituto de Estudios Económicos y Sociales IEES* <https://sni.org.pe/wp-content/uploads/2021/03/Presentacion-Textil-y-confecciones-IEES.pdf>
- Sonderegger, P. (2023). Cómo utilizar el Business Model Canvas (Lienzo de Modelo de Negocio) para reducir el riesgo. *Revista Abierta De Informática Aplicada*, 4, 7–16. <https://doi.org/10.59471/raia202022>
- Stakeholder (2024, 10 de Julio). *Transformando la industria textil peruana hacia la sostenibilidad*. <https://stakeholders.com.pe/opinion/transformando-la-industria-textil-peruana-hacia-la-sostenibilidad/>
- Statista (s.f.). *Apparel - Peru*. <https://www.statista.com/outlook/cmo/apparel/peru>
- Textile Exchange. (2020, 22 de enero). *Textile Exchange launches revamped Material Change Index tracking industry progress toward more sustainable materials sourcing*. <https://textileexchange.org/news/textile-exchange-launches-revamped-material-change-index-tracking-industry-progress-toward-more-sustainable-materials-sourcing/>
- The Boston Consulting Group. (2016, 30 de noviembre). *Transformation Delivering and sustaining breakthrough performance*. Bcg.com. <https://media-publications.bcg.com/transformation-ebook/BCG-Transformation-Nov-2016.pdf>
- Tonda, E. (2019, 25 de Marzo). UN launches drive to highlight environmental cost of staying fashionable. UN News. <https://news.un.org/en/story/2019/03/1035161>
- Trendymanía (2023, 10 de diciembre). *Cuadros hechos con retazos de tela*. <https://trendymania.es/diy/cuadros-hechos-con-retazos-de-tela/>
- Valera, D. (2019, 13 de marzo). *Las traperas – mucho gusto, poco gasto y la conciencia limpia*. B Green. <https://b-green.pe/category/reciclaje/>

Velázquez, M., Acosta, M., & Razo, A. (2023). Capítulo 3. Creación de un Modelo de Negocios-Lienzo Canvas: Caso Mr. Mudanzas. *Administración, contabilidad y emprendimiento: Un enfoque dinámico*, 55.



Apéndices

Apéndice A Preguntas de Entrevista

Ítem	Cuestionario de Entrevista
Biografía	¿Cuál es tu nombre?
Biografía	¿Qué edad tiene?
Biografía	¿A qué se dedica?
Biografía	¿Qué valores o principios lo guían?
Biografía	¿Dónde nació?
Biografía	¿Qué estudios realizó?
Circulo Social	¿Cuál es su hobby o pasatiempo?
Circulo Social	¿Participa de reuniones? ¿Con qué frecuencia?
Circulo Social	¿Qué deporte practica?
Familia	¿Cuál es su distrito de residencia?
Familia	¿Cuál es su estado civil?
Familia	¿Tiene Hijos? ¿Cuántos?
Creencias	¿Considera que debe existir un equilibrio entre el trabajo y la vida personal? ¿Por qué?
Creencias	¿Cuál considera que es el principal problema en su vida en su trabajo?
Creencias	¿Cómo se siente al culminar su jornada laboral?
Industria Textil	¿Qué tipos de productos confeccionan? Polos, camisas, medias. Etc. ¿Qué % de algodón se compone las prendas que confeccionan? ¿Y el resto que material es?
Industria Textil	¿Qué cantidad de retazos de tela se generan al mes?
Industria Textil	¿Qué hacen con los retazos que se generan al mes?
Industria Textil	¿A qué precio venden los retazos de tela?
Industria Textil	¿A quiénes venden los retazos?
Industria Textil	¿Saben qué hacen con los retazos?
Industria Textil	¿Si hiciéramos hilos con los retazos nos comprarías?
Industria Textil	¿Qué productos harían con los hilos de retazos?
Industria Textil	¿A qué precios compran sus telas?
Industria Textil	¿Actualmente a qué precios compran hilos?
Industria Textil	¿Quiénes son tus principales proveedores?
Industria Textil	¿Qué tipos de hilos compran?
Industria Textil	¿Qué cantidades compran y con qué frecuencia?
Industria Textil	¿En tu distribución de planta, cuántas máquinas utilizan? ¿Cuáles son?
Industria Textil	¿Qué tipo de conos/ bobinas usas? ¿Bobinas de cuántos kilos?

Apéndice B Matriz 6x6

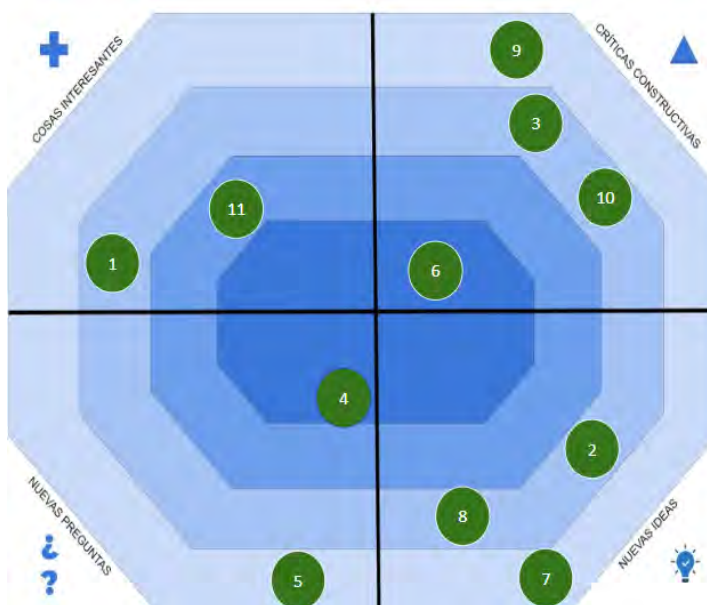
OBJETIVO	NECESIDADES
<p>Encontrar para Alejandro la mejor manera de aprovechar los desperdicios textiles generados en el ciclo productivo</p>	<p>1. Alejandro necesita reducir el desperdicio textil generado en el proceso de corte y confección, porque afecta el valor de los hilos de las telas.</p> <p>2. Alejandro necesita reutilizar los desperdicios textiles, porque quiere ahorrar y aumentar sus ingresos.</p> <p>3. Alejandro necesita identificar las cantidades de desperdicio textil que genera en el ciclo de producción porque quiere mejorar el proceso productivo.</p> <p>4. Alejandro necesita identificar espacio de sus almacenes porque quiere utilizarlo en almacenar sus productos finales textiles.</p> <p>5. Alejandro necesita reducir el costo de financiamiento gracias los bajos de interés son altos.</p> <p>6. Alejandro necesita reducir costos de producción textil, porque presenta procesos repetitivos.</p>
PREGUNTAS GENERADORAS	<p>PREGUNTAS ORIENTADORAS:</p> <p>1. ¿Cómo podemos hacer que Alejandro reduzca los desperdicios en el proceso de corte y confección?</p> <p>2. ¿Cómo podemos hacer que Alejandro reuse los desperdicios textiles generados?</p> <p>3. ¿Cómo podemos hacer que Alejandro pueda diversificar la cantidad de desperdicio generado?</p> <p>4. ¿Cómo podemos hacer que Alejandro libere espacio en los almacenes?</p> <p>5. ¿Cómo podemos hacer que Alejandro obtenga una mejor tasa de financiamiento?</p> <p>6. ¿Cómo podemos hacer que Alejandro optimice los procesos para reducir costos de producción textil?</p>

1	2	3	4	5	6
<p>1. Identificar la diferencia de los residuos.</p> <p>2. Definir los puntos de corte.</p>	<p>1. Implementar una nueva línea de negocio.</p> <p>2. Definir los productos que pueden producirse con el material que se quiere reutilizar.</p>	<p>1. Tener un sistema de pago flexible y control de desperdicio en todo ciclo de proceso.</p> <p>2. Tener un sistema de pago flexible.</p>	<p>1. Verificar los desperdicios a un control.</p> <p>2. Reintegrar en el proceso productivo.</p>	<p>1. Ofrecer garantías a los clientes.</p> <p>2. Ejecutar el plan de negocio.</p>	
<p>1. Definir el tamaño del lote de producción.</p>	<p>1. Colaborar con alianzas que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Generar un programa de reciclaje dentro de la empresa.</p>	<p>1. Definir un plan de actividades de desarrollo en cadena.</p> <p>2. Tener un plan de actividades que permita reducir el nivel de desperdicio.</p>	<p>1. Reintegrar todo el desperdicio.</p> <p>2. Identificar procesos que permitan reutilizar los desperdicios.</p> <p>3. Tener un sistema de pago flexible.</p>	<p>1. Contar con la tecnología necesaria para obtener los datos necesarios de los clientes.</p>	<p>1. Reintegrar líneas de producción.</p> <p>2. Definir el uso de los recursos.</p> <p>3. Definir el plan de actividades.</p>
<p>1. Definición de tiempos entre procesos.</p> <p>2. Tener un sistema de control de calidad.</p>	<p>1. Tener un programa de capacitación de los operarios.</p> <p>2. Utilizar equipos de corte que permitan producir nuevos productos.</p>	<p>1. Tener un sistema de pago flexible.</p> <p>2. Tener un sistema de pago flexible.</p> <p>3. Tener un sistema de pago flexible.</p>	<p>1. Organizar un plan de actividades de desarrollo en cadena.</p> <p>2. Programar periódicamente el nivel de desperdicio.</p>	<p>1. Tener un plan de negocio que permita reducir el nivel de desperdicio.</p>	<p>1. Definir el plan de actividades de desarrollo en cadena.</p> <p>2. Definir el plan de actividades de desarrollo en cadena.</p> <p>3. Definir el plan de actividades de desarrollo en cadena.</p>
<p>1. Reducir los desperdicios en la adquisición de otros insumos a base de calidad.</p>	<p>1. Definir la estrategia de negocio.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>
<p>1. Reducción de costos y desperdicio en la adquisición de otros insumos a base de calidad.</p>	<p>1. Tener un programa de capacitación de los operarios.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>
<p>1. Capacitación al personal sobre uso eficiente de telas y corte.</p>	<p>1. Definir la estrategia de negocio.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>	<p>1. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p> <p>2. Definir los recursos que permitan producir de manera más eficiente.</p>

6 IDEAS SELECCIONADAS

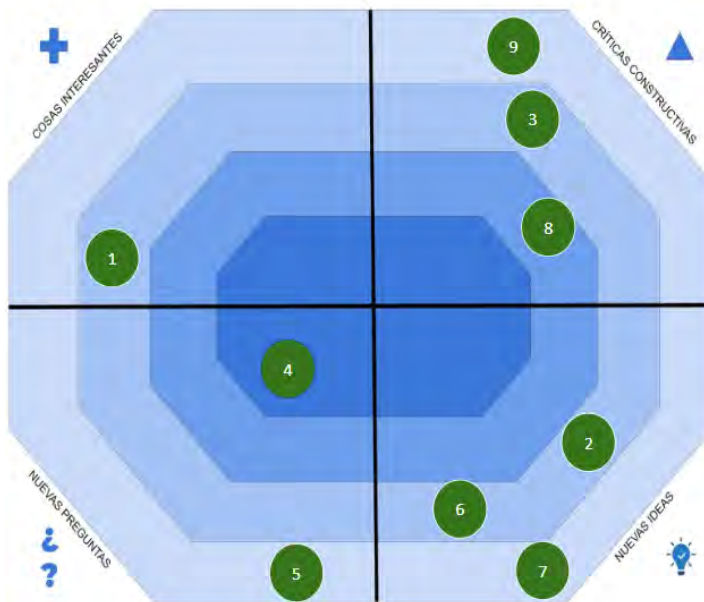


Apéndice C Segunda Iteración - Lienzo Blanco de Relevancia



1. Sería importante contar con posibles alianzas estratégicas con empresas textiles existentes para el éxito a largo plazo.
2. La propuesta podría integrarse con otros procesos del ciclo de producción textil.
3. Existe dependencia de terceros para contar con materia prima.
4. ¿Se toma en cuenta la resistencia del material final?
5. ¿Cuál es la diferencia de tu propuesta de valor en la industria textil en términos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental?
6. Generación de otros productos sostenibles además de los hilos, como tejidos o prendas de vestir.
7. Colaborar con otros fabricantes o diseñadores para crear colecciones de moda sostenible.
8. Es fundamental conocer el uso de energía y agua para este proceso.
9. Buena forma de re aprovechar los desperdicios.
10. Las maquinarias se ven costosas.
11. Exploración de tecnologías de reciclaje para aprovechar al máximo los retazos de tela.

Apéndice D Tercera Iteración - Lienzo Blanco de Relevancia



1. Sería importante contar con posibles alianzas estratégicas con empresas textiles existentes para el éxito a largo plazo.
2. La propuesta podría integrarse con otros procesos del ciclo de producción textil.
3. Existe dependencia de terceros para contar con materia prima.
4. ¿Se toma en cuenta la resistencia del material final?
5. ¿Cual es la diferencia de tu propuesta de valor en la industria textil en términos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental?
6. Generación de otros productos sostenibles además de los hilos, como tejidos o prendas de vestir.
7. Colaborar con otros fabricantes o diseñadores para crear colecciones de moda sostenible.
8. Es fundamental conocer el uso de energía y agua para este proceso.
9. Buena forma de re aprovechar los desperdicios.

Apéndice E Visita Empresa 1



Apéndice F Visita Empresa 2



Apéndice G Visita Empresa 3

Apéndice H Ensayo de Laboratorio - Datos



LABORATORIO DE ENSAYOS TEXTILES

pág. 1 de 7

INFORME DE ENSAYO No.10068-25	
1. REFERENCIA DEL CLIENTE	: EDGAR NICOLÁS LOZANO ORTEGA Dirección : JR. ITALIA NRO. 1558 DPTO. 502 URB. SAN PABLO LIMA - LIMA - LA VICTORIA Contacto : LOZANO ORTEGA EDGAR NICOLÁS Email : a20235736@pucc.edu.pe Teléfono : -
2. REFERENCIA POR MUESTRA*	: Descripción : <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;">01 MUESTRA DE HILO - LOTE 1: REHILO</div> 
*Información proporcionada por el cliente *N/E : No Especificado	
3. INSTRUCCIONES ESPECIALES	: Código Interno de la Muestra : 10068 *Código de Identificación asignado por el Laboratorio Textil SENATI.
4. INFORMACIÓN DE LABORATORIO	: Solicitud de Servicio : 042-2025 Fecha de recepción : 22 Enero 2025 Fecha de inicio : 22 Enero 2025 Fecha de finalización : 5 Febrero 2025 Fecha de emisión : 6 Febrero 2025
Otros: 1. Las muestras enviadas para los ensayos fueron muestreadas por el cliente. 2. La(s) muestra(s) llegó cubierta y en buen estado. 3. El tamaño de la muestra no es suficiente para guardar como contramuestra.	

F260-GEN-DIRE-25. V00

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento - Total or partial reproduction of this document is not allowed

LABORATORIO DEL CENTRO TECNOLÓGICO DE TEXTILES Y CONFECCIONES DE SENATI

Av. Alfredo Mendiolá N°. 2540, Independencia, Lima - Perú
Teléfonos: (01) 988508483 / (01) 950670358
E-mail: ctto@senati.edu.pe / labctto-textil@senati.edu.pe
www.senati.edu.pe

Apéndice I Ensayo de Laboratorio - Resultados



LABORATORIO DE ENSAYOS TEXTILES

pág. 2 de 7

INFORME DE ENSAYO No. 10068-25								
5. RESULTADOS								
MÉTODO DE ENSAYO								
5.1 DETERMINACIÓN DE LONGITUD DE FIBRAS								
Método : ASTM D5103-07 (2018)								
Largo de Grupo en mm	Nº Fibras	% Acumulativo Número Fibras	Largo de Grupo en mm	Nº Fibras	% Acumulativo Número Fibras	Largo de Grupo en mm	Nº Fibras	% Acumulativo Número Fibras
10.0	1	2	33.5	1	34	70.5	1	64
12.5	1	4	36.5	1	36	73.5	1	66
13.0	1	6	39.0	1	38	77.5	2	70
15.0	1	8	41.5	1	40	84.5	2	74
15.5	1	10	42.0	1	42	85.0	1	75
18.0	1	12	43.0	1	44	86.5	2	80
19.0	1	14	45.5	1	46	87.0	2	84
19.5	1	16	46.5	1	48	87.5	1	86
23.5	2	20	51.0	1	50	88.5	1	88
24.5	1	22	53.0	1	52	89.0	1	90
25.0	1	24	57.5	1	54	91.5	1	92
25.5	1	26	59.0	1	56	102.0	2	96
26.5	1	28	61.5	1	58	104.0	1	98
29.0	1	30	65.6	1	60	140.0	1	100
32.5	1	32	70.0	1	62	Total	50	

Longitud de fibra (promedio):
55.6 mm

Histograma Curva de Distribución

5.2 RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE HILADO

Método : ASTM D2256/D2256M-21
 Opción : A1
 Equipo : Dinamómetro Tinius Olsen

VER RESULTADOS EN LA PÁGINA 4

5.3 TORSIÓN DE HILADOS (RETORCIDOS)

Método : ASTM D1423/D1423M-16(2022)
 Equipo : Torsiometro

VER RESULTADOS EN LAS PÁGINAS 5 a 7.

F260-SEN-DIRE-25_V00

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento - Total or partial reproduction of this document is not allowed

LABORATORIO DEL CENTRO TECNOLÓGICO DE TEXTILES Y CONFECCIONES DE SENATI

Av. Alfredo Mendizábal N° 3540, Independencia, Lima - Perú

Teléfonos: (01) 958509483 / (01) 950670358

E-mail: ctto@senati.edu.pe / labctto-textil@senati.edu.pe


www.senati.edu.pe

Apéndice J Ensayo de Laboratorio - Informe



LABORATORIO DE ENSAYOS TEXTILES

pág. 3 de 7

INFORME DE ENSAYO No.10068-25																															
METODO DE ENSAYO																															
5.4 DENSIDAD LINEAL DE HILOS (TITULO DEL HILADO)																															
Método : ASTM D1059-17 (2022) (*) Basado en especímenes de longitud corta.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Especimen</th> <th>Título Ne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>4</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>6</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>9</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>Promedio (Ne)</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>Desv. Estándar</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>% Coefic. Variac.</td><td>3.1</td></tr> <tr><td>Prom. 4 cabos (Ne)</td><td>2.1 / 4</td></tr> </tbody> </table>	Especimen	Título Ne	1	2.1	2	2.2	3	2.1	4	2.1	5	2.2	6	2.0	7	2.0	8	2.1	9	2.1	10	2.2	Promedio (Ne)	2.1	Desv. Estándar	0.1	% Coefic. Variac.	3.1	Prom. 4 cabos (Ne)	2.1 / 4
Especimen	Título Ne																														
1	2.1																														
2	2.2																														
3	2.1																														
4	2.1																														
5	2.2																														
6	2.0																														
7	2.0																														
8	2.1																														
9	2.1																														
10	2.2																														
Promedio (Ne)	2.1																														
Desv. Estándar	0.1																														
% Coefic. Variac.	3.1																														
Prom. 4 cabos (Ne)	2.1 / 4																														
6. SOBRE EL INFORME DE ENSAYO.																															
<p>. Los resultados de este informe son válidos sólo para las muestras descritas en la Página 1, referencia 2.</p> <p>. Este informe no debe ser reproducido sin la autorización escrita del Laboratorio y quedando establecido que las copias fotostáticas de este informe no tienen validez técnica, solo referencial.</p> <p>. En caso de requerir copia física y/o adicionales del informe de ensayo, solicitarlas oportunamente, para que sean emitidas con la debida confidencialidad.</p> <p>. Una copia física y/o electrónica de este informe será mantenido en los archivos del laboratorio por un periodo de 5 años.</p> <p>. Este informe puede ser transmitido por correo electrónico, quedando aceptado por el cliente que nuestro laboratorio no se responsabiliza si este informe es leído o interpretado por terceros. Cualquier modificación externa del informe de ensayo será afecto a las acciones legales correspondientes.</p> <p>. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.</p> <p>. El acondicionamiento de las muestras se realiza bajo los lineamientos descritos en la norma vigente, ASTM D1776 (Temperatura 21±2°C; Humedad relativa 65±5%) Standard Practice for Conditioning and Testing Textiles.</p> <p>. Todos los ensayos desamoliados para la muestra descrita en este informe se han ejecutado en las instalaciones del Laboratorio del CTTC, ubicado en SENATI sede Independencia.</p> <p>. El laboratorio del CTTC guarda total confidencialidad sobre los servicios realizados, salvo requerimiento expreso de una autoridad gubernamental o judicial.</p>																															
7. ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS.																															
<p>. Las muestras restantes serán almacenadas preservando el derecho de propiedad de las mismas, por un periodo de 90 días, periodo en el cual el cliente puede solicitar oportunamente la devolución. Luego de este periodo las muestras serán descuradas.</p>																															
 Guisela Félix Castro Jefe de laboratorio de Ensayos Textiles CIP 147874																															
Fin del Informe de Ensayo																															

F260-SEN-DIRE-25_V00

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento - Total or partial reproduction of this document is not allowed

LABORATORIO DEL CENTRO TECNOLÓGICO DE TEXTILES Y CONFECCIONES DE SENATI

Av. Alfredo Mendiolita N°. 3540, Independencia, Lima - Perú
 Teléfonos: (01) 956509483 / (01) 950670359
 E-mail: ctto@senati.edu.pe / labcttc-textil@senati.edu.pe
 www.senati.edu.pe

Apéndice K Ensayo de Laboratorio - Pruebas de Tracción



Customer: C/1076-25
 Product Code: 10068-25
 Linear Density: 1,111 Tex
 Material: LOTE 1: REHILO
 Lot: -
 Temperature (Entry): 20.8 °C
 Relative Humidity: 64.80
 Technician: 388048

Tensile Properties for yarn single ASTM D2256/D2256M-21

UNIVERSAL TESTING MACHINE 250T SERIES-TINIUS OLSEN

Date Tested: 28 Ene., 2025
 Gage Length : 500 mm
 Pre-Tension: 0.005 N/Tex
 Pre-Tension Speed: 450 mm/min
 Test Speed: 450 mm/min
 Load Cell, N : 500
 Método: No Acreditado

Description: 01 MUESTRA DE HILO - LOTE 1: REHILO

Test No.	Force @ Peak cN	Tenacity cN/Tex	RKM (1.01978)* cN/Tex	Elong. @ Peak %	Elong. @ Peak mm	Force @ Peak lbf
1	5530.250	4.977	5.076	29.481	147.555	12.433
2	5484.912	4.936	5.034	30.501	152.684	12.331
3	5245.042	4.721	4.814	28.988	145.087	11.791
4	5217.147	4.695	4.788	30.404	152.174	11.729
5	5378.453	4.839	4.935	29.880	149.557	12.087
6	5120.382	4.608	4.700	30.008	150.314	11.511
7	4862.640	4.376	4.463	28.688	143.594	10.932
8	4930.428	4.437	4.525	28.872	144.517	11.084
9	4935.175	4.442	4.530	28.251	141.419	11.095
10	5161.679	4.646	4.737	32.562	163.102	11.604
11	5284.757	4.756	4.850	29.465	147.456	11.881
12	5276.889	4.749	4.843	27.639	138.442	11.863
13	4972.539	4.475	4.564	27.349	136.994	11.179
14	5425.215	4.883	4.979	32.280	161.540	12.198
15	4694.858	4.225	4.309	26.797	134.227	10.554
16	4813.850	4.333	4.418	27.023	135.261	10.822
17	5073.273	4.566	4.656	28.377	142.042	11.405
18	4916.391	4.425	4.512	28.672	143.520	11.052
19	5233.044	4.710	4.803	29.458	147.449	11.764
20	5272.463	4.745	4.839	29.650	148.378	11.853
21	4855.979	4.370	4.457	25.916	129.689	10.917
22	5413.923	4.873	4.969	30.102	150.665	12.171
23	5852.124	5.267	5.371	29.091	145.612	13.156
24	5286.241	4.758	4.852	29.897	149.647	11.884
25	5179.766	4.662	4.754	29.202	146.167	11.645
26	5716.834	5.145	5.247	30.306	151.804	12.852
27	5187.151	4.668	4.761	28.902	144.682	11.661
28	5355.996	4.820	4.916	30.027	150.291	12.041
29	5481.944	4.934	5.031	31.843	159.365	12.324
30	5319.465	4.788	4.882	32.714	163.851	11.959
Media	5215.894	4.694	4.787	29.411	147.236	11.726
SD	268.188	0.241	0.246	1.621	8.117	0.603
CoV	5.142	5.142	5.142	5.511	5.513	5.142
Maximo	5852.124	5.267	5.371	32.714	163.851	13.156
Minimo	4694.858	4.225	4.309	25.916	129.689	10.554

Apéndice L Ensayo de Laboratorio - Pruebas de Torsión



VALORES INDIVIDUALES
29/01/2025 PAGINA 7 - 7

ARTICULO : Muestra 10068-25_sub2

FECHA	29/01/2025	BOBINAS	1	ASTM D1422/D1422M-13(2020)
HORA	10:36:23 a.m.	ENSAYOS	5	01 MUESTRA DE HILO - LOTE 1: REHILO
ARTICULO	Muestra 10068-25_sub2	LONGITUD	25 mm	Nm= 4
MATERIAL	01 MUESTR	TENSION INICIAL	58 cN	SINTOPE
NOMINAL	55.00 T/m +/- 100.00 %	MODO / SZ	1 / Z	
TITULO DEL HILO	3.60 Nm	NUMERO DEL ENSAYO	0	

BOBINA		MEDICION	
ENSAYO	1		
1	44.00 T/m		
2	46.00 T/m		
3	48.00 T/m		
4	58.00 T/m		
5	48.00 T/m		

MEDIA	48.80 T/m	48.80 T/m	
S	5.40	5.40	
CV[%]	11.07	11.07	
MAXIMO	58.00 T/m	58.00 T/m	
MINIMO	44.00 T/m	28.00 T/m	
ALPHA	25.72	25.72	



Apéndice M Gastos Administrativos

Posición	Remuneración Básica	Costo Planilla	Costo Mensual	Costo Anual
Gerente General	S/6,000.00	45.25%	S/8,715.00	S/104,580.00
Jefe de Administración y Finanzas	S/4,500.00	45.25%	S/6,536.25	S/78,435.00
Asistente Administrativo	S/1,500.00	45.25%	S/2,178.75	S/26,145.00
Jefe Comercial	S/4,500.00	45.25%	S/6,536.25	S/78,435.00
Asistente Comercial	S/1,500.00	45.25%	S/2,178.75	S/26,145.00
Ejecutivo de Ventas	S/2,000.00	45.25%	S/2,905.00	S/34,860.00
Jefe de Operaciones	S/4,500.00	45.25%	S/6,536.25	S/78,435.00
Operario est 1	S/1,500.00	45.25%	S/2,178.75	S/26,145.00
Operario est 2	S/1,500.00	45.25%	S/2,178.75	S/26,145.00
Operario est 3	S/1,500.00	45.25%	S/2,178.75	S/26,145.00
Total	S/29,000.00		S/42,122.50	S/505,470.00

Apéndice N Mobiliario y Equipos Necesarios

Item	Cantidad	Costo U.	Costo Total
Equipo de aire Acondicionado	2	S/969.00	S/1,938.00
Extintor	6	S/129.90	S/779.40
Señalización de Seguridad	25	S/5.99	S/149.75
Mesa de Comedor	3	S/640.00	S/1,920.00
Sillas Polinplast	10	S/29.89	S/298.90
Microondas	1	S/279.00	S/279.00
Escritorios	7	S/229.00	S/1,603.00
Sillas Ergonómicas	7	S/109.90	S/769.30
Credenza	3	S/529.00	S/1,587.00
Laptops	7	S/1,379.00	S/9,653.00
Impresora	1	S/1,589.00	S/1,589.00
Racks Genéricos	12	S/669.90	S/8,038.80
Celulares	7	S/419.00	S/2,933.00
Luces de emergencia	5	S/59.90	S/299.50
Total			S/31,837.65

Apéndice O Maquinaria

Maquinaria	Costo U. (Dólares)	Costo U. (Soles)	Costo Mant. Anual	Costo Mant. Mensual
Cortadora	\$13,000.00	S/49,400.00	S/2,964.00	S/247.00
Guillotina Industrial	\$21,300.00	S/80,940.00	S/4,856.40	S/404.70
Trituradora	\$31,288.00	S/118,894.40	S/7,133.66	S/594.47
Sanitizadora	\$14,866.00	S/56,490.80	S/3,389.45	S/282.45
Cardadora	\$21,600.00	S/82,080.00	S/4,924.80	S/410.40
Secadora	\$14,000.00	S/53,200.00	S/3,192.00	S/266.00
Trenzadora	\$20,500.00	S/77,900.00	S/4,674.00	S/389.50
Bobinadora	\$16,204.00	S/61,575.20	S/3,694.51	S/307.88
Costo total maquinaria	\$152,758.00	S/580,480.40	S/34,828.82	S/2,902.40

Apéndice P Activos Intangibles

Item	Costo Total
Elaboración del Acto Constitutivo (Minuta)	S/500.00
Licencia de Funcionamiento	S/559.68
Registro de Marca Indecopi	S/534.99
Evaluación de Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).	S/31,218.00
Diseño de Página Web	S/11,250.00
Total	S/44,062.67



Apéndice Q Gastos de Marketing

Item	Costo U.	IGV	Costo	
			Mensual	Costo Anual
Servicio de Publicidad	S/1,320.00	S/180.00	S/1,500.00	S/18,000.00
Servicio E-Commerce (CM)	S/1,092.67	S/149.00	S/1,241.67	S/14,900.00
Servicio de Organización de Eventos sociales y Corporativos	S/10,824.00	S/1,476.00	S/12,300.00	S/147,600.00
Total			S/15,041.67	S/180,500.00



Apéndice R Cálculo del CAPM

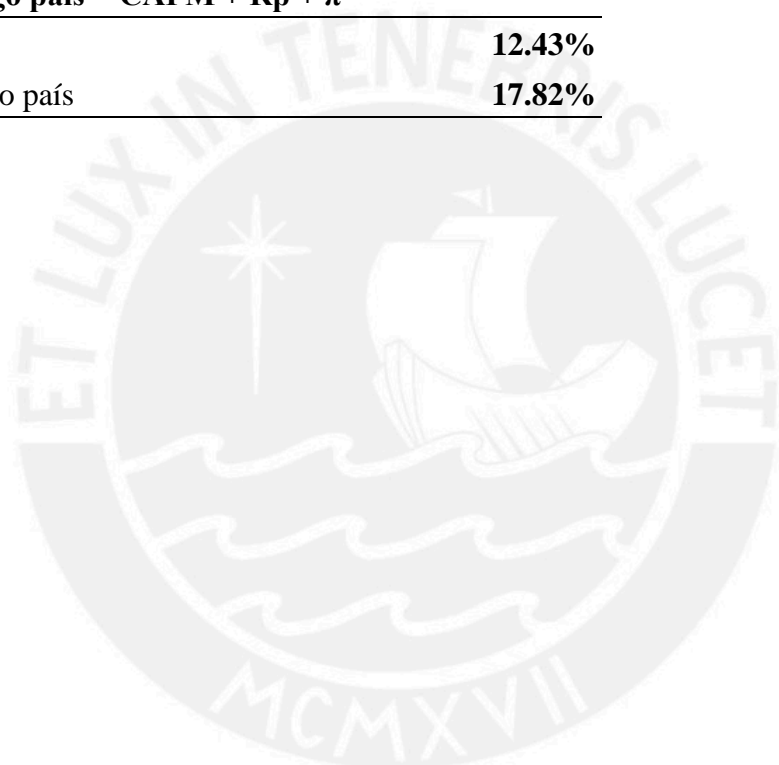
$$\text{CAPM} = R_f + \text{Beta} * (R_m - R_f)$$

Cálculo del CAPM

Rentabilidad Promedio Anual T-Bond 10 Y KLR	4.17%
Beta sector textil - Unlevered beta	0.87
Beta sector textil - Apalancada	1.19
Equity risk premium (Rm-Rf)	6.94%
Riesgo País	2.34%
Inflación	3.05%

CAPM + Riesgo país = CAPM + Rp + π

CAPM	12.43%
CAPM + Riesgo país	17.82%



Apéndice S Tarjeta de prueba H1

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de deseabilidad de hilos reciclados

Responsable GRUPO 02

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫 🚫 🚫)

Creemos que

Las grandes y medianas empresas textiles necesitan contar con proveedores que tengan una cadena de valor sostenible mediante el reciclaje.

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

Para verificarlo, nosotros

Solicitaremos carta de intención de empresas textiles interesadas por el producto.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

Número de cartas de intención de empresas textiles interesadas en el producto.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

El número de cartas de intención de empresas interesadas en el producto es mayor o igual a 1.

Apéndice T Tarjeta de prueba H2

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de deseabilidad de hilos reciclados

Responsable GRUPO 02

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🐞 🐞 🐞)

Creemos que

Las grandes y medianas empresas textiles están dispuestas a utilizar hilos de retazos reciclados que cuesten 5% menos que los hilos convencionales en sus procesos productivos.

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

Para verificarlo, nosotros

Realizaremos entrevista a los responsables de producción en las empresas textiles para validar la predisposición a la compra y uso de los hilos reciclados.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido ⌚ ⌚ ⌚)

Además, mediremos

Número de entrevistas favorables realizadas a los responsables de las empresas textiles.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

El número de entrevistas favorables realizadas a los responsables de las empresas textiles es mayor a 3.

Apéndice U Tarjeta de prueba H3

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de factibilidad de hilos reciclados

Responsable GRUPO 02

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫💀👁️)

Creemos que El plan de marketing propuesto generará retornos positivos durante los primeros 5 años

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

Para verificarlo, nosotros Calcularemos el costo de adquisición del cliente (CAC) y Lifetime Value (LTV)

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)

Además, mediremos El ratio de la relación LTV/CAC

Paso 4: Criterio

Estamos bien si El ratio LTV/CAC sea mayor o igual a 8.37

Apéndice V Tarjeta de prueba H4

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Prueba de factibilidad operativa de hilos reciclados

Responsable GRUPO 02

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫 🧠 🦠)

Creemos que que los hilos producidos a partir de recortes textiles tendrán una resistencia a la tracción que cumpla con las especificaciones del producto.

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

Para verificarlo, nosotros Realizaremos pruebas de resistencia del hilo producido a partir de retazos de recortes de tela utilizando equipos especializados para medir la cantidad de tensión que soporta.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos La fuerza de tensión (cN/Tex) de los hilos reciclados está en un rango entre 4 a 10 rkm.

Paso 4: Criterio


Estamos bien si La resistencia a la tensión del hilo reciclado debe ser como mínimo 4 rkm para que cumpla las especificaciones del producto.

Apéndice W Tarjeta de prueba H5

Tarjeta de prueba (Strategyzer)




Actividad Evaluación de la Viabilidad Financiera de ReHilo

Responsable GRUPO 02

Paso 1: Hipótesis (Riesgo )




Creemos que

Si ReHilo mantiene un crecimiento anual del 6.5% de las ventas y optimiza sus costos de producción, podrá alcanzar un margen de contribución $\geq 50\%$ en los primeros 3 años y asegurar rentabilidad sostenible.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos   )

Para verificarlo, nosotros

Realizar una proyección financiera basada en ingresos, costos operativos y flujos de caja durante los primeros 5 años.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido   )

Además, mediremos

el impacto del margen de contribución en el flujo de caja

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Si el Margen de Contribución promedio es $\geq 50\%$ y el VAN es positivo con un CAPM del 17% la hipótesis se valida y el modelo es financieramente viable.

Apéndice X Validación de Deseabilidad - Carta de Intención 1**Creaciones "BABY SATO" S.A.C.**

Jr. Eloy Reategui 434, San Amadeo de Garagay Urb. San Amadeo de Garay Mz F Lote 01
Distrito de San Martín de Porres

Teléfono: 567-5775

Asunto: Carta de Intención de Compra

Estimados señores de ReHilo S.A.C.,

Yo Melanio Sandoval Torres, con DNI: 25495832, gerente general de Creaciones "BABY SATO" con número de RUC: 20468386267. Por medio de la presente, expreso mi interés y conformidad para la adquisición de hilos y telas reciclados de su empresa.

Confirmando que he revisado y estoy interesado con las características establecidas del producto ReHilo S.A.C., así como los términos de calidad y sostenibilidad del producto.

Agradezco la atención brindada y quedo atento a la formalización de los procedimientos administrativos para proceder con la compra.

Atentamente,

Lima, 14 de Febrero del 2025

CREACIONES BABY SATO
MELANIO SANDOVAL TORRES
GERENTE GENERAL

Apéndice Y Validación de Deseabilidad - Carta de Intención 2

Lima, 17 de marzo del 2025

SAMIWARA

Av. Pettit Thouars 5290, tda 54 - Miraflores

Teléfono: (51)963972262

Asunto: Carta de Intención de Compra

Estimados señores de ReHilo S.A.C.,

Por medio de la presente, yo Yussely Amanda Segura Villegas, con DNI: 441658147, en calidad de gerente de SAMIWARA con número de RUC: 10441658147, dedicada a la fabricación de prendas de moda moderna andina, expreso mi interés en la adquisición de hilos y telas recicladas que ofrece su empresa.

He revisado y evaluado las características establecidas del producto ReHilo S.A.C. en términos de calidad y sostenibilidad. En este sentido, manifiesto mi intención de comprar y usar los productos de hilos.

Agradezco la atención brindada y quedo atento a la formalización de los procedimientos administrativos correspondientes para proceder con la compra.

Atentamente,



Yussely Amanda Segura Villegas

Apéndice Z Validación de Deseabilidad - Carta de Intención 3

Andree Jhonatan Cerron Correa

De: ANDREE JHONATAN CERRON CORREA <a20235751@pucp.edu.pe>
Enviado el: martes, 18 de marzo de 2025 14:50
Para: ZALPATEK SAC
CC: HELMER MUCHA BAÑICO; FABIOLA MARLENE GARCIA TORRES; EDGAR NICOLAS LOZANO ORTEGA
Asunto: Re: Proyecto ReHilo - Carta de Intención

Hola Luis

Perfecto, te aviso en los próximos días para reunirnos, copio a mi equipo para la reunión.

Andree

El mar, 18 mar 2025 a las 9:49, ZALPATEK SAC (<produccion@zalpatek.com>) escribió:

Hola Andree

Efectivamente, la marca nos ha solicitado la elaboración de nuevos productos, y seguimos interesados en contar con ReHilo para este proyecto. Sin embargo, la entrega del documento de intención se nos complica en este momento. No obstante, dejo constancia en esta comunicación de nuestro interés para entablar relación comercial a futuro.

Finalmente, quiero precisarte que como proveedores hay requisitos que deben cumplir, como garantías o fianzas, me avisas para juntarnos y ver detalles

Ing. Luis Kitazono
Gerente de Planta

El mar, 18 de mar de 2025, 9:12 a. m., ANDREE JHONATAN CERRON CORREA <a20235751@pucp.edu.pe> escribió:

Hola Luis

Espero te encuentres bien, te quería consultar acerca de la carta de intención sobre nuestro proyecto y producto ReHilo. Cuando visitamos la planta me comentaste que optarías por el producto para un proyecto de Almudena Miliani

Nos gustaría mucho formalizar este interés mediante la carta lo que nos permitiría avanzar en las siguientes actividades.

Andree Cerron

Apéndice AA validación de Usabilidad

