

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo Prolab: Ultra Life, una Línea de Productos de Construcción
Sostenible a partir de Residuos Sólidos Reciclados

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

QUE PRESENTA:

Darwin Segundo, Bocanegra Ocampo

Abel Esteban, Guerra Flores

Jorge Luis, Pérez Condori

Fernando Gustavo, Puente Quiquia

Felipe Jesús, Quintana Ortega

ASESOR

Sandro Alberto Sánchez Paredes

Surco, septiembre, 2024

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Sandro Alberto Sánchez Paredes, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada “Modelo Prolab: Ultra Life, una Línea de Productos de Construcción Sostenible a partir de Residuos Sólidos Reciclados”, de los(as) autores(as)

Darwin Segundo Bocanegra Ocampo, DNI: 41609245

Abel Esteban Guerra Flores, DNI: 09932803

Jorge Luis Pérez Condori, DNI: 42986287


Fernando Gustavo Puente Quiquia, DNI: 40897461

Felipe Jesús Quintana Ortega, DNI: 44895501

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 03/09/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 03 de septiembre de 2024

Apellidos y nombres del asesor <u>Sánchez Paredes, Sandro Alberto</u>	
DNI: 09542193	Firma
ORCID: 0000-0002-6155-8556	

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a aquellos que proporcionaron información para el desarrollo de este proyecto. A los emprendedores que con su experiencia contribuyeron en enriquecer el contenido del mismo. A los docentes que con su conocimiento nos instruyeron para que esta tesis sea posible.



Dedicatorias

Este trabajo está dedicado primeramente a nuestras familias que nos animaron en toda esta etapa y nos alentaron en los momentos más difíciles. A todas aquellas personas que mediante su activismo y conocimiento se esfuerzan en preservar el medio ambiente y crear un mundo más sostenible.



Resumen Ejecutivo

El problema identificado en el sector habitacional peruano muestra que un 44.2% de las viviendas no están construidas con materiales duraderos, lo que afecta negativamente la seguridad y la calidad de vida de las personas. La dificultad para acceder a materiales de construcción de calidad y asequibles agrava este problema, limitando la capacidad de las familias para mejorar sus condiciones de vivienda de manera segura y sostenible. ULTRALIFE surge como una solución innovadora al ofrecer ladrillos, paneles de techo y paredes fabricados a partir de materiales reciclados, destinados a la construcción y remodelación sostenible. Este método no solo reduce la huella de carbono, sino que también ofrece una opción más económica y sostenible para las familias que desean mejorar su entorno habitacional.

El análisis de la propuesta de valor de ULTRALIFE demuestra que sus productos satisfacen las necesidades y expectativas de los consumidores, especialmente en términos de sostenibilidad, economía y diseño. Estos productos están destinados a satisfacer las demandas de un mercado cada vez más preocupado por el impacto que sus decisiones de construcción tienen en el medio ambiente. Con un Valor Actual Neto (VAN Financiero) de S/ 4,713,554.09 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 160.50%, ULTRALIFE muestra una viabilidad económica sólida. Con una inversión inicial requerida de S/ 369,569.00 y un COK Soles del 14.36%, estas cifras indican no solo la rentabilidad del proyecto, sino también su capacidad para generar retornos sustanciales sobre la inversión. Además, el proyecto ULTRALIFE tiene un impacto social significativo, con un VAN Social de S/ 6,182,098.91, lo que subraya su contribución a la mejora social a través de la construcción sostenible. Este valor refleja el beneficio neto social generado, superando ampliamente los costos y la inversión inicial, y confirma que ULTRALIFE es un proyecto viable tanto económicamente como socialmente.

Abstract

The problem identified in the Peruvian housing sector shows that 44.2% of homes are not built with durable materials, negatively impacting the security and quality of life of the inhabitants. Difficulty accessing quality, affordable building materials exacerbates this problem, limiting families' ability to improve their housing conditions in a safe and sustainable manner. ULTRALIFE emerges as an innovative solution by offering bricks, roof panels and walls made from recycled materials, intended for sustainable construction and remodeling. By lowering carbon emissions, this strategy not only helps the environment but also offers families wishing to upgrade their living space a more sustainable and accessible choice.

Analysis of ULTRALIFE's value proposition demonstrates that its products meet the needs and expectations of users, particularly in terms of sustainability, economy and aesthetics. These goods are made to satisfy the needs of a consumer base that is becoming more conscious of how its building decisions affect the environment. With an Internal Rate of Return (IRR) of 160.50% and a Net Present Value (NPV) of S/4,891,090.84, ULTRALIFE exhibits strong economic viability from a financial standpoint. Weighted Average Cost of Capital (WACC) is 8.59%, and S/369,560.00 soles is the necessary initial investment. These numbers show the project's profitability as well as its capacity to produce large returns on investment. With a social NPV of S/6,182,098.91, the ULTRALIFE initiative also has a large social impact, which underlines its contribution to social improvement through sustainable construction. This value reflects the net social benefit generated, far exceeding the costs and initial investment, and confirms that ULTRALIFE is a viable project both economically and socially.

Tabla de Contenido

Lista de Tablas	x
Lista de Figuras.....	xii
Capítulo I. Definición del Problema.....	1
1.1. Contexto del Problema a Resolver	1
1.2. Presentación del Problema a Resolver	4
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.....	7
Capítulo II. Análisis del Mercado.....	10
2.1. Descripción del Mercado o Industria	10
2.2. Análisis Competitivo Detallado	12
Capítulo III. Investigación del Usuario.....	15
3.1 Perfil del Usuario	15
3.2. Mapa de Experiencia de Usuario	18
3.2.1 Aspectos Positivos	18
3.2.2 Aspectos Negativos	19
3.3. Identificación de la Necesidad a Resolver para el Usuario.....	21
Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio.....	22
4.1. Concepción del Producto o Servicio	22
4.2. Desarrollo de la Narrativa	27
4.3. Carácter Innovador y Disruptivo del Producto o Servicio.....	29
4.4. Propuesta de Valor	31
4.5. Producto Mínimo Viable (PMV).....	34
Capítulo V. Modelo de Negocio.	41
5.1. Lienzo del Modelo de Negocio	41
5.2. Viabilidad Financiera del Modelo de Negocio	44

5.3. Escalabilidad/exponencialidad del Modelo de Negocio	45
5.4. Sostenibilidad Social del Modelo de Negocio	47
Capítulo VI: Deseabilidad, Factibilidad y Viabilidad de la Solución	50
6.1 Validación de la deseabilidad de la solución	49
6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución	49
6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución.....	50
6.2.1. Plan de mercadeo.....	52
6.2.2. Plan de operaciones	56
6.2.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis	57
6.3. Validación de la viabilidad de la solución	59
6.3.1. Presupuesto de inversión	60
6.3.2. Análisis financiero	61
6.3.3. Simulación para el VAN.....	63
Capítulo VII: Solución Sostenible	65
7.1. Relevancia Social de la Solución	65
7.2 Rentabilidad Social de la Solución.....	68
Capítulo VIII: Decisión e Implementación.....	73
8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo	73
8.1.1. Plan de Implementación	73
8.1.2. Equipo de Trabajo	77
8.2 Conclusiones	78
8.3. Recomendaciones.....	85
Referencias.....	91
Apéndice A: Guía de Entrevistas.....	94
Apéndice B: Cálculo del WACC y CAPM.....	95

Apéndice C: Tarjetas de Prueba de Deseabilidad96



Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Clasificación de Viviendas en Función al Material Predominante en las Paredes Exteriores y el Área de Residencia.</i>	5
Tabla 2 <i>Matriz Quick Wins</i>	25
Tabla 3 <i>Análisis de Patentes Similares a la Solución.</i>	30
Tabla 4 <i>Flujo de Caja Libre.</i>	44
Tabla 5 <i>Viabilidad Económica.</i>	44
Tabla 6 <i>Tarea 1: Evaluar la Calidad de los Materiales de Construcción.</i>	51
Tabla 7 <i>Tarea 2: Evaluar la Facilidad de Uso e Instalación de los Materiales</i>	51
Tabla 8 <i>Validación de Criterios de ULTRALIFE</i>	52
Tabla 9 <i>Determinación del VTVC y CAC Iniciales</i>	58
Tabla 10 <i>Simulación Monte Carlo del Plan de Marketing</i>	59
Tabla 11 <i>Maquinaria y Equipo</i>	60
Tabla 12 <i>Plan de Inversión</i>	61
Tabla 13 <i>Plan de Ventas</i>	61
Tabla 14 <i>Flujo de Caja de ULTRALIFE.</i>	62
Tabla 15 <i>Viabilidad Financiera.</i>	63
Tabla 16 <i>Simulación Monte Carlo para el VAN.</i>	63
Tabla 17 <i>Metas Impactadas por ULTRALIFE de la ODS 11</i>	67
Tabla 18 <i>Metas Impactadas por ULTRALIFE de la ODS 12</i>	67
Tabla 19 <i>Índice de Relevancia Social.</i>	68
Tabla 20 <i>Beneficios Sociales</i>	69
Tabla 21 <i>Consumo Eléctrico de ULTRALIFE Anual</i>	67
Tabla 22 <i>Costos Sociales</i>	71
Tabla 23 <i>VAN Social.</i>	72

Tabla A1 *Guía de Entrevistas*.....94

Tabla B1 *Cálculo de Tasa de Descuento CAPM*.....95



Lista de Figuras

Figura 1 <i>Lienzo Dos Dimensiones</i>	6
Figura 2 <i>Producción Nacional de Ladrillos (millones de unidades)</i>	11
Figura 3 <i>Lienzo Meta Usuario</i>	17
Figura 4 <i>Mapa de Experiencia de Usuario</i>	20
Figura 5 <i>Matriz Costo Impacto</i>	26
Figura 6 <i>Lienzo Blanco de Relevancia</i>	27
Figura 7 <i>Lienzo Propuesta de Valor</i>	34
Figura 8 <i>Materia Prima para ULTRALIFE</i>	35
Figura 9 <i>Análisis y Comparación de ULTRALIFE vs Ladrillo Convencional</i>	36
Figura 10 <i>Ladrillo ULTRALIFE de 250x120x220 Milímetros</i>	37
Figura 11 <i>Acabados de Paneles de Pared ULTRALIFE</i>	38
Figura 12 <i>Acabados de Paneles de Techo ULTRALIFE</i>	38
Figura 13 <i>Paneles de Techo ULTRALIFE de 3.60x1.80 Metros</i>	39
Figura 14 <i>Producto Mínimo Viable</i>	40
Figura 15 <i>Lienzo Business Model Canvas</i>	43
Figura 16 <i>Flourishing Business Canvas</i>	66
Figura 17 <i>Diagrama de Gantt</i>	76
Figura C1 <i>Tarjetas de Prueba de Deseabilidad</i>	96

Capítulo I. Definición del Problema

Este capítulo explica el contexto en el que surge la problemática, detalla los desafíos que enfrentan los usuarios objetivos y proporciona pruebas que respaldan el problema social relevante para el usuario.

1.1. Contexto del Problema a Resolver

En el contexto peruano, se observa una cantidad considerable de hogares que o bien no están completamente construidos o están erigidos utilizando materiales de construcción de inferior calidad, evidenciando así retos tanto en el plano socioeconómico como en el urbanístico. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), hacia el año 2017, alrededor del 30% de los hogares en zonas urbanas se encontraban sin concluir o edificados con materiales no duraderos (INEI, 2017). Tal situación se atribuye principalmente a la insuficiencia de medios económicos, forzando a numerosas familias a residir en espacios que son inseguros y no alcanzan los requisitos básicos de vivienda adecuada. La estrategia de construir la vivienda por fases, ajustándose a la disponibilidad financiera de cada familia, resulta ser un enfoque habitual en el Perú.

La calidad, más que la cantidad, resalta como el dilema central en lo que respecta a las viviendas en el país, con un considerable número de ellas en estado deteriorado, particularmente entre los segmentos de menor solvencia económica. El estado actual de las viviendas no solo afecta negativamente la calidad de vida de los residentes, sino que también los pone en peligro ante peligros como desastres naturales y enfermedades contagiosas (Universidad Privada del Norte, 2017). La problemática persistente de alojamientos insuficientes en Perú se distingue por el acceso restringido a la propiedad habitacional, la localización en áreas propensas a riesgos y la carencia de servicios fundamentales, afectando adversamente a un sinnúmero de familias. Se necesitan políticas habitacionales que aborden la prevención y la provisión de viviendas adecuadas, con el objetivo de reducir los peligros y

mejorar la calidad de vida de la población. (“Perú es el tercer país de Latinoamérica con mayor déficit de viviendas”, 2016).

Más allá de ser meramente un espacio para vivir, las viviendas precarias son escenario de múltiples factores socioambientales que inciden en la salud, ocasionando tanto enfermedades contagiosas como no contagiosas, además de complicaciones psicosociales. Para garantizar un entorno de vida seguro y saludable para todos los ciudadanos del país, es esencial abordar esta situación. (“Perú es el tercer país de Latinoamérica con mayor déficit de viviendas”, 2016). La construcción de viviendas inacabadas o de calidad inferior en Perú está estrechamente vinculada con el fenómeno de informalidad en este sector. Según el Banco Mundial, alrededor del 70% de las obras de construcción residencial en el país se llevan a cabo sin los permisos necesarios o fuera de los estándares de edificación establecidos. Los aspectos más críticos de este problema incluyen:

- Viviendas de calidad deficiente: Una mayoría significativa, cerca del 70%, de las casas en Perú se construyen sin la obtención de las licencias requeridas y sin la inspección de expertos como ingenieros civiles o arquitectos.
- Informalidad en la construcción: La informalidad en la industria de la construcción de viviendas es uno de los desafíos más importantes en el Perú, ya que aumenta la inseguridad y vulnerabilidad de las viviendas y sus ocupantes.
- Escasez de vivienda: Perú enfrenta un déficit considerable de viviendas que satisfagan los estándares mínimos, con aproximadamente 1,5 millones de hogares no adecuados.
- Renta de inmuebles: Aproximadamente el 10% de las familias en el Perú residen en hogares alquilados, lo que representa una parte importante del consumo tanto en todo el país como en la región de Lima Metropolitana.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), para finales de 2022, el país tenía alrededor de 10 millones de hogares y había un déficit de alrededor de 390 mil viviendas. Aún más preocupante es el déficit cualitativo, con cerca de 1,47 millones de hogares que no alcanzan los requisitos básicos de habitabilidad. Un aspecto crucial de este problema es que aproximadamente el 70% de estas construcciones se realizaron sin la debida licencia y sin el apoyo de asesoría técnica profesional. Desde una perspectiva socioeconómica, el 26,2% de los hogares se clasifica en el estrato socioeconómico D, caracterizado en su mayoría por techos de calamina, y el 35,3% en el estrato E, distinguido por paredes de adobe y suelos de tierra (Casi 1,5 millones de viviendas en Perú no reúnen condiciones básicas, 2023).

Institucionalmente, En Perú, del total de 1.874 gobiernos locales, el 88% carece de herramientas para el desarrollo urbano y rural. Además, un 10 % de los hogares viven en viviendas alquiladas, lo que representa un gasto significativo en las canastas de consumo a nivel nacional y en Lima Metropolitana. En 2018, hubo un déficit de 200.158 viviendas en Lima Metropolitana, principalmente en las áreas norte, este y sur. En cuanto a los avances en préstamos, el Fondo Mivivienda (FMV) ha mostrado un crecimiento constante, alcanzando S/ 9.971 millones a finales de 2022, con el 89,7% otorgado por la banca múltiple. Las metas del Plan Estratégico Institucional (PEI) 2017-2021 del FMV se cumplieron satisfactoriamente, con un total de 12.871 créditos otorgados (Casi 1,5 millones de viviendas en Perú no reúnen condiciones básicas, 2023).

Respecto a las iniciativas de vivienda, se resaltan proyectos como "Ciudad Sol de Collique" y "Los Portales" en Breña, que ofrecen opciones de vivienda económica con los servicios esenciales incluidos. Para impulsar la adquisición de estas viviendas, el Gobierno ha propuesto destinar S/ 985 millones al Bono Familiar Habitacional (BFH) dentro del Plan Impulsa Perú, además de una asignación de S/ 200 millones adicionales al BFH dirigidos a

familias de ingresos bajos bajo el programa “Con Punche Perú”. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) tiene como objetivo en su Plan Estratégico Institucional (PEI) para el periodo 2023-2026 formar y brindar asistencia al 61% de los gobiernos locales y regionales en la planificación y administración del territorio urbano, así como garantizar que el 13,5% de estos gobiernos implementen Planes de Desarrollo Urbano.

1.2. Presentación del Problema a Resolver

En el ámbito social de Perú, la preocupación principal en cuanto a la vivienda se centra en la inadecuación y la inseguridad habitacional que afecta a los residentes de Lima en medio de estas circunstancias. De acuerdo con información del INEI (2017), se estima que alrededor del 30% de los hogares en zonas urbanas no estaban terminados o estaban edificados con materiales de inferior calidad (INEI, 2017). Esta situación se agravó cuando hacia finales de 2022, alrededor de 1,47 millones de hogares no cumplían con los requisitos de habitabilidad básicos, según datos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). Además, cerca del 70% de estas construcciones se llevaron a cabo sin las licencias necesarias y sin el apoyo de profesionales técnicos, lo que demuestra un alto nivel de informalidad en la industria de la construcción.

El 55,8% de las casas ocupadas tienen paredes hechas de ladrillo o bloques de cemento. Según los datos de los Censos Nacionales de 2017, 4,298,274 hogares (el 55,8%) utilizan principalmente ladrillos o bloques de cemento para sus paredes exteriores; 2,148,494 hogares (el 27,9%) utilizan adobe o tapia; y 727.778 hogares (el 9,5%) utilizan madera (pona, tomillo). Además, otros materiales utilizados en la construcción de viviendas incluyen piedra o sillar con cal o cemento (0,6%), quincha (2,1%) y triplay, calamina y estera (3,1%). (INEI, 2017).

Tabla 1

Clasificación de Viviendas en Función al Material Predominante en las Paredes Exteriores y el Área de Residencia.

	2018	2019	2020	2021	2022
Bloque de cemento o ladrillo	54.0	55.4	56.3	55.3	56.9
Otro material	46.0	44.6	43.7	44.7	43.1

Nota: Adaptado de “Vivienda,” por INEI, s.f. (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/housing/>)

El 26,2% y el 35,3% de los hogares se encuentran en los estratos socioeconómicos D y E, respectivamente, por lo que es imperativo mejorar la calidad y seguridad de las viviendas, especialmente en los segmentos más desfavorecidos de la sociedad. Estos estratos frecuentemente optan por utilizar materiales de construcción de baja calidad (“Casi 1,5 millones de viviendas en Perú no reúnen condiciones básicas”, 2023).

El problema social relevante identificado es que un 44.2% de las viviendas ocupadas no están construidas con materiales sostenibles, lo que afecta directamente la seguridad y la calidad de vida de los residentes. Este panorama subraya la realidad de numerosas familias que residen en hogares construidos con materiales deficientes, incrementando su susceptibilidad ante contingencias ambientales y complicaciones sanitarias. La principal barrera para abordar esta situación radica en el acceso limitado a viviendas seguras y de calidad, donde el alto costo y la lejanía de los materiales de construcción de buena calidad se convierten en desafíos significativos para aquellas familias que buscan mejorar sus condiciones habitacionales. El desafío va más allá de la simple necesidad de alojamiento y se expande a la urgencia de brindar a las familias acceso a opciones de vivienda más seguras y apropiadas, superando obstáculos financieros y logísticos para lograr un entorno habitacional ideal.

Sin embargo, es fundamental comprender lo que este problema no implica. El Lienzo Dos Dimensiones (ver Figura 1) muestra que no se trata solo de la incapacidad de las familias

para mejorar las condiciones físicas de sus viviendas, sino también de la falta de recursos y opciones disponibles para hacerlo. No es una cuestión de la inexistencia de soluciones constructivas adecuadas, sino de la necesidad de hacer estas soluciones más accesibles y económicamente viables para las poblaciones más afectadas. La solución no solo busca minimizar el riesgo de habitar en viviendas construidas con materiales precarios, sino también en proporcionar alternativas sostenibles y prácticas que promuevan el bienestar y la seguridad a largo plazo.

Figura 1

Lienzo Dos Dimensiones



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

Es esencial implementar políticas y estrategias efectivas para garantizar el derecho a una vivienda adecuada y fomentar la construcción de hogares seguros y conforme a las regulaciones en respuesta a estos desafíos. Esto demanda una visión holística y colaborativa en el ámbito de la vivienda, así como el compromiso activo de organismos tanto internacionales como locales en las decisiones que afectan al sector residencial. La implementación de políticas públicas enfocadas en facilitar el acceso a viviendas seguras y económicas es crucial para abordar estos problemas. Programas como "Techo Propio", que brinda financiación y asesoría técnica para la edificación de viviendas, representan avances significativos hacia este objetivo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú, 2020). No obstante, de manera imprescindible estas iniciativas se complementen con medidas destinadas a mejorar la educación y concienciación acerca de la construcción segura y sostenible, para así elevar sustancialmente las condiciones de vida de las familias peruanas que enfrentan situaciones de vivienda precaria. La problemática de la vivienda inadecuada y la inseguridad habitacional en Lima, Perú, destaca por su complejidad y relevancia debido a múltiples factores:

- **Prevalencia de Viviendas Inadecuadas:** El INEI (2017) indica que aproximadamente el 30% de los hogares en zonas urbanas de Lima estaban incompletos o contruidos con materiales deficientes. Esta estadística subraya una situación alarmante en la capital, con un amplio segmento de la población residiendo en condiciones de vivienda inaceptables.
- **Déficit de Calidad Significativo:** Según el MVCS, aproximadamente 1,47 millones de hogares en Perú no cumplían con las condiciones básicas de habitabilidad a finales de 2022. Este déficit de calidad resalta la grave falta de acceso a viviendas seguras y adecuadas.

- **Informalidad en el sector de la construcción:** Aproximadamente el 70% de las construcciones se llevan a cabo sin licencias ni supervisión técnica profesional. Esto demuestra un alto nivel de informalidad en este sector. Esta situación afecta negativamente la calidad y seguridad de las viviendas y pone de manifiesto problemas en la regulación y gestión urbana.
- **Impacto en los Sectores Socioeconómicos más Desfavorecidos:** Los estratos D y E, que comprenden el 26,2% y el 35,3% de los hogares en Perú, respectivamente, son los más perjudicados por estos problemas. La limitación económica de estos hogares los lleva a utilizar materiales de construcción de menor calidad, aumentando su exposición a vulnerabilidades.
- **Riesgos para la Salud y Seguridad:** Las condiciones de vivienda deficientes no solo son problemáticas desde una perspectiva estructural, sino que también presentan riesgos significativos para la salud y la seguridad de sus habitantes, incluida la exposición a enfermedades y riesgos derivados de desastres naturales.
- **Demanda de Soluciones Innovadoras y Sostenibles:** La gravedad y complejidad de esta problemática exigen respuestas creativas y duraderas. La adopción de materiales de construcción alternativos, tales como ladrillos y paneles fabricados a partir de residuos sólidos reciclados, podría ofrecer una solución efectiva. Estos materiales no solo son más económicos y respetuosos con el medio ambiente, sino que también pueden mejorar la seguridad y la calidad de las casas.

La precariedad y la inseguridad habitacional, especialmente en situaciones como la mencionada en Lima, Perú, son un problema social importante que tiene una conexión directa con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas. Los ODS más relevantes en este contexto son:

- ODS 1: Fin de la pobreza: La pobreza está estrechamente relacionada con la falta de vivienda adecuada. Abordar la precariedad y la inseguridad habitacional contribuye significativamente a aliviar la pobreza, haciendo de este ODS uno de los más importantes en el contexto de las viviendas inseguras y de baja calidad.
- ODS 3: Salud y bienestar - El estado de la vivienda tiene un impacto directo en la salud y el bienestar de las personas. Uno de los ODS clave para abordar la inseguridad habitacional es la mejora de la calidad de la vivienda, que puede tener un impacto significativo en la reducción de enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como en el bienestar mental y físico de las comunidades.
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles - este ODS tiene un impacto directo porque promueve la creación de comunidades y ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Se enfoca en proporcionar viviendas adecuadas y asequibles para todos, lo que lo hace fundamental para abordar el problema de la vivienda precaria.

Estos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) muestran cómo la vivienda, la salud, la igualdad y la sostenibilidad ambiental se relacionan entre sí, destacando la importancia de abordar la inseguridad habitacional no solo como un problema de vivienda sino también como un factor crucial en la lucha contra la pobreza, la mejora de la salud pública, la reducción de las desigualdades, el fomento de comunidades sostenibles y la lucha contra el cambio climático.

Capítulo II. Análisis del Mercado

Para encontrar oportunidades para desarrollar un modelo de negocio dentro del sector de materiales de construcción, el próximo capítulo analizará las particularidades del mercado objetivo. Además, se examinarán los rivales actuales en el mercado peruano.

2.1. Descripción del Mercado o Industria

En Perú, la producción de ladrillos y paneles es crucial tanto en la construcción como en el mercado de bienes raíces. Según un informe, la producción de ladrillos en el país alcanza un total anual de alrededor de 9.5 millones de toneladas, con un consumo diario de alrededor de 10,000 toneladas en Lima Metropolitana, lo que equivale a un valor anual de alrededor de S/. 1,600 millones. Con una capacidad de producción anual de 9.5 millones de toneladas y un 80% de su mercado operando informalmente, esta actividad económica genera ingresos superiores a 1,600 millones de soles al año, situación que las autoridades intentan regularizar. Se espera que el mercado de construcción basado en ladrillos maneje aproximadamente 450,000 toneladas a nivel nacional cada año (MAXIMIZE, 2023). Además, la producción de paneles para paredes y techos constituye un segmento crucial dentro de la construcción peruana. A pesar de las fluctuaciones en el costo de las materias primas, los paneles tipo sándwich siguen siendo uno de los recursos más económicos y eficientes para la construcción. Compañías como Fortes están invirtiendo en la automatización de sus operaciones para aumentar la eficiencia y compensar la reducción en el mercado de ladrillos. El sector de ladrillos y paneles es una industria clave en todo el mundo que contribuye significativamente al avance de la construcción y al mercado inmobiliario del país.

En el contexto peruano, la fabricación de ladrillos es crucial, registrando un consumo interno mensual de 300,000 toneladas y proyectando un aumento en la demanda para los próximos años. El consumo de ladrillos se reparte entre aproximadamente 210,000 toneladas mensuales en Lima y 90,000 toneladas en otras áreas. Más del 70% de esta producción se

destina a la autoconstrucción, reflejando el incremento en la capacidad financiera de los ciudadanos para construir sus propias casas. Anualmente, el sector mueve cerca de 9.5 millones de toneladas de ladrillos, con un gasto diario en Lima Metropolitana de 10,000 toneladas, lo que representa aproximadamente S/. 1,600 millones al año. La producción de ladrillos cerámicos se concentra en las zonas de Lima, La Libertad, Piura y Lambayeque, donde son los más utilizados para construir muros, columnas y divisiones internas debido a su resistencia y durabilidad.

Figura 2

Producción Nacional de Ladrillos (millones de unidades)



Nota. Tomado de “Producción de ladrillos se redujo en 6,8% a septiembre de 2022,” por MAXIMIZE, 2023 (<https://alertaeconomica.com/produccion-de-ladrillos-se-reduce-en-68-a-septiembre-de-2022/>)

La producción de ladrillos y paneles en Perú desempeña un papel importante en el progreso de los sectores de la construcción y el inmobiliario. El aumento del poder adquisitivo de los habitantes ha provocado un aumento en la necesidad de ladrillos, especialmente para proyectos de autoconstrucción, y se prevé que esta tendencia persistirá en el futuro. Sin embargo, el sector de paneles para construcción de paredes y techos tiene un papel importante en las operaciones constructivas del país. Incluso frente a las variaciones en

los costos de los materiales primos, los paneles de tipo sándwich siguen siendo reconocidos por su eficiencia y bajo costo. Fortes y otras empresas se están adaptando a las dinámicas cambiantes del mercado de ladrillos mediante la automatización de sus líneas de producción.

2.2. Análisis Competitivo Detallado

Las Tres compañías más importantes en el mercado peruano de ladrillos son Ladrillos Lark, Ladrillos Peruanos S.A.C. y AVYZU SRL. Estas empresas tienen una participación de mercado combinada de aproximadamente el 80%.

- Ladrillos Lark: es la empresa más poderosa en el mercado. Con tecnología europea de vanguardia, puede obtener productos de alta calidad y resistencia mecánica. Los ladrillos huecos, los ladrillos refractarios y los ladrillos cerámicos son solo algunos de los productos que ofrece la empresa. Esta empresa produce productos de alta calidad y resistencia mecánica gracias a la tecnología europea de última generación (Ladrillos Lark, s.f.).
- Ladrillos Peruanos S.A.C: el segundo negocio más grande del mercado es él. Satisface las necesidades del mercado peruano con una amplia gama de productos estructurales de alta calidad y resistencia. La empresa produce ladrillos cerámicos, refractarios y huecos. Satisface las necesidades del mercado peruano con una amplia gama de productos estructurales de alta calidad y resistencia (Ladrillos Peruanos, s.f.).
- Ladrillos HP: Con más de 50 años de experiencia, Ladrillos HP se posiciona como un referente en la fabricación de ladrillos de alta calidad. Su larga trayectoria y enfoque en la satisfacción del cliente los respaldan. Sin embargo, la información disponible en su sitio web es limitada, lo que dificulta una evaluación más profunda de su oferta y alcance.

- Ladrillos Ital Perú: Esta empresa peruana, con más de 30 años de experiencia, destaca por su compromiso con la tecnología y la innovación. Con plantas en Lima y Chiclayo, ofrecen una amplia cobertura geográfica y una producción de alta calidad. No obstante, al igual que Ladrillos HP, la información sobre su catálogo de productos y certificaciones es escasa.
- Ladrillos Fortes: Con más de 40 años en el mercado, Ladrillos Fortes se caracteriza por la resistencia y eficiencia de sus productos. Su amplia presencia en el territorio peruano y su enfoque en la tecnología son puntos a favor. Sin embargo, la información detallada sobre sus productos y certificaciones es limitada en su sitio web.
- Ladrillos Maxx: Con una trayectoria de más de 40 años, Ladrillos Maxx ofrece una amplia variedad de productos, incluyendo bloques y servicios de flete. Su tecnología europea y su experiencia en el mercado son sus principales fortalezas. No obstante, la información sobre certificaciones y la limitación de su oferta a productos de arcilla son aspectos a considerar.
- Ladrillos Diamante: Con más de 123 años de historia, Ladrillos Diamante es la empresa con mayor trayectoria en el mercado. Su certificación ISO 9001 y su amplia gama de productos la posicionan como un referente en el sector. Sin embargo, la información sobre su cobertura geográfica y tecnología utilizada en sus procesos de producción es limitada.

Paneles para Pared. El mercado de paneles para pared en Perú está creciendo rápidamente. Las principales empresas del mercado son Pisopak Perú, Panel Piedra y Corporación Maraví.

- Pisopak Perú: es la empresa más poderosa en el mercado. ofrece paneles de pared con una variedad de diseños para crear ambientes increíbles. La empresa produce

paneles de hormigón celular, de fibra de vidrio y de yeso. Los paneles de pared están disponibles en una variedad de diseños para crear espacios increíbles.

- **Panel Piedra:** es una empresa que se especializa en producir y comercializar paneles decorativos para revestimientos de paredes. La empresa vende paneles de madera, piedra natural y artificial. especializada en la producción y comercialización de paneles decorativos para revestimientos de paredes.
- **Corporación Maraví:** El negocio ofrece una amplia variedad de paneles de PVC para revestimientos de paredes, techos y puertas y ventanas. produciendo paneles y perfiles de PVC, ofreciendo una variedad de paneles al mercado.

Paneles para Techos. El mercado de paneles para techos en Perú está creciendo rápidamente. Las principales empresas del mercado son Mavit y Cobersystem Perú TERMOTECHO.

- **Mavit:** es la empresa más poderosa en el mercado. Empresa dedicada a la producción y venta de paneles termoaislantes, así como a la construcción e instalación de estructuras modulares. La empresa vende paneles de poliuretano, lana de roca y poliestireno. Empresa dedicada a la producción y venta de paneles termoaislantes, así como a la construcción e instalación de estructuras modulares.
- **Cobersystem Perú TERMOTECHO:** La empresa vende paneles de poliuretano, lana de roca y poliestireno. especializado en la producción de paneles sándwich termoacústico para techos con aislamiento de poliuretano y lana de roca.

Estas compañías son una representación representativa de la variedad existente en el mercado peruano de ladrillos, paneles para pared y paneles para techos. Cada uno ofrece bienes y servicios únicos, lo que crea competencia en el mercado y ofrece a los clientes una variedad de opciones para sus necesidades de construcción.

Capítulo III. Investigación del Usuario

Este capítulo describe cómo se creó el perfil del usuario y el mapa de experiencia del usuario, que detalla las etapas vividas del usuario e identifica las necesidades del usuario que deben ser atendidas.

3.1 Perfil del Usuario

Para crear un perfil de usuario, debe tener en cuenta todo su entorno, incluidos los elementos básicos de su vida diaria y los detalles más detallados, tales como los fundamentos de sus creencias y decisiones, sus objetivos y ambiciones, o si adhieren a alguna filosofía de vida particular. Con este fin, se desarrolló una guía para entrevistas destinada a conversar con posibles usuarios, con el objetivo de comprender sus necesidades, dilemas o descontentos. Esto facilitará, a su vez, la propuesta de soluciones pertinentes a los problemas detectados. La guía abarca preguntas que van desde información personal básica hasta indagaciones más detalladas sobre creencias, esperanzas, relaciones personales y profesionales, así como aspectos de su rutina cotidiana, ya sea en el ámbito laboral o en su tiempo de ocio (véase Apéndice A). La meta de este enfoque es investigar una variedad de áreas para identificar las dificultades particulares que los usuarios experimentan.

Martín Domínguez vive en San Martín de Porres en una casa que posee. Está casado y tiene dos hijos, construida en su mayor parte con material noble, aunque piensa que hay espacio para mejoras en su hogar. Profesa la fe católica. Las fuentes de alegría y satisfacción para Martín incluyen la familia, el respeto, la comunicación efectiva, la salud y la realización de metas personales y laborales. Sus aspiraciones se enfocan en la educación, el éxito, la estabilidad en el trabajo y económica, así como el bienestar de su familia. En cuanto a las frustraciones cotidianas, enfrenta desafíos como el tráfico, la inseguridad, dificultades económicas y problemas de salud.

Martín se deleita en actividades recreativas tales como la lectura, el cine, el ejercicio físico y disfrutar momentos en familia. Su vida laboral es diversa, ocupándose en áreas como farmacias, la industria, planificación y presupuestos, ventas, mantenimiento eléctrico, recursos humanos, docencia, entre otros. En relación con la construcción y mejora de su vivienda, Martín se topa con obstáculos económicos, destacando el alto costo de los materiales y la fuerza laboral. Existe un interés por materiales de construcción innovadores, en particular aquellos producidos a partir de recursos reciclados, aunque hay quienes requieren más información y confianza acerca de estos productos. Él ve con buenos ojos el impacto ambiental positivo de utilizar materiales reciclados y estaría dispuesto a invertir en ellos si representan beneficios adicionales. (Véase Figura 3 Perfil de Usuario).

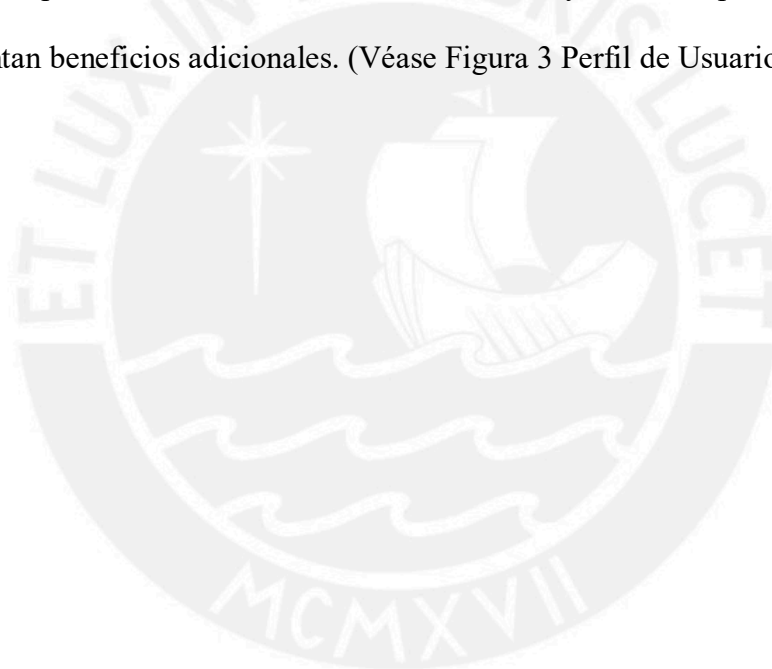
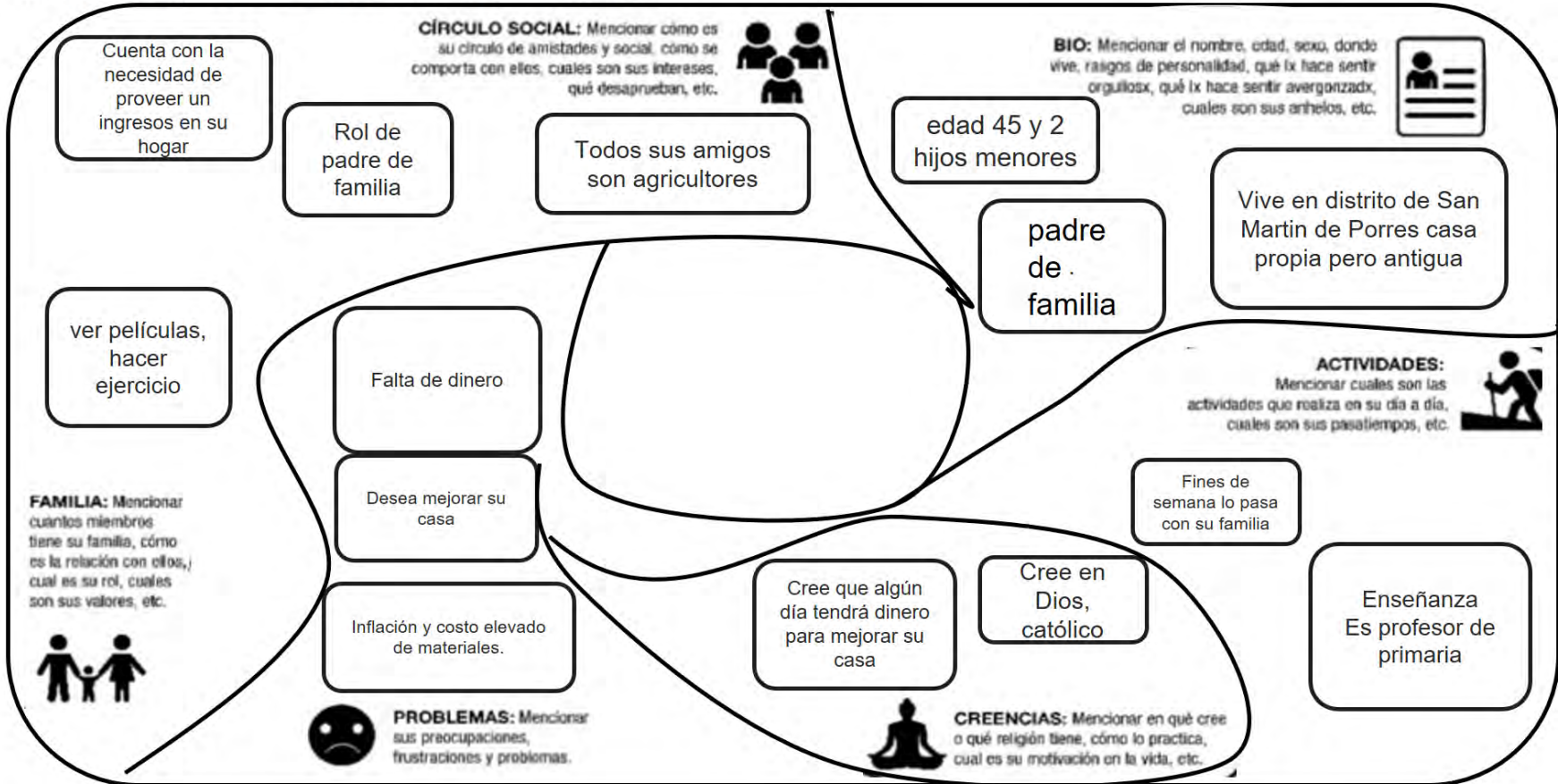


Figura 3

Lienzo Meta Usuario

Matriz de META-USUARIO: Martin Domínguez



3.2. Mapa de Experiencia de Usuario

Se diseñó un lienzo de mapeo de la experiencia del usuario para identificar y describir las experiencias buenas y malas del usuario (véase la figura 4). Mediante las entrevistas llevadas a cabo, se recolectaron datos cualitativos que ayudan a entender las necesidades de las personas entrevistadas, que representan al público meta. Así, se lograron documentar los instantes tanto positivos como negativos vividos por Mario.

3.2.1 Aspectos Positivos

- **Contento en el Ámbito Familiar y Personal:** Numerosos usuarios reportan encontrar gozo y contentamiento a través de la dinámica familiar, el mutuo respeto, una comunicación eficaz en el hogar y la realización de metas tanto individuales como laborales.
- **Deseos y Optimismo hacia el Futuro:** Existe un optimismo general hacia el futuro, manifestado en el deseo de continuar con la educación, alcanzar el éxito, obtener estabilidad en el empleo y en las finanzas, y proveer una buena educación a sus hijos.
- **Disfrute en el Tiempo Libre:** Las actividades de esparcimiento, como la lectura, el cine, el ejercicio y los momentos compartidos en familia, se perciben como valiosas fuentes de disfrute y descanso.
- **Aspiraciones de Mejora Doméstica:** Existe un interés marcado por parte de los usuarios en realizar mejoras en sus hogares, ya sea mediante renovaciones o la aplicación de materiales novedosos, reflejando el anhelo de progreso y mayor comodidad en el entorno doméstico.
- **Sensibilidad Ecológica:** La mayoría muestra una alta estima por el impacto positivo de emplear materiales reciclados en construcción y muestra disposición a invertir

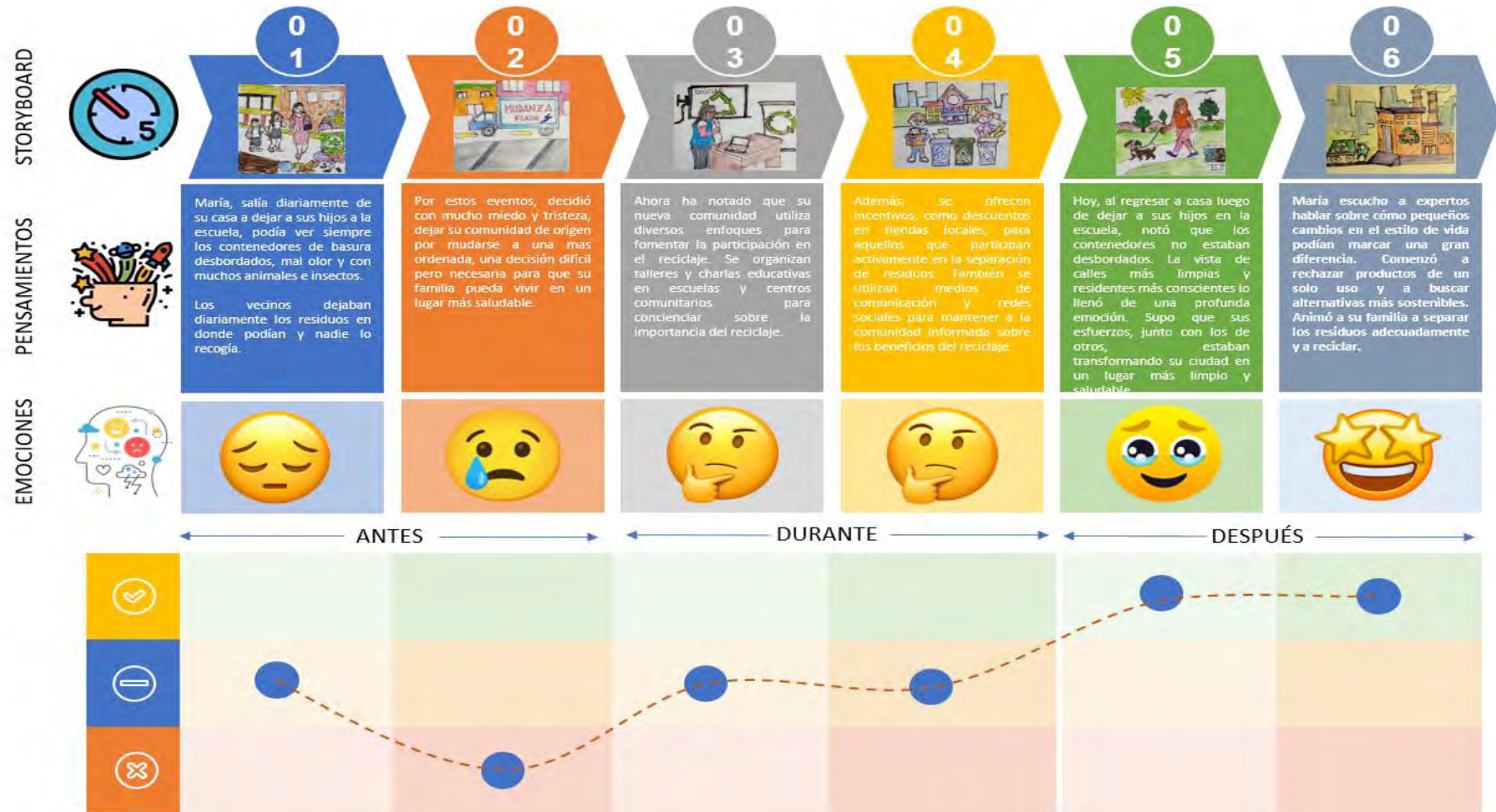
en dichos materiales, evidenciando una tendencia favorable hacia la preservación del medio ambiente.

3.2.2 Aspectos Negativos

- **Retos Financieros:** Una preocupación común es la existencia de restricciones financieras, como el alto costo de los materiales de construcción y la falta de recursos.
- **Frustraciones Diarias:** Cuestiones como el tráfico congestionado, la inseguridad ciudadana y los dilemas de salud, obstaculizan la rutina diaria.
- **Obstáculos en Proyectos de Construcción:** Los usuarios se enfrentan a inconvenientes al emprender obras o mejoras en sus residencias, destacando la escasez de alternativas en materiales de construcción y el deseo de obtener más información sobre opciones innovadoras.
- **Inestabilidad Laboral y Estrés Social:** La incertidumbre en el ámbito laboral y las presiones de índole social son mencionadas como elementos perturbadores en la vida de los usuarios.
- **Escepticismo Hacia Nuevos Materiales:** Pese al interés demostrado en materiales reciclados, hay una evidente cautela o requerimiento de información adicional antes de comprometerse a su uso.

Figura 4

Mapa de Experiencia de Usuario



3.3. Identificación de la Necesidad a Resolver para el Usuario

Se descubrieron seis necesidades clave del usuario objetivo a partir de los datos analizados. Estas necesidades se derivaron de los datos recopilados en la base de datos. A continuación, se ofrece un resumen de estas necesidades:

- **Fortalecimiento Financiero:** El usuario manifiesta el deseo de elevar su condición financiera, tanto para la construcción o renovación de su hogar como para asegurar una estabilidad económica más sólida.
- **Orientación en Materia de Construcción:** Se observa un interés por recibir información y consejo sobre los materiales de construcción, con un énfasis particular en las alternativas innovadoras y reciclables.
- **Disponibilidad de Materiales para la Construcción:** El usuario está atento a la accesibilidad y diversidad de los materiales de construcción, preocupándose también por su precio.
- **Actualización del Hogar:** Existe el interés en actualizar o reformar sus hogares, en búsqueda de espacios más amplios, una mejor distribución o características particulares.
- **Avance Educativo y Personal:** Hay una aspiración por continuar la educación o alcanzar metas personales y profesionales.
- **Salud y Bienestar de la Familia:** Prioriza el mantenimiento de una buena salud y el bienestar familiar, así como el deseo por un entorno doméstico sereno.

Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio

Este capítulo examina las diferentes versiones y prototipos creados durante los *sprints* de diseño y detalla la estrategia utilizada para crear el modelo de negocio. Estos esfuerzos permitieron perfeccionar el producto basándose en las retroalimentaciones recibidas. La iniciativa es destacada por su innovación y revolucionaria, destacando su contribución a la resolución de un importante desafío ambiental y al cumplimiento de una demanda del mercado. Finalmente, se presenta el Producto Mínimo Viable (PMV), el punto más alto de los *sprints* anteriores.

4.1. Concepción del Producto o Servicio

Para identificar el producto que mejor satisfaga las necesidades de los usuarios, se realizó un análisis utilizando el método 6x6 en la generación de ideas. Este análisis permitió identificar los principales desafíos que enfrentan los usuarios. Se describen a continuación las etapas del método 6x6, que finalizó con la elección de las seis ideas más prometedoras. Teniendo en cuenta su costo e impacto, estas ideas fueron clave en la definición del producto. (ver Figura 5, Lienzo 6x6). Después de revisar el lienzo 6x6, se eligieron las soluciones que mejor se ajustaban a los objetivos y demandas de los grupos de usuarios, dando prioridad a las que tuvieran un mayor impacto y fueran más económicas de implementar. Esta selección está documentada en la Tabla 2 y Figura 5, las cuales muestran la matriz de Costo-Impacto.

Respecto al Costo: Se utilizó una escala de 1 a 4 para evaluar los costos; 1 indica el menor costo y el mayor esfuerzo requerido, mientras que 4 indica el mayor costo y el mayor esfuerzo requerido. Esta escala fue seleccionada porque soluciones con un costo mayor a 4 presentarían una complejidad técnica elevada, lo que complicaría su implementación y no aseguraría una eficacia o despliegue óptimos.

Figura 5

Lienzo 6x6

Objetivo		Necesidades			
Objetivo de Martin: "Mejorar su situación económica y entorno de vida, a través de la construcción y remodelación sostenible de su vivienda"		¿Cuáles son las necesidades específicas del usuario?			
		<p>Martin tiene la necesidad de mejorar su situación económica para construir o mejorar su vivienda, buscando estabilidad financiera.</p> <p>Martin tiene la necesidad de asesoramiento en construcción para informarse sobre materiales innovadores y reciclados.</p> <p>Martin tiene la necesidad de acceso a materiales de construcción variados y asequibles, preocupado por su disponibilidad y costo.</p> <p>Martin tiene la necesidad de mejorar su vivienda, buscando espacios más amplios y mejor distribuidos para mayor comodidad.</p> <p>Martin tiene la necesidad de educación y desarrollo personal, aspirando a continuar sus estudios y alcanzar objetivos profesionales.</p> <p>Martin tiene la necesidad de salud y bienestar familiar, deseando un ambiente hogareño armonioso y saludable para su familia.</p>			
Preguntas generadoras		¿Cómo se podría?			
A partir de la necesidad plantear 6 preguntas generadoras					
¿Cómo puede Martin mejorar su situación económica para financiar la construcción o remodelación de su vivienda de manera efectiva?	¿Dónde puede Martin encontrar asesoramiento experto sobre materiales de construcción innovadores y reciclados?	¿Cuáles son las mejores opciones para que Martin acceda a materiales de construcción variados y asequibles, y cómo puede evaluar su calidad y costo?	¿Qué estrategias puede seguir Martin para planificar y ejecutar la mejora de su vivienda, buscando espacios más amplios y mejor distribuidos?	¿Qué recursos están disponibles para Martin para continuar su educación y desarrollo personal, y cómo puede equilibrar esto con sus compromisos actuales?	¿Cómo puede Martin fomentar un ambiente de salud y bienestar en su hogar, asegurando un entorno familiar armonioso y saludable?
Buscar asesoramiento financiero para presupuestar y planificar gastos.	Consultar con arquitectos o ingenieros especializados en construcción sostenible.	Comparar precios en diferentes proveedores y tiendas de materiales.	Crear un diseño detallado y plan de obra antes de comenzar.	Cursos en línea que ofrecen flexibilidad de horarios.	Establecer rutinas de ejercicio en familia.
Explorar opciones de créditos o préstamos con bajos intereses.	Asistir a ferias y exposiciones de construcción y diseño.	Buscar materiales de segunda mano o reciclados en buen estado.	Priorizar las áreas de la casa que requieren mayor atención.	Becas o programas de financiamiento para educación.	Preparar comidas saludables y equilibradas juntos.
Invertir en pequeños negocios o proyectos paralelos.	Unirse a grupos en línea y foros de construcción sostenible.	Consultar opiniones y reseñas de otros consumidores.	Utilizar software de diseño de interiores para visualizar cambios.	Seminarios y talleres de fin de semana.	Crear espacios en el hogar dedicados a la relajación y el bienestar.
Reducir gastos innecesarios y ahorrar de manera consistente.	Leer publicaciones y blogs especializados en construcción ecológica.	Realizar pequeñas compras de prueba para evaluar la calidad.	Hacer mejoras en etapas para distribuir el gasto a lo largo del tiempo.	Libros y recursos de autoaprendizaje.	Participar en actividades al aire libre como familia.
Participar en programas de subsidios o ayuda gubernamental para la vivienda.	Contactar con empresas especializadas en materiales reciclados.	Negociar descuentos por compras en volumen.	Consultar con expertos en optimización de espacios.	Redes de apoyo y mentoría en su campo de interés.	Fomentar el apoyo mutuo y la comunicación entre los miembros de la familia.
Buscar alianzas con constructores para negociar mejores precios.	Participar en talleres o seminarios sobre construcción sostenible.	Investigar sobre certificaciones de calidad y sostenibilidad de los materiales.	Considerar la posibilidad de construcciones modulares o ampliables.	Programas de educación para adultos en instituciones locales.	Implementar prácticas de mindfulness y meditación en familia.
Buscar asesoramiento financiero para presupuestar y planificar gastos.	Consultar con arquitectos o ingenieros especializados en construcción sostenible.	Ladrillos y paneles de construcción de material reciclado.	Crear un diseño detallado y plan de obra antes de comenzar.	Cursos en línea que ofrecen flexibilidad de horarios.	Establecer rutinas de ejercicio en familia.

En lo referente al Impacto: La evaluación se realizó utilizando una escala porcentual del 0 al 100, considerando aspectos como el diseño, el tiempo de desarrollo y el efecto anticipado en los usuarios finales. Se tuvo en cuenta la importancia de estos factores en la fase de creación de prototipos. Este análisis detallado permitió comprender cómo cada componente contribuye a la experiencia general del usuario, evaluando no solo la funcionalidad y la eficiencia del diseño, sino también la posibilidad de crear cambios significativos o mejoras significativas en la vida de los usuarios. Para garantizar que el producto final no solo cumpla con los requisitos técnicos y estéticos, sino que también satisfaga las necesidades y expectativas de los usuarios, maximizando así su impacto positivo y relevancia en el mercado, se debió ponderar estos elementos. Esta evaluación meticulosa del impacto ayuda a priorizar las características del producto y a tomar decisiones informadas sobre el desarrollo del prototipo, asegurando que el resultado final sea tanto innovador como práctico. La tabla 2 presenta una lista de acciones o variables clasificadas según su costo e impacto. Los costos se presentan en una escala de 1 a 4, donde 1 indica el menor costo y 4 el mayor. El impacto se mide en una escala porcentual del 0 al 100, reflejando el efecto potencial o beneficio que la acción tiene sobre los usuarios finales o el proyecto en cuestión. A continuación, se describen brevemente las soluciones:

- V01: Se refiere a la búsqueda de asesoramiento financiero para mejorar la gestión de presupuestos y planificación de gastos, con un costo mínimo y un impacto moderado de 5.41%.
- V02: Implica consultar con expertos en construcción sostenible, como arquitectos o ingenieros, con un costo medio y un impacto considerable de 18.92%.
- V03: Se enfoca en el uso de materiales de construcción reciclados, como ladrillos y paneles, que tienen un bajo costo y el mayor impacto listado del 24.32%.

- V04: Destaca la importancia de tener un diseño detallado y un plan de obra completo antes de iniciar cualquier proyecto de construcción, con el mayor costo y un impacto significativo de 16.22%.
- V05: Se refiere a la participación en cursos en línea que ofrecen flexibilidad de horarios, también con el mayor costo, pero con el impacto más bajo, de 13.51%.
- V06: Promueve el establecimiento de rutinas de ejercicio en familia como una forma de mejorar el bienestar, con un alto costo y un impacto bastante alto de 21.62%.

Tabla 2*Matriz Quick Wins*

Rotulo	Acción / Variable	Costo	Impacto
V01	Buscar asesoramiento financiero para presupuestar y planificar gastos.	1.00	5.41
V02	Consultar con arquitectos o ingenieros especializados en construcción sostenible.	3.00	18.92
V03	Ladrillos y paneles de construcción de material reciclado.	1.00	24.32
V04	Crear un diseño detallado y plan de obra antes de comenzar.	4.00	16.22
V05	Cursos en línea que ofrecen flexibilidad de horarios.	4.00	13.51
V06	Establecer rutinas de ejercicio en familia.	4.00	21.62

Es crucial considerar tanto el costo como el impacto de cada acción o variable para determinar cuál solución es la mejor. La mejor opción tendría un impacto significativo y un bajo costo. Sin embargo, dadas las opciones, se necesita equilibrar estos dos factores para encontrar la opción más efectiva. Si se evalúan las soluciones basándose exclusivamente en el impacto, la opción con el mayor impacto es:

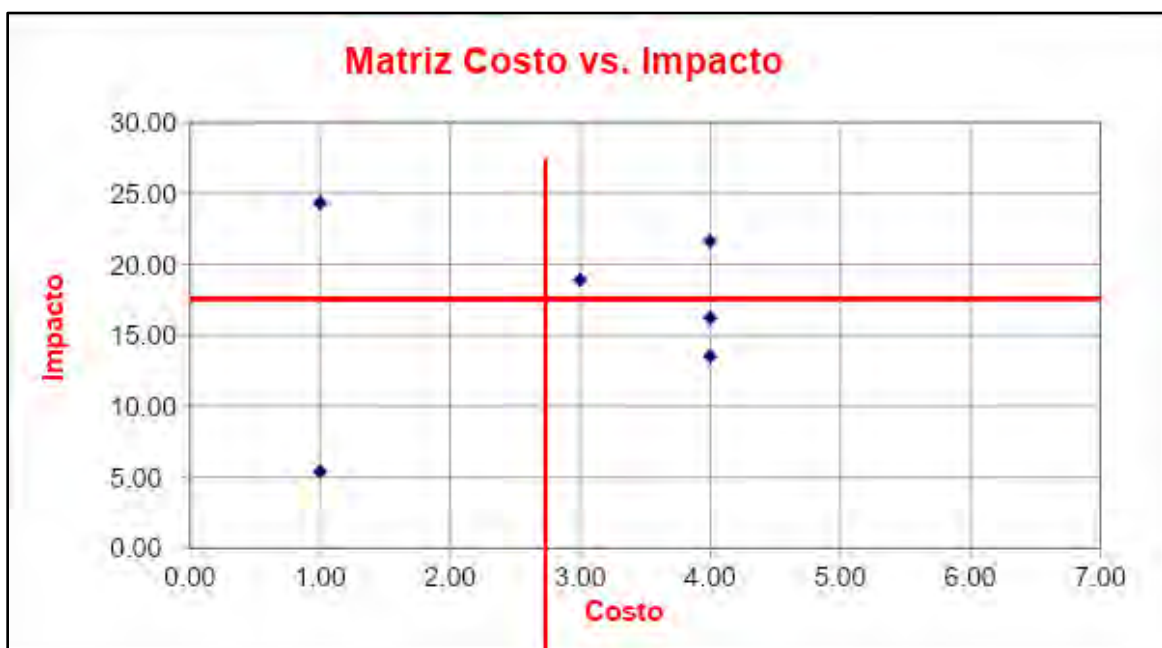
- V03: Ladrillos y paneles de construcción de material reciclado con un impacto de 24.32%.

Sin embargo, esta opción también tiene un bajo costo (1.00), lo que la hace aún más atractiva. Por tanto, considerando tanto el costo como el impacto, V03 no solo tiene el mayor impacto, sino que también es económicamente viable, lo que la convierte en la mejor solución de acuerdo con los datos proporcionados.

Esta solución maximiza el impacto mientras minimiza el costo, alineándose con el objetivo de buscar alternativas sostenibles y eficientes en términos de recursos. La utilización de materiales reciclados no solo contribuye significativamente al proyecto desde la perspectiva ambiental, sino que también representa una opción coste-efectiva, demostrando ser la mejor elección basada en la información suministrada en la tabla.

Figura 5

Matriz Costo Impacto

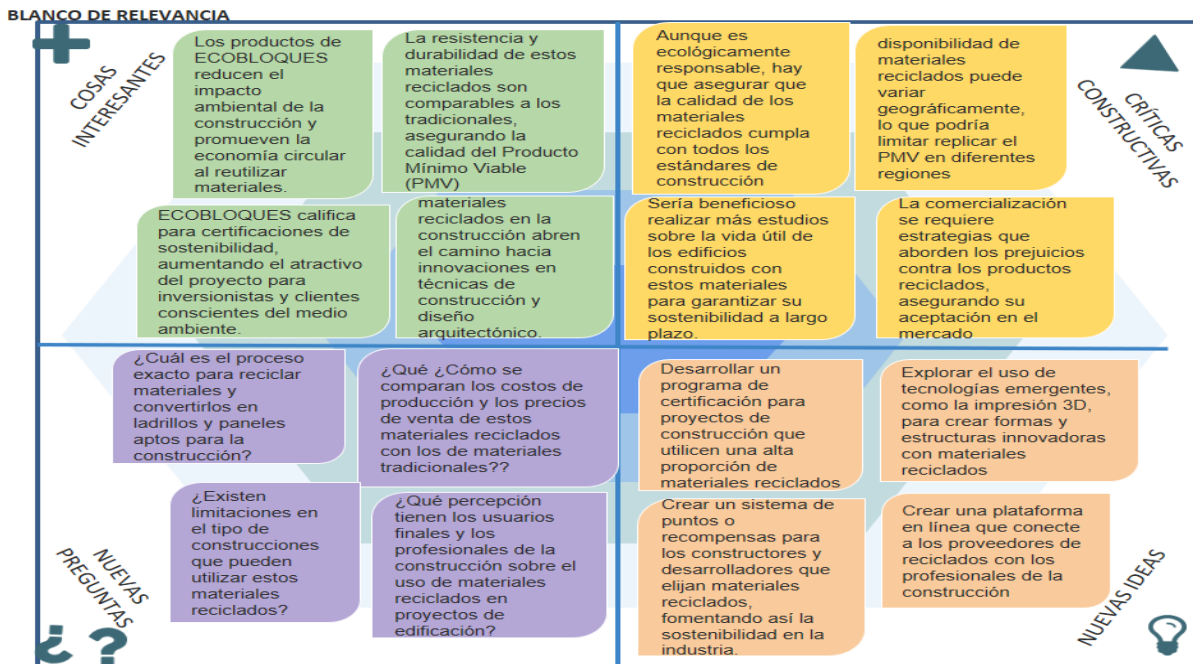


El Lienzo Blanco de Relevancia para la solución "ULTRALIFE" ofrece una estructura detallada para evaluar y enriquecer este innovador Producto Mínimo Viable (PMV) centrado en la sostenibilidad. Una solución prometedora a los desafíos ambientales actuales en el sector de la construcción son los ladrillos y paneles de construcción fabricados a partir de materiales reciclados ULTRALIFE. Este ensayo analizará los aspectos más fascinantes de ULTRALIFE, planteará preguntas críticas para ayudarlo a avanzar, proporcionará comentarios constructivos que puedan servir como guía para su mejora, y presentará nuevas ideas para aumentar su efectividad e impacto. Este ejercicio busca no solo destacar el valor y

potencial de ULTRALIFE sino también identificar oportunidades para su mejora continua y adaptación en un mercado en evolución.

Figura 6

Lienzo Blanco de Relevancia



4.2. Desarrollo de la Narrativa

El proceso de *Design Thinking* aplicado a la solución "ULTRALIFE" comienza con la empatía, donde el equipo se enfoca en comprender profundamente las necesidades de los usuarios finales y los desafíos ambientales que enfrenta el sector de la construcción. Mediante entrevistas, observación y talleres con diversos *stakeholders*, incluidos constructores, arquitectos y residentes, se recogen *insights* valiosos que revelan la demanda de materiales de construcción sostenibles y económicos. Esta etapa permite identificar no solo las expectativas funcionales y estéticas sino también el deseo de contribuir positivamente al medio ambiente.

Con la definición del problema, el equipo sintetiza los aprendizajes obtenidos para delinear claramente el desafío de diseño: desarrollar un material de construcción que sea tanto ambientalmente sostenible como accesible y atractivo para la industria y los

consumidores. Esto conlleva equilibrar la sostenibilidad, los costos de producción y la funcionalidad del producto en un mercado competitivo.

La fase de ideación se caracteriza por un *brainstorming* intensivo y la generación de una amplia gama de ideas. Aquí, se exploran diferentes métodos de reciclaje, composiciones de materiales y técnicas de fabricación que podrían usarse para producir ULTRALIFE. Se fomenta la creatividad y la innovación, evaluando cada idea no solo por su viabilidad técnica y económica sino también por su potencial impacto ambiental y aceptación en el mercado.

El prototipado de ULTRALIFE implica la creación de versiones iniciales del producto para testear su desempeño en condiciones reales. Esto incluye evaluaciones de impacto ambiental, durabilidad y resistencia. Los prototipos facilitan la identificación y resolución de problemas técnicos, la optimización del uso de materiales reciclados y la mejora del diseño del producto para mejorar su funcionalidad y atractivo visual.

Finalmente, en la fase de prueba, los ULTRALIFE se someten a una serie de evaluaciones rigurosas con usuarios y *stakeholders*. Se recogen *feedbacks* detallados sobre su aplicación en proyectos de construcción reales, su desempeño a lo largo del tiempo y su aceptación por parte del mercado. Esta etapa es crucial para iterar y hacer ajustes basados en la retroalimentación recibida para garantizar que los ULTRALIFE no solo cumplan con los requisitos técnicos y ambientales, sino que también satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios. La solución ULTRALIFE ha evolucionado de un concepto innovador a un producto viable y deseable a través del pensamiento de diseño, demostrando cómo la empatía, la cooperación y un enfoque iterativo son esenciales para el desarrollo de soluciones efectivas en el ámbito de la sostenibilidad.

4.3. Carácter Innovador y Disruptivo del Producto o Servicio

A continuación, se discute el análisis de patentes o casos de estudio relacionados con la solución ULTRALIFE (ver Tabla 3):

- **Tendencias Generales:** Cada una de las patentes analizadas tiene como objetivo fomentar la sostenibilidad y el reciclaje en la industria de la construcción para reducir el impacto ambiental.
- **Avances en Materiales:** Se observa en las patentes un enfoque hacia la innovación en la selección y procesamiento de materiales reciclados, con el objetivo de aumentar la resistencia y funcionalidad de los productos.
- **Variedad de Usos:** Las aplicaciones de las patentes en la construcción van desde componentes estructurales hasta acabados interiores y mejoras en la eficiencia energética de los edificios.
- **Retos Identificados:** Aunque estas propuestas son innovadoras, enfrentan desafíos como la aceptación del mercado, la capacidad de producir a gran escala y el cumplimiento de las regulaciones de construcción actuales.
- Este análisis subraya la relevancia de ULTRALIFE dentro de un contexto más amplio de búsqueda por soluciones sostenibles en la construcción, resaltando tanto las oportunidades de innovación en el uso de materiales reciclados como los desafíos que se deben superar para su implementación efectiva.

Tabla 3*Análisis de Patentes Similares a la Solución*

Patente	Título	Resumen	Innovaciones Clave	Potenciales Aplicaciones
WO2019211654A1	Método para fabricar ladrillos a partir de residuos de construcción	Este método se centra en transformar residuos de construcción en ladrillos, utilizando un proceso específico que incluye trituración, clasificación y compactación.	Utiliza residuos de construcción, lo que reduce el impacto ambiental. Proceso de fabricación eficiente y sostenible.	Ideal para proyectos de construcción sostenible y desarrollo urbano.
CN113248268B	Ladrillo ecológico de material compuesto reciclado	Ladrillo fabricado con una mezcla de materiales reciclados, incluyendo residuos de plástico y otros compuestos.	Combina diferentes tipos de residuos reciclados para crear un material de construcción robusto.	Adecuado para construcciones que buscan reducir su huella de carbono.
WO2020052350A1	Ladrillos fabricados a partir de residuos plásticos reciclados	Se enfoca en el uso de residuos plásticos para crear ladrillos, aplicando un proceso de tratamiento térmico.	Aprovecha los residuos plásticos, contribuyendo a resolver el problema de la contaminación por plástico.	Útil en áreas donde la eliminación de residuos plásticos es un problema significativo.
US7941975B2	Panel de pared de material reciclado	Panel de pared diseñado con materiales reciclados, enfocado en la durabilidad y la estética.	Combina sostenibilidad con diseño atractivo y durabilidad.	Ideal para interiores modernos y ecológicos en hogares y oficinas.
CA2586357C	Panel de techo de material reciclado	Panel de techo fabricado con materiales reciclados, con énfasis en la eficiencia energética y la facilidad de instalación.	Eficiencia energética y fácil instalación, ideal para edificaciones sostenibles.	Perfecto para nuevas construcciones y remodelaciones que buscan eficiencia energética.

El Manual de Oslo de 2018 define la innovación como la introducción de productos (bienes o servicios) nuevos o significativamente mejorados, procesos, métodos de comercialización u organizativos en las prácticas comerciales, la organización del trabajo o las relaciones exteriores. Este marco proporciona un marco para recopilar e interpretar datos sobre la innovación. Bajo esta definición, la solución "ULTRALIFE: ladrillos y paneles de construcción de material reciclado" se clasifica como innovadora por múltiples motivos:

Innovación en Producto: ULTRALIFE representa una alternativa considerablemente distinta a las soluciones de construcción convencionales disponibles en el mercado. Al incorporar materiales reciclados, estos productos no solo cumplen su función esencial, sino que además aportan beneficios extra en términos de sostenibilidad ambiental y reducción de emisiones de carbono.

Proceso de Producción Revolucionario: La fabricación de ULTRALIFE utiliza procesos novedosos que transforman residuos en recursos, empleando técnicas de vanguardia para asegurar que los materiales reciclados resulten en productos de construcción duraderos, resistentes y seguros, marcando un progreso notable en la producción de materiales para construcción.

Estrategias de Marketing Innovadoras: La promoción de ULTRALIFE puede adoptar enfoques originales que destacan la importancia de la conciencia ecológica y la edificación sostenible. Esto puede traducirse en asociaciones con proyectos verdes y presencia activa en plataformas especializadas en sustentabilidad.

Transformación de Prácticas Comerciales y Relaciones Exteriores: Implementar ULTRALIFE en proyectos de edificación puede modificar las prácticas empresariales de constructoras y promotores, fomentando un mayor intercambio con entidades enfocadas en la sustentabilidad y posiblemente afectando políticas gubernamentales en materia de construcción y reciclaje.

Contribución a la Sostenibilidad y la Responsabilidad Social Corporativa: ULTRALIFE promueve el uso eficiente de recursos y apoya la economía circular al reducir los desechos y revalorizar los materiales reciclables.

4.4. Propuesta de Valor

Usando el Lienzo de Propuesta de Valor, se puede analizar detalladamente la propuesta de valor de "ULTRALIFE: ladrillos, paneles de techo y paredes para la construcción, hechos de material reciclado" y ver cómo este producto innovador satisface las necesidades, deseos y expectativas de los usuarios en el ámbito de la construcción sostenible. Este análisis comprende varios componentes clave que reflejan cómo ULTRALIFE responde a los requerimientos y retos específicos del mercado.

Productos y Servicios Ofrecidos. ULTRALIFE incluye una oferta diversificada de ladrillos, paneles de techo y paredes, todos fabricados a partir de materiales reciclados. Estos productos están diseñados no solo para cumplir con las exigencias funcionales de la construcción sino también para promover prácticas ambientalmente responsables.

Necesidades y Objetivos del Cliente. Los usuarios buscan soluciones para construir o remodelar espacios de manera sostenible sin sacrificar la economía, durabilidad, confiabilidad, o estética. Además, tienen la intención de fomentar la sostenibilidad ambiental, disminuir las emisiones de carbono de sus proyectos y mantenerse al día con los avances en construcción sostenible.

Frustraciones y Desafíos. Entre las principales preocupaciones se encuentran la dificultad de encontrar materiales sostenibles y económicos, la incertidumbre sobre la calidad y durabilidad de los materiales reciclados, y los desafíos para cumplir con regulaciones específicas de construcción. Además, existe una preocupación por las limitaciones en diseño y estética al optar por materiales reciclados.

Satisfacción y Beneficios. Los usuarios valoran la oportunidad de proteger el medio ambiente a través del uso de materiales reciclados, disfrutar de diseños modernos y sostenibles, y beneficiarse del ahorro a largo plazo gracias a la eficiencia y durabilidad de estos materiales. El sentimiento de innovación y liderazgo en la adopción de tecnologías de construcción sostenibles también es una fuente significativa de satisfacción.

Factores que Incrementan la Satisfacción. ULTRALIFE ofrece materiales de alta calidad y estéticamente atractivos que garantizan durabilidad y resistencia, adaptándose a diferentes estilos arquitectónicos y proporcionando asesoramiento experto sobre su uso y beneficios. Estos aspectos son esenciales para crear experiencias positivas y duraderas para los usuarios.

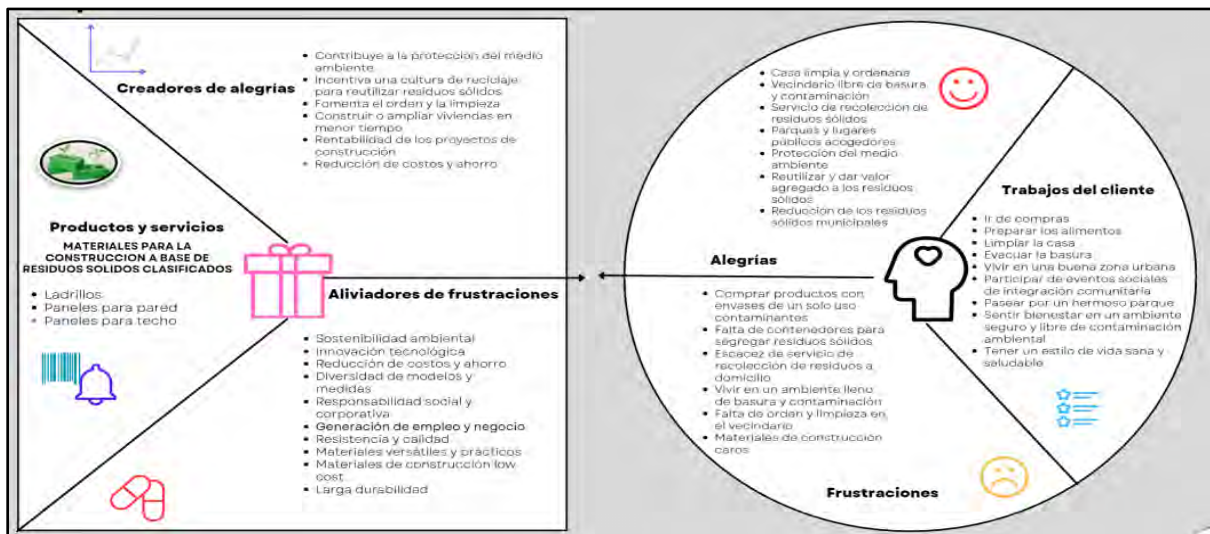
Estrategias para Mitigar Frustraciones. ULTRALIFE responde a las preocupaciones de los usuarios asegurando la disponibilidad y accesibilidad de sus productos, proporcionando certificaciones que validan la calidad y el cumplimiento con las normas, estableciendo precios competitivos y mostrando ejemplos de proyectos exitosos. Estas medidas están diseñadas para fortalecer la confianza en los materiales reciclados y promover su adopción en el mercado.

ULTRALIFE aborda directamente los trabajos, alegrías y frustraciones de sus usuarios como una solución integral para la construcción sostenible. ULTRALIFE se compromete a revolucionar el sector de la construcción mediante una combinación de innovación en productos y servicios, compromiso con la sostenibilidad y estrategias orientadas al cliente. El objetivo es crear prácticas más responsables y conscientes del impacto ambiental.

Encaje entre la Oferta de ULTRALIFE y las Demandas del Mercado. La propuesta de valor de ULTRALIFE se sincroniza perfectamente con los deseos y requisitos de aquellos comprometidos con la edificación sostenible. ULTRALIFE responde a las preocupaciones comunes sobre la escasez de alternativas sostenibles y de calidad en el ámbito de la construcción al proporcionar materiales reciclados que no comprometen la estética ni la funcionalidad. Paralelamente, los productos ULTRALIFE enriquecen la experiencia de los usuarios, permitiéndoles contribuir de manera significativa a la conservación del medio ambiente y posicionarse como pioneros en la implementación de prácticas constructivas revolucionarias. Esta armonía entre lo que ofrece ULTRALIFE y lo que busca su audiencia objetivo evidencia una conexión profunda con las necesidades del mercado.

Figura 7

Lienzo Propuesta de Valor



4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)

Se organizaron dos *sprints* de diseño para desarrollar soluciones efectivas para ladrillos de construcción reciclados, paneles de pared reciclados y paneles de techo reciclados, cada uno con un enfoque específico y un ciclo de comentarios del usuario. Los dos *sprints* están detallados aquí.:

Sprint 1: Desarrollo y Prueba de Ladrillos de Construcción Reciclados

Objetivo: Diseñar y producir un prototipo de ladrillos de construcción hechos de materiales reciclados que sean tanto ecológicos como económicamente viables.

Fases del Sprint:

- Investigación y Diseño (Días 1-2): Investigar materiales reciclables adecuados, estudiar su resistencia y durabilidad, y diseñar el prototipo del ladrillo.
- Desarrollo del Prototipo (Días 3-4): Crear un lote inicial de ladrillos utilizando los materiales y diseños seleccionados.
- Pruebas Iniciales (Día 5): Realizar pruebas de resistencia y durabilidad en condiciones controladas.

Figura 8

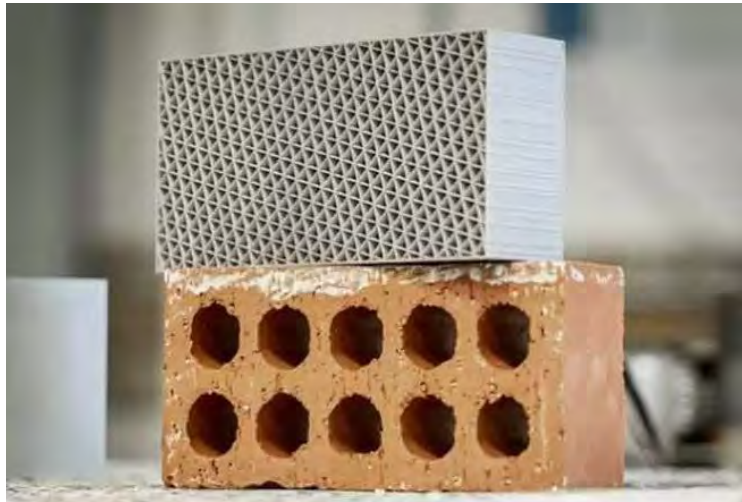
Materia Prima para ULTRALIFE

**Feedback del Usuario:**

- Realizar una demostración con constructores y arquitectos para obtener sus opiniones sobre la usabilidad y la calidad del ladrillo.
- Recoger sugerencias sobre mejoras en el diseño o en la selección de materiales.

Figura 9

Análisis y Comparación de ULTRALIFE vs Ladrillo Convencional

***Sprint 2: Desarrollo y Prueba de Paneles de Pared y Techo Reciclados***

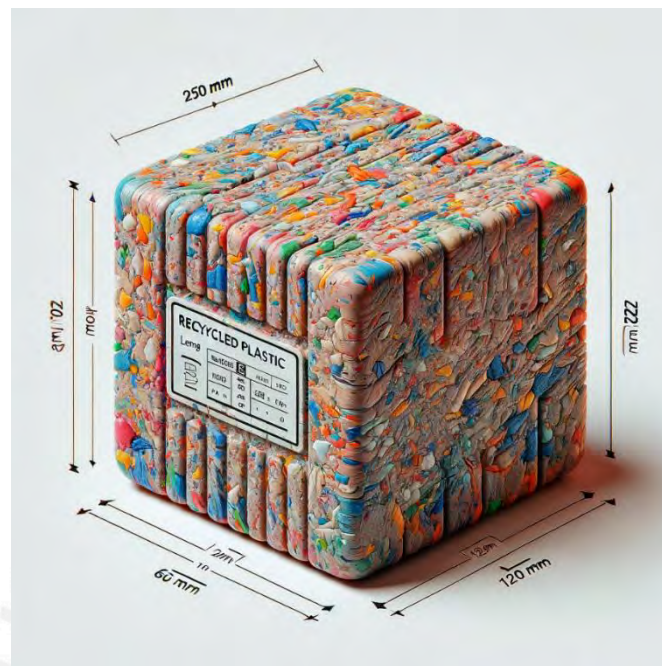
Objetivo: Crear y evaluar prototipos de paneles de pared y techo hechos de materiales reciclados, enfocándose en la eficiencia energética y la facilidad de instalación.

Fases del Sprint:

- **Diseño y Selección de Materiales (Días 1-2):** Seleccionar materiales reciclados adecuados para paneles de pared y techo, considerando aislamiento térmico y acústico.
- **Fabricación de Prototipos (Días 3-4):** Construir paneles utilizando los materiales elegidos, prestando atención a la estética y funcionalidad.
- **Pruebas y Ajustes (Día 5):** Instalar los paneles en un entorno controlado para evaluar su rendimiento.

Figura 10

Ladrillo ULTRALIFE de 250x120x220 Milímetros



Feedback del Usuario:

- Invitar a propietarios de viviendas y profesionales de la construcción para que experimenten con los paneles y proporcionen su opinión.
- Recopilar comentarios sobre la facilidad de instalación, el aislamiento y la apariencia general de los paneles.
- Para mejorar la calidad y la aceptación del producto en el mercado, es esencial ajustar el diseño y los materiales según sea necesario en ambos sprints.

Figura 11

Acabados de Paneles de Pared ULTRALIFE

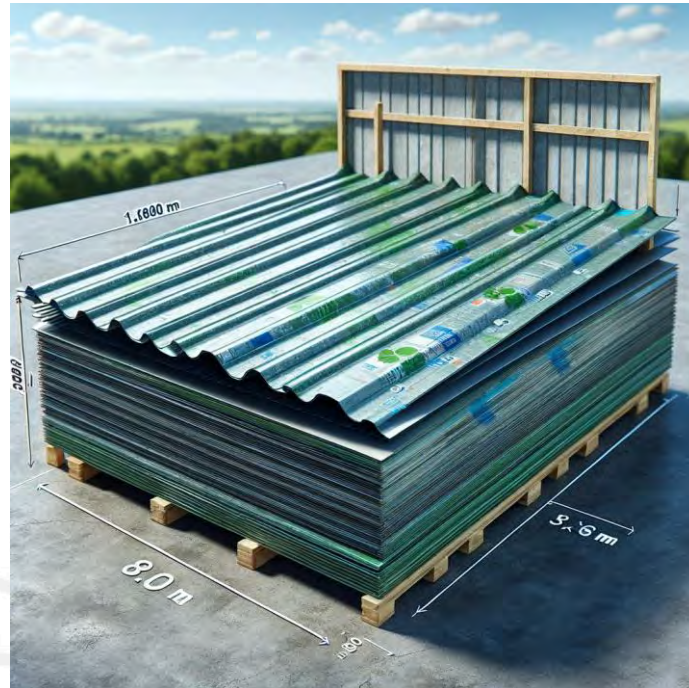
**Figura 12**

Acabados de Paneles de Techo ULTRALIFE

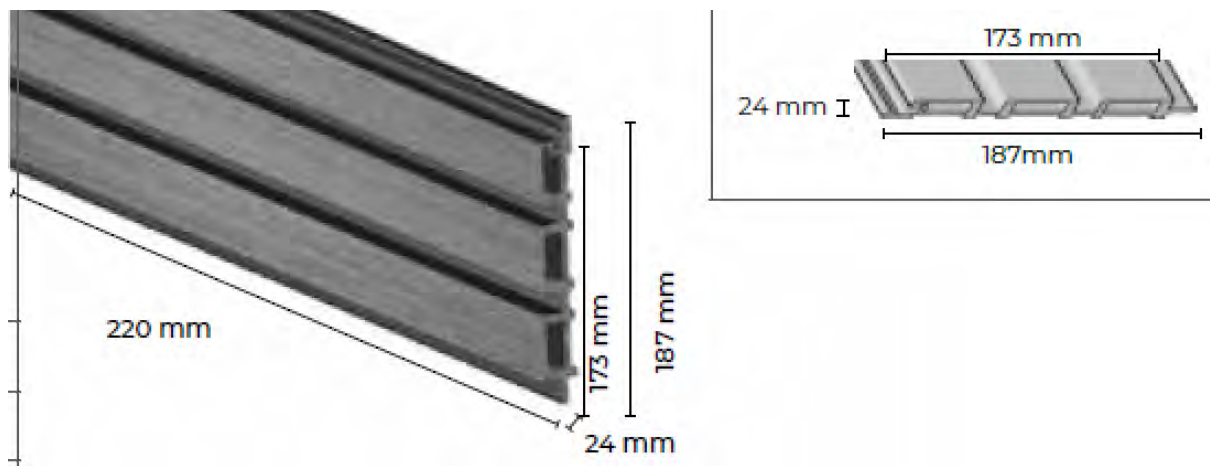


Figura 13

Paneles de Techo ULTRALIFE de 3.60x1.80 Metros



- Ladrillos ULTRALIFE: Estos ladrillos, fabricados a partir de materiales reciclados, ofrecen uniformidad, resistencia y atractivo estético, lo que los hace ideales para una variedad de proyectos constructivos.
- Paneles de Techo y Pared ULTRALIFE: Estos paneles combinan ligereza y durabilidad con un aislamiento térmico y sonoro superior, además de ofrecer un diseño visualmente atractivo, preparados para su lanzamiento al mercado.

Figura 14*Producto Mínimo Viable*

El Producto Mínimo Viable (PMV) de ULTRALIFE es el resultado final de un proceso iterativo en el que se han identificado y solucionado problemas significativos en términos de diseño, eficacia, durabilidad y sostenibilidad. Este producto se encuentra en el mejor momento para su lanzamiento en el mercado y se espera que satisfaga las necesidades de los usuarios que buscan materiales de construcción tanto de alta calidad como ecológicos.

Capítulo V. Modelo de Negocio.

Este capítulo analizará en detalle los elementos clave que conforman y definen el éxito del modelo de negocio. Se iniciará con el "Lienzo del modelo de negocio", donde se detallará la estructura y los componentes esenciales que facilitan una comprensión completa de la propuesta de valor y cómo se entrega, crea y captura valor en un contexto competitivo. Después, se desarrollará la "Estabilidad financiera del modelo de negocio", examinando las proyecciones financieras, la rentabilidad y los métodos de generación de ingresos que garantizan la estabilidad económica a largo plazo. Además, se discutirá la "escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio", lo que significa que el modelo tiene la capacidad de crecer y expandirse sin aumentar los costos operativos, lo que es fundamental para el éxito en mercados dinámicos. Por último, se hablará sobre la "Sostenibilidad del Modelo de Negocio", que es cómo las operaciones pueden seguir siendo económicamente viables, socialmente responsables y respetuosas con el medio ambiente.

5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

El Business Model Canvas se presenta como una herramienta para esquematizar la solución ULTRALIFE, lo que facilita una comprensión de cómo los distintos componentes del negocio se relacionan entre sí y contribuyen al éxito del proyecto. Este método destaca la coherencia interna del modelo de negocio de ULTRALIFE, caracterizado por:

- **Concordancia con las Demandas del Mercado:** La oferta de ULTRALIFE responde directamente a las necesidades de sus segmentos de clientes objetivo, proporcionando productos sostenibles y de calidad superior demandados en la industria de la construcción.
- **Canales de Distribución y Relaciones Cliente:** Los canales elegidos para distribuir los productos y las estrategias para gestionar las relaciones con los clientes están pensados para optimizar la penetración de mercado y la

efectividad, garantizando que los productos y servicios de ULTRALIFE alcancen de manera eficiente a quienes están destinados.

- **Estabilidad Financiera:** Los ingresos de ULTRALIFE provienen de múltiples fuentes, no limitándose únicamente a la venta directa de productos, sino expandiéndose a servicios de asesoramiento, asegurando así una base financiera sólida y diversificada.
- **Focalización en Recursos y Procesos:** Los recursos críticos y las actividades fundamentales están deliberadamente dirigidos a preservar la alta calidad y la naturaleza sostenible de los productos, fundamentales para la realización de la propuesta de valor.
- **Alianzas Estratégicas:** Las colaboraciones con proveedores de materiales reciclados y entidades enfocadas en la construcción ecológica no solo mejoran la operatividad de la cadena de suministros sino también enriquecen la imagen y credibilidad de ULTRALIFE.

Este esquema del Business Model Canvas resalta la integración y el equilibrio estratégico de ULTRALIFE, demostrando un modelo de negocio cohesivo y alineado con principios de sostenibilidad y excelencia en la construcción.

Figura 15

Lienzo Business Model Canvas

Socios clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relación con clientes	Segmentos de clientes
<p>Alianzas con empresas de reciclaje para asegurar el suministro de materia prima.</p> <p>Colaboraciones con organizaciones de construcción sostenible.</p> <p>Acuerdos con distribuidores y minoristas de materiales de construcción.</p>	<p>Producción de ladrillos y paneles de alta calidad.</p> <p>Investigación y desarrollo continuo para mejorar los productos.</p> <p>Construcción de relaciones sólidas con segmentos de clientes clave.</p>	<p>Ofrecer materiales de construcción sostenibles y de alta calidad.</p> <p>Reducir la huella de carbono en proyectos de construcción.</p> <p>Proporcionar soluciones de construcción innovadoras y estéticamente atractivas.</p>	<p>Asesoramiento personalizado para proyectos de construcción.</p> <p>Soporte técnico y servicio postventa.</p> <p>Creación de comunidades en línea para compartir mejores prácticas y casos de éxito.</p>	<p>Constructores y empresas de construcción interesadas en materiales sostenibles.</p> <p>Desarrolladores de proyectos de vivienda y comerciales eco-amigables.</p> <p>Usuarios de a pie interesados en la construcción sostenible.</p>
	<p>Recursos clave</p> <p>Tecnología avanzada para la producción de materiales reciclados.</p> <p>Expertise en construcción sostenible y diseño de materiales.</p> <p>Red de proveedores de materiales reciclados.</p>		<p>Canales</p> <p>Venta directa a empresas de construcción y desarrolladores.</p> <p>Distribución a través de tiendas de materiales de construcción.</p> <p>Marketing y promoción a través de ferias de construcción sostenible y plataformas en línea</p>	
Estructura de costos			Fuente de ingresos	
<p>Costos de producción y adquisición de materiales reciclados.</p> <p>Inversiones en investigación y desarrollo.</p> <p>Gastos de marketing y ventas.</p>			<p>Venta de ladrillos, paneles de techo y pared.</p> <p>Servicios de consultoría en construcción sostenible.</p> <p>Venta a grandes tiendas por departamento como SODIMAC o MAESTRO.</p>	

5.2. Viabilidad Financiera del Modelo de Negocio

La obtención de un Valor Actual Neto Económico (VANE) positivo de S/4,891,090.84 soles y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 160.50% demuestra la viabilidad financiera del negocio. El Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) es del 8,59% y la inversión inicial requerida es de S/369,560.00 soles, según la Tabla 5. No obstante, se apreciará que más adelante, según la simulación de Montecarlo, la tasa interna de retorno modificada (TIRM) es del 93.5% (ver Capítulo 6.3.3). Dado que el costo de capital mediante la metodología de CAPM es de 16.79, se concluye que el proyecto es financieramente viable.

Tabla 4

Flujo de Caja Libre

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Total Ingresos		2,784,000	3,340,800	5,419,440	7,050,360	9,524,760
Costos		-1,946,584	-2,256,501	-2,814,351	-4,053,434	-5,158,360
Margen Bruto		837,416	1,084,299	2,605,089	2,996,926	4,366,400
Gastos fijos - Administrativos		-358,560	-358,560	-358,560	-358,560	-358,560
EBITDA		478,856	725,739	2,246,529	2,638,366	4,007,840
Amortización de inversiones		-720	-720	-720	-720	-720
Depreciación		-59,875	-59,875	-59,875	-59,875	-59,875
EBIT		418,261	665,144	2,185,934	2,577,771	3,947,245
Impuestos		-123,387	-196,218	-644,851	-760,443	-1,164,437
Depreciación y amort		60,595	60,595	60,595	60,595	60,595
NOPAT		355,469	529,522	1,601,678	1,877,924	2,843,403
Inversión Inicial	-369,560					
FCF	-369,560	355,469	529,522	1,601,678	1,877,924	2,843,403

Tabla 5

Viabilidad Económica

Detalle	Valores
CAPM	16.79%
WACC	9.59%
VAN económico	4,713,554.09

5.3. Escalabilidad/exponencialidad del Modelo de Negocio

El uso del modelo ExO Canvas en ULTRALIFE es una estrategia integral para impulsar el progreso y la innovación en la construcción sostenible. Para transformar completamente la forma en que ULTRALIFE opera e interactúa con el mercado y la sociedad, este enfoque se centra en incorporar las diez características fundamentales de las Organizaciones Exponenciales (ExOs). A continuación, se amplía cómo cada atributo del ExO Canvas se adapta y expande dentro del contexto de ULTRALIFE:

Propósito Transformador Masivo (PTM): "Innovar en la construcción para un futuro ecoeficiente." Este PTM subraya la visión de ULTRALIFE por liderar un cambio significativo en la industria, promoviendo prácticas que respeten el equilibrio ambiental mientras se avanza hacia la eficiencia y la sostenibilidad.

Información y Datos: Implementar análisis avanzados y aprendizaje automático para procesar datos de proyectos, retroalimentación de clientes y tendencias de sostenibilidad, optimizando así la oferta de productos y sus características ecológicas.

Personal a Demanda: Ampliar la red de colaboradores incluyendo no solo expertos en sostenibilidad y reciclaje, sino también innovadores en diseño y eficiencia energética, adaptando el equipo de trabajo a las necesidades fluctuantes del mercado.

Interfaces: Desarrollar interfaces digitales intuitivas y personalizadas, mejorando la experiencia de usuarios y socios al interactuar con ULTRALIFE, desde el pedido hasta la entrega y el soporte postventa.

Comunidad y Multitudes: Establecer un ecosistema de colaboración que incluya a todos los stakeholders, desde fabricantes de materiales hasta clientes finales, incentivando el diálogo, la Co-creación y el compromiso con la construcción sostenible.

Tablero de Control: Integrar herramientas de inteligencia de negocio para un seguimiento en tiempo real de indicadores de desempeño clave (KPIs), permitiendo una gestión ágil y basada en datos de todas las operaciones.

Algoritmos: Aplicar algoritmos para una gestión eficiente de recursos, desde la optimización de rutas de suministro hasta la personalización de ofertas para clientes, impulsando la eficacia operativa y la satisfacción del cliente.

Experimentación: Establecer laboratorios de innovación donde se prueben activamente nuevos compuestos de materiales reciclados y tecnologías de fabricación avanzadas, fomentando una cultura de innovación constante.

Activos Aprovechados: Adoptar un modelo de negocio flexible que priorice el uso de recursos compartidos y colaboraciones estratégicas, reduciendo la inversión en activos fijos y promoviendo la agilidad organizativa.

Autonomía: Darles a los equipos multidisciplinarios la libertad de explorar nuevas perspectivas y conceptos, lo que acelera la creación de soluciones innovadoras y la toma de decisiones.

Compromiso: Participar activamente en el proceso de desarrollo de clientes y socios, utilizando programas de fidelización y plataformas de feedback, para establecer relaciones sólidas y duraderas basadas en la confianza y la colaboración.

Tecnologías Sociales: Tecnologías Sociales: mejorar el flujo de información, fortalecer la identidad de marca y fomentar la comunicación y la interacción entre la comunidad.

Estrategias de Implementación: Para incorporar efectivamente estos atributos, ULTRALIFE deberá adoptar un enfoque integrado que priorice la innovación continua y el compromiso con sus principios de sostenibilidad. Esto requiere una inversión significativa en el desarrollo de la tecnología y las habilidades, así como la formación de alianzas estratégicas

y la promoción de una cultura de trabajo abierta y adaptativa. ULTRALIFE se establece como un líder visionario en el sector de la construcción al implementar el modelo ExO Canvas y abrir la puerta a un futuro más sostenible y eficiente.

5.4. Sostenibilidad Social del Modelo de Negocio

El objetivo comercial de ULTRALIFE es producir ladrillos, paneles de techo y paredes hechos de materiales reciclados para el sector de la construcción. Este objetivo coincide plenamente con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en particular.

ODS 11: se refiere a comunidades y ciudades sostenibles. El objetivo de este Objetivo de Desarrollo Sostenible es convertir las ciudades y asentamientos humanos en lugares inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. ULTRALIFE contribuye a este esfuerzo al proporcionar materiales de construcción sostenibles y económicos que fomentan la construcción de infraestructuras seguras y resilientes. Al apostar por el reciclaje, ULTRALIFE reduce significativamente la huella de carbono asociada a las edificaciones urbanas, por lo que se fomenta la sustentabilidad en el sector de la construcción. Este método mejora la calidad de vida en las comunidades urbanas, especialmente en las áreas más vulnerables.

ODS 12: Producción y Consumo Responsables. ULTRALIFE se enfoca en promover prácticas de consumo y producción sostenibles al promover el uso de materiales reciclados en la construcción. Esto no solo reduce la extracción de recursos naturales, sino que también disminuye la producción de desechos, abogando por una economía circular donde se maximiza la eficiencia y sostenibilidad en el uso de los recursos. ULTRALIFE impulsa un cambio hacia el consumo consciente dentro del sector constructivo, ofreciendo productos que son tanto duraderos como de alta calidad.

La estrategia de sostenibilidad de ULTRALIFE trasciende la viabilidad financiera para incluir un compromiso con la resolución de problemas ambientales y sociales importantes. Al alinearse con estos ODS, ULTRALIFE no solo trabaja hacia un futuro más verde y justo, sino que también se establece como líder en el fomento de métodos constructivos que respetan el medio ambiente. Además, esta consonancia con los ODS puede abrir puertas a nuevas oportunidades de financiamiento y colaboraciones con gobiernos y organizaciones internacionales enfocadas en alcanzar estos objetivos universales.



Capítulo VI: Deseabilidad, Factibilidad y Viabilidad de la Solución

El sexto capítulo examina las hipótesis establecidas para determinar si el modelo de negocio es deseable, factible y viable financieramente. Esto se logró mediante la realización de pruebas y simulaciones, lo que permitió la confirmación de las hipótesis con pruebas reales.

6.1 Validación de la deseabilidad de la solución

Después de presentar el Modelo de Negocio en el capítulo anterior, se identificaron las hipótesis de deseabilidad siguientes. Estas están directamente relacionadas con la propuesta de valor, que incluye el desarrollo de los productos ULTRALIFE.

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución

Para evaluar la atracción del modelo de negocio de ULTRALIFE, se formularon las siguientes hipótesis:

- H1: Se cree que los profesionales de la construcción y la renovación, así como los propietarios de hogares comprometidos con la sostenibilidad, estarán dispuestos a utilizar los ladrillos, paneles de techo y paredes ULTRALIFE, fabricados a partir de materiales reciclados, en sus proyectos de construcción y renovación. Esta hipótesis demuestra la demanda y la aceptación de materiales de construcción sostenibles en el mercado y destaca la importancia de considerar la responsabilidad ambiental al tomar decisiones de compra.
- H2: Debido a su valor añadido en términos de sostenibilidad y su contribución a la reducción de la huella de carbono en los proyectos de construcción, se cree que los usuarios de ULTRALIFE estarían dispuestos a pagar un precio premium, específicamente un 20% más sobre el precio estándar de productos similares no reciclados.

En este contexto, se creó una ficha de aprendizaje para cada hipótesis de ULTRALIFE, donde se anotaron observaciones, reflexiones y lecciones aprendidas, junto con las decisiones y acciones resultantes. Estas fichas mejoraron la representación y presentación de los resultados de la validación de las hipótesis. (ver Apéndice C).

6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución

Prueba de Aceptación de Productos. Se realizó un estudio con 15 empresas involucradas en construcción y remodelación para evaluar su interés en los productos de ULTRALIFE. El propósito era medir la intención de adquisición de ladrillos, paneles de techo y paredes hechos de material reciclado.

Tareas Realizadas para Evaluar la Deseabilidad

Tarea Criterio de Aceptación

- Evaluar la calidad de los materiales utilizados en la construcción: los ladrillos, los paneles de techo y las paredes hechas de materiales reciclados recibieron la aprobación de al menos el 80% de los participantes.
- Evaluar la facilidad de uso e instalación de los materiales Al menos el 80% de los participantes encuentra que los productos son fáciles de usar e instalar en proyectos de construcción y remodelación.

Para esto, se distribuyeron muestras a los responsables de construcción de dichas empresas. A continuación, se detalla la Tabla de resultados con el criterio de aceptación.

Resultados de la Evaluación de Calidad de Materiales

Tabla 6

Tarea 1: Evaluar la Calidad de los Materiales de Construcción

N	Evaluación del Encuestado	¿Lo usaría a partir de ahora?
1	Aceptable	Sí
2	No Aceptable	No
3	Aceptable	Sí
4	Aceptable	Sí
5	Aceptable	Sí
6	Indiferente	No
7	Aceptable	Sí
8	Aceptable	Sí
9	Aceptable	Sí
10	Aceptable	Sí
11	Aceptable	Sí
12	Aceptable	Sí
13	Aceptable	Sí
14	Aceptable	Sí
15	Indiferente	Sí

Tabla 7

Tarea 2: Evaluar la Facilidad de Uso e Instalación de los Materiales

N	Evaluación del Encuestado	¿Lo usaría a partir de ahora?
1	Fácil de instalar	Sí
2	Difícil de instalar	No
3	Fácil de instalar	Sí
4	Fácil de instalar	Sí
5	Fácil de instalar	Sí
6	Indiferente	No
7	Fácil de instalar	Sí
8	Fácil de instalar	Sí
9	Fácil de instalar	Sí
10	Fácil de instalar	Sí
11	Fácil de instalar	Sí
12	Fácil de instalar	Sí
13	Fácil de instalar	Sí
14	Fácil de instalar	Sí
15	Indiferente	Sí

- La aceptación para ambas tareas fue del 80%, cumpliendo con los criterios de aceptación establecidos.

Tabla 8*Validación de Criterios de ULTRALIFE*

Tarea	Criterio de Aceptación	Aprobación de Prueba
Evaluar la calidad de los materiales de construcción	Al menos el 80% de los usuarios aprueba la calidad.	80.00%
Evaluar la facilidad de uso e instalación de los materiales	Al menos el 80% de los usuarios encuentran fácil su uso e instalación.	80.00%

Finalmente, se registraron los resultados de las pruebas y los conocimientos adquiridos en fichas específicas, que se utilizaron para validar la hipótesis de deseabilidad de ULTRALIFE.

6.2.1. Plan de mercadeo

En esta sección se abordan los objetivos actuales y futuros del marketing, así como la estrategia global y el enfoque del marketing mix. Se utilizó un esquema de lienzo para analizar los procedimientos previos, durante y después de la ejecución en relación con el plan operativo. Además, se realizaron cinco mil simulaciones de Montecarlo para evaluar las hipótesis del plan de marketing. El plan de marketing de ULTRALIFE se basa en objetivos a corto y largo plazo para promover sus ladrillos, paneles de techo y paredes hechos de materiales reciclados en el mercado de la construcción sostenible. Se utiliza una estrategia de marketing completa y un enfoque de mezcla de marketing detallado.

Objetivos a Corto Plazo

- Incrementar la Conciencia de Marca: Aumentar la conciencia sobre ULTRALIFE y sus productos sostenibles en un 50% entre los profesionales de la construcción y renovación.
- Generar Leads Cualificados: Obtener un flujo constante de leads cualificados, aumentando en un 40% los interesados en utilizar materiales reciclados para sus proyectos.

- Establecer Asociaciones Estratégicas: Formar al menos tres nuevas asociaciones con constructoras y distribuidores líderes en el mercado de la construcción sostenible.

Objetivos a Largo Plazo

- Liderar el Mercado de Construcción Sostenible: Convertirse en un líder reconocido del mercado en soluciones de construcción sostenible centradas en los materiales reciclados.
- Expansión Geográfica: Expandir la presencia de mercado de ULTRALIFE a nivel nacional e internacional, entrando en al menos cinco nuevos mercados.
- Innovación de Producto: Desarrollar y lanzar al menos dos nuevos productos o mejoras de productos existentes que atiendan a las necesidades emergentes de sostenibilidad en la construcción.

Estrategia General

- Segmentación y Focalización: Dirigirse específicamente a arquitectos, ingenieros y constructores, así como a empresas y profesionales del sector de la construcción comprometidos con la sostenibilidad.
- Diferenciación: Posicionar a ULTRALIFE como una marca líder en innovación, calidad y compromiso con la sostenibilidad, destacando los beneficios únicos de sus productos reciclados.
- Comunicación y Promoción: Implementar una estrategia de comunicación multicanal que incluya publicidad digital, relaciones públicas, eventos del sector y contenido educativo sobre construcción sostenible.

Marketing Mix

Producto

- Ladrillo: Un producto básico en construcción, ofrecido a un precio accesible de 2 soles, enfocado en clientes que buscan construir de manera económica y sostenible.
- Panel de Techo: Solución de precio intermedio de 40 soles, ideal para aquellos que desean tecnología sostenible en la construcción de techos con facilidad de instalación y durabilidad.
- Panel de Pared: Producto premium ofrecido a 240 soles, destinado a proyectos de alta gama que requieren materiales de construcción ecológicos con un rendimiento y estética superiores.

Precio

- Estrategia de precios: establecer precios que reflejen el valor y la sostenibilidad de los productos, manteniendo la competitividad en el mercado.
- Ladrillo: Precios competitivos para fomentar la adopción masiva y facilitar la entrada en nuevos mercados.
- Panel de Techo: Precio medio que ofrece un equilibrio entre asequibilidad y valor agregado por su durabilidad y contribución a la eficiencia energética.
- Panel de Pared: Precio más alto para reflejar la calidad superior y el diseño avanzado, posicionándolo como una elección de lujo sostenible.

Plaza (Distribución)

Canales de Distribución: Utilizar una combinación de ventas directas y asociaciones con distribuidores para asegurar que los productos estén ampliamente disponibles y sean fácilmente accesibles tanto en tiendas de materiales de construcción como en plataformas de comercio electrónico.

- Ladrillo: Amplia distribución para asegurar la disponibilidad en tiendas de bajo costo y almacenes de materiales.
- Panel de Techo y Pared: Distribución selectiva a través de proveedores especializados en construcción sostenible y tiendas de alto nivel.

Promoción

- Ladrillo: Campañas promocionales dirigidas a constructores y propietarios de viviendas que valoran la economía y la sostenibilidad. Incluir demostraciones de la resistencia y versatilidad del producto.
- Panel de Techo: Marketing orientado a destacar las ventajas de aislamiento y facilidad de instalación, apuntando a proyectos de remodelación y construcción nueva.
- Panel de Pared: Enfocarse en la promoción de su estética y durabilidad, a través de exposiciones en ferias de diseño y construcción, y mediante colaboraciones con arquitectos y diseñadores de renombre.
- Estrategia de Precio: Ofrecer descuentos por volumen y promociones estacionales para incentivar compras grandes y repetidas, especialmente para los ladrillos y paneles de techo.
- Estrategias de Diferenciación: Realizar esfuerzos de branding y marketing que comuniquen la calidad superior y los beneficios ecológicos de los paneles de pared, justificando así su punto de precio premium.

6.2.2. Plan de operaciones

1. Diseño y Desarrollo de Productos. ULTRALIFE busca innovar con prototipos que maximicen la utilidad y la eficiencia energética, escuchando a los usuarios para mejorar continuamente el diseño.

- Realizar investigación y desarrollo continuos para mejorar la sostenibilidad y la eficiencia de los productos.
- Establecer colaboraciones con investigadores y expertos en materiales para explorar nuevas innovaciones en materiales reciclados.

2. Adquisición de Materiales. requiere estrategias de compra sostenibles y la selección de proveedores de materiales reciclados que compartan los valores de la empresa.

- Encontrar y establecer alianzas a largo plazo con proveedores de materiales reciclados confiables.
- Aplicar métodos de adquisición sostenibles que garanticen la disponibilidad y la calidad de los insumos.

3. Procesos de Producción. Los Procesos de Producción están diseñados para ser eficientes y sustentables, utilizando tecnología avanzada y prácticas de manufactura esbelta para reducir el desperdicio

- Optimizar los procesos de producción utilizando prácticas de manufactura esbelta para minimizar los desechos y mejorar la eficiencia.
- Automatizar donde sea posible para aumentar la consistencia y reducir los costos laborales.
- Asegurar que todos los procesos cumplan con los estándares ambientales y de seguridad.

4. Control de Calidad. Cada producto cumple con altos estándares antes de llegar al mercado mediante el control de calidad, manteniendo la confianza de los clientes en la marca.

- Crear un sistema estricto de control de calidad para asegurarse de que todos los productos cumplan con las normas establecidas.
- En todas las etapas de la producción, se realizan pruebas y controles de calidad frecuentes.

5. Logística y Distribución. están optimizadas para reducir la huella de carbono, seleccionando socios logísticos que puedan ofrecer soluciones ecológicas y eficientes.

- Diseñar una cadena de suministro eficiente que minimice los tiempos de entrega y los costos.
- Evaluar y seleccionar socios logísticos que puedan proporcionar soluciones de distribución sostenible.

6. Gestión de Inventario. utiliza sistemas avanzados para predecir la demanda y mantener el stock necesario sin excedentes.

- Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) ayudan a manejar el inventario y a reducir el exceso de inventario.
- Implementar métodos de inventario justo a tiempo (JIT) para mantener bajos los niveles de inventario sin comprometer la capacidad de respuesta al cliente.

6.2.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Es crucial evaluar la viabilidad del modelo de negocio en una variedad de circunstancias, desde las más adversas hasta las más favorables. Para respaldar las suposiciones sobre la eficacia del plan de marketing y validar el gasto en retención de clientes, se han utilizado simulaciones de Montecarlo.

- Se cree que la inversión en marketing de ULTRALIFE logrará un índice VTVC/CAC superior a 3.4 veces, demostrando que la inversión es efectiva para atraer y fidelizar a los clientes.

La tabla 9 muestra el cálculo del Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) y el Costo de Adquisición del Cliente (CAC), expresados en soles, para el primer año de operaciones y marketing de la empresa.

CAC (Costo de Adquisición de Cliente):

- En el primer año, se gastó S/ 100,000.00 en marketing.
- Se consiguieron 1,200 clientes en el primer año.
- El CAC resultante es de S/ 83.33 soles, indicando que se invirtieron S/ 83.33 soles en marketing por cada cliente adquirido.

VTVC (Valor del Tiempo de Vida del Cliente):

- El EBITDA alcanzado fue de S/ 478,856.00 soles.
- Con 1,200 clientes adquiridos durante el primer año, el VTVC, que refleja el valor promedio de cada cliente a lo largo del tiempo, es de S/ 399.05 soles.

Tabla 9

Determinación del VTVC y CAC Iniciales

Detalle	CAC
Gasto en marketing	100,000.00
Cientes 1er año	1,200.00
CAC	83.33
Detalle	VTVC
EBITDA	478,856.00
Cientes 1er año	1,200.00
VTVC	399.05
VTVC / CAC	4.79

La relación VTVC/CAC es de 4,79, lo que indica que se espera que el retorno por cada sol invertido en adquirir un cliente sea de 4,79 soles a lo largo del tiempo que el cliente permanezca con la empresa. Este análisis, representado en soles, ofrece una perspectiva sobre

la rentabilidad de la inversión en marketing centrada en la adquisición y retención de clientes. Ahora se realizará una simulación de Monte Carlo para validar la hipótesis de marketing.

Tabla 10

Simulación Monte Carlo del Plan de Marketing

	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Promedio esperado	5.54	88.33	489.00
Desviación estándar	0.71	6.85	96.29
Primera simulación	5.63	94.55	531.88
Promedio 5000 SIMULACIONES	5.564		
Desviación estándar	1.228		
Mínimo	1.927		
Máximo	10.798		
Alta eficiencia: > 3.40	96.48%		

ULTRALIFE realizó una simulación de Monte Carlo con 5,000 iteraciones utilizando los criterios establecidos. El valor medio esperado del Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) y el Costo de Adquisición del Cliente (CAC) sería de 5,564 a 1. Como se muestra en la Tabla 10, esta proporción supera ampliamente el umbral deseado de tres veces el costo de adquisición, lo que hace que sea considerada ventajosa. Estos cálculos indican que, en cinco años, la estrategia de marketing de ULTRALIFE generará un retorno significativo sobre la inversión inicial. Además, las simulaciones indican una alta probabilidad de éxito del 96.48% en todas las pruebas, lo que demuestra la solidez y el potencial de rentabilidad del plan de marketing de la empresa.

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

El plan del proyecto tenía una duración de cinco años para determinar las entradas y salidas financieras en el estado de flujo de caja del modelo de negocio. Al analizar el

proyecto desde una perspectiva económica y financiera, estos datos sirvieron como base para calcular tanto la tasa interna de retorno (TIR) como el valor actual neto (VAN).

6.3.1. Presupuesto de inversión

Los activos fijos de ULTRALIFE, que incluyen la maquinaria y el equipo necesarios para la operación de la empresa, se enumeran en la siguiente lista, con los montos antes de impuestos (sin IGV), las cantidades y los subtotales correspondientes en soles:

Tabla 11

Maquinaria y Equipo

Maquinaria y equipo	Monto sin IGV	Cantidades	subtotal	
Computadoras	2,000.00	3	S/	6,000.00
Impresoras	700	1	S/	700.00
mueblería oficina	8,000.00	1	S/	8,000.00
Trituradora de plástico	20,000.00	1	S/	20,000.00
Lavadora y secadora de plástico	30,000.00	1	S/	30,000.00
Extrusora y peletizadora de plástico	60,000.00	1	S/	60,000.00
Inyectora de plástico	100,000.00	1	S/	100,000.00
Molde de inyección	40,000.00	1	S/	40,000.00
Sistema de enfriamiento	10,000.00	1	S/	10,000.00
Compresor de aire	8,000.00	1	S/	8,000.00
Sistema eléctrico y de control	10,000.00	1	S/	10,000.00
Herramientas y equipo de mantenimiento	5,000.00	1	S/	5,000.00
Total Inversiones fijas	293,700.00		S/	297,700.00

El plan de inversión para ULTRALIFE detalla los siguientes componentes financieros: se destinaron S/ 297,700 para inversiones fijas, lo cual probablemente incluye maquinaria y equipo esencial para la producción. Además, se han asignado S/ 3,600 para activos intangibles, que podrían abarcar software, patentes o propiedad intelectual. Se han reservado S/12,000 para anticipos, que podrían utilizarse como pagos iniciales para asegurar bienes o servicios. El capital laboral requerido para las operaciones diarias de la empresa es de S/ 56,260.

La inversión total planificada para el proyecto suma S/ 369,560. Para financiar esta inversión, ULTRALIFE ha obtenido un préstamo por S/ 221,736 y complementariamente, ha

realizado un aporte de capital propio de S/ 147,824. Este plan financiero refleja una estrategia equilibrada entre el financiamiento externo y la inversión interna, asegurando los fondos necesarios para la implementación y operación inicial del negocio.

Tabla 12

Plan de Inversión

Plan de Inversión	Valores
Inversiones fijas + intangibles + anticipos	297,700
capital de trabajo	3,600
inversión total	12,000
préstamo	56,260
aporte propio	369,560
	221,736
	147,824

6.3.2. Análisis financiero

Se decidió utilizar los Flujos de Caja Libre (FCL) para calcular las proyecciones de beneficios y márgenes durante un período de diez años para evaluar la solidez financiera de ULTRALIFE. Estos flujos incluyeron estimaciones de ingresos y egresos, así como costos fijos y variables que incurre la empresa, todo con el objetivo de apoyar las decisiones sobre la configuración de la inversión. El plan de ventas por año se detalla a continuación (Ver Tabla 13).

Tabla 13

Plan de Ventas

CONCEPTOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	2,784,000	3,340,800	5,419,440	7,050,360	9,524,760
Cantidad de clientes	1,200	1,440	1,872	2,435	3,289

ULTRALIFE obtuvo un préstamo de S/ 221,736 para financiar parte de sus

actividades y paga intereses anuales sobre él. Los pagos de intereses comienzan en S/ 20,165.10 y disminuyen cada año hasta que llegan a S/ 4,763.70 en el quinto año, reflejando la amortización gradual del préstamo. Finalmente, después de todos los gastos y pagos

obligatorios, el Flujo de Caja del Accionista (FCA) muestra la cantidad de efectivo disponible para los accionistas. Comienza en S/ 304,271.70 y muestra una tendencia al alza, indicando una mayor disponibilidad de efectivo para los accionistas año tras año, culminando con S/ 2,787,661.90 en el quinto año. Esto refleja la expectativa de que la empresa estará en una posición financiera sólida y creciente.

Tabla 14

Flujo de Caja de ULTRALIFE

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
VENTAS		2,784,000	3,340,800	5,419,440	7,050,360	9,524,760
Total Ingresos		2,784,000	3,340,800	5,419,440	7,050,360	9,524,760
Costos		-1,946,584	-2,256,501	-2,814,351	-4,053,434	-5,158,360
Margen Bruto		837,416	1,084,299	2,605,089	2,996,926	4,366,400
Gastos fijos - Administrativos		-358,560	-358,560	-358,560	-358,560	-358,560
EBITDA		478,856	725,739	2,246,529	2,638,366	4,007,840
Amortización de inversiones		-720	-720	-720	-720	-720
Depreciación		-59,875	-59,875	-59,875	-59,875	-59,875
EBIT		418,261	665,144	2,185,934	2,577,771	3,947,245
Impuestos		-123,387	-196,218	-644,851	-760,443	-1,164,437
NOPAT		294,874	468,927	1,541,083	1,817,329	2,782,808
Depreciación y amort		60,595	60,595	60,595	60,595	60,595
Inversión Inicial	-369,560					
Prestamo	221,736.00					
Pago de Intereses		-20,165.10	-16,802.00	-13,133.00	-9,130.40	-4,763.70
Escudo fiscal de los intereses		5,948.70	4,956.60	3,874.20	2,693.50	1,405.30
Amortizaciones de préstamos		-36,980.90	-40,344.10	-44,013.00	-48,015.70	-52,382.30
Flujo de caja del accionista (FCA)	304,271.70	477,332.20	1,548,406.60	1,823,471.10	2,787,661.90	

La información proporcionada en la Tabla 15 detalla varios indicadores financieros clave para ULTRALIFE El análisis financiero de Ultralife revela una sólida viabilidad y rentabilidad del proyecto. La Tasa Interna de Retorno Modificada (TIR Modificada) alcanza un 122.89%, lo que indica una alta rentabilidad comparado con el costo de capital. El período de recuperación de la inversión inicial de S/369,560 es notablemente breve, solo 0.51 años, lo que sugiere que el proyecto recupera su inversión en poco más de seis meses. Según el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM), el retorno esperado es del 16.79%, lo

que refleja un rendimiento robusto ajustado al riesgo. El Valor Actual Neto (VANF) financiero del proyecto es de \$3,697,333.75, significativamente superior a la inversión inicial, con un Valor Actual (VA) de \$3,845,158. Esto demuestra que el proyecto no solo cubre su costo, sino que genera un excedente considerable, subrayando su atractivo financiero.

Estos números sugieren que ULTRALIFE es un proyecto con un alto potencial de retorno, una rápida recuperación de la inversión y una fuerte viabilidad financiera, dada la significativa diferencia entre el TIRM y el CAPM, así como un VAN muy positivo.

Tabla 15

Viabilidad Financiera

Detalle	Valores
TIR	122.89%
Modificada	0.51
payback	16.79%
CAPM	3,845,158
VA	369,560.00
Inversión	VAN
	Financiero
	3,697,333.75

6.3.3. Simulación para el VAN

La hipótesis propuesta se define de la manera siguiente:

- Se espera que ULTRALIFE demuestre viabilidad financiera para los accionistas al alcanzar un valor actual neto (VAN) superior al millón de dólares.

Se emplearon simulaciones de Montecarlo, basadas en las predicciones de flujo de caja libre a un plazo de cinco años, para respaldar esta afirmación. Adicionalmente, se consideró el riesgo de que el valor de mercado (VAN) no superara el valor de S/3,800,000 con un margen superior al 10%.

Tabla 16

Simulación Monte Carlo para el VAN

Años	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja neto	-147,824	304,271.70	477,332.20	1,548,406.60	1,823,471.10	2,787,661.90
Promedio ponderado de capital	16.79%					
Valor Actual Neto (VAN)	3,697,730.98					
TIR modificada (TIRm)	122.89%	0.33				
Período de retorno (en años)	0.51					

Para obtener la desviación estándar deben probarse varios escenarios	VAN-Prom	VAN-DE
	4,143,126.38	378,444.14

Primera simulación **3,811,255.18**

VAN promedio simulado	4,145,821.78
VAN desviación estándar simulada	381,583.36
VAN mínimo	3,035,892.18
VAN máximo	5,449,868.07
Riesgo de pérdida: VAN < 3,800,000	8.06%

Se estimó que existe un 8.06% de probabilidad de no alcanzar el VAN predicho, según los resultados de las simulaciones de Montecarlo. Por lo tanto, la viabilidad de ULTRALIFE es sólida, con un 91.94% de confianza después de 5000 simulaciones.

Capítulo VII: Solución Sostenible

Este capítulo examina la durabilidad de la solución y destaca la importancia y el beneficio social del proyecto. También enfatiza los componentes esenciales del lienzo de un modelo de negocio exitoso en términos de entornos ambientales, sociales y económicos.

7.1. Relevancia Social de la Solución

ULTRALIFE contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 11 y 12 al proporcionar materiales de construcción sostenibles que se pueden utilizar para construir infraestructura y viviendas más respetuosas con el medio ambiente, lo que hace que ULTRALIFE sea importante para los ODS. ULTRALIFE fomenta la utilización de recursos sostenibles y reduce la huella de carbono de las construcciones urbanas con sus ladrillos, paneles de techo y paredes hechos de materiales reciclados. Esto apoya el crecimiento de comunidades y ciudades más resilientes al cambio climático y comprometidas con un impacto ambiental reducido. ULTRALIFE lidera las prácticas de producción y consumo responsables, que son la base del ODS 12, al enfocarse en la economía circular. La empresa fomenta la reducción de desechos y la reutilización de recursos, que son fundamentales para la producción sostenible, utilizando materiales reciclados para fabricar sus productos. La empresa también puede inspirar a otras industrias a considerar métodos de producción que minimicen el impacto ambiental y reduzcan la generación de desechos. El desarrollo del Flourishing Business Canvas para ULTRALIFE implica una integración consciente y estratégica de la sostenibilidad en cada parte del modelo de negocio, desde la adquisición de recursos hasta la interacción con los actores del ecosistema y la contribución a los objetivos sociales más amplios.

Figura 16

Flourishing Business Canvas

Medio ambiente	En el Perú más del 40% de las viviendas no están construidas con material noble					
	Sociedad					
	ECONOMIA					
Existencias biofísicas	Procesos		Valor	Personas		Actores del ecosistema
	Recursos	Alianzas	Co-creación del valor	Relaciones	Actores clave	
Materiales reciclados utilizados para la fabricación de productos de construcción.	Procesos de reciclaje y fabricación que minimizan el uso de recursos naturales no renovables.	Colaboraciones con proveedores de plásticos reciclados, empresas de construcción sostenible y ONGs ambientales.	Creación de productos que satisfagan las demandas de los clientes y la comunidad de construcción sostenible.	Construcción de relaciones sólidas con clientes, empleados y la comunidad local basadas en la confianza y el compromiso ambiental.	Involucramiento de <i>stakeholders</i> clave como inversionistas, reguladores y líderes comunitarios en la misión de sostenibilidad.	Integración de actores como gobiernos, instituciones educativas y otros participantes en la industria de la construcción.
Servicios Ecológicos	Actividades	Gobernanza	Destrucción del valor	Canales		Necesidades
Reducir la huella de carbono y promover la biodiversidad a través del uso de materiales reciclados.	Fabricación, marketing y distribución de ladrillos y paneles de construcción sostenibles.	Las políticas internas mantienen la transparencia en la cadena de suministro y se comprometen con los ODS. Transparencia en las operaciones comerciales y la gestión. Participar en iniciativas de responsabilidad social y turismo sostenible.	Esfuerzos para intentar reducir los efectos perjudiciales, como la sobreexplotación de recursos y la producción de desechos.	Canales de distribución que maximizan la eficiencia y reducen el impacto ambiental, incluyendo ventas en línea y asociaciones locales.		Necesidad de materiales de construcción sostenibles, educación en prácticas sostenibles y políticas de construcción verde.
Costos		Metas		Beneficios		
Iniciativas para reducir los costos sociales, como la mejora de las condiciones laborales y la inversión en la comunidad local.		Contribuciones específicas a los ODS, particularmente los relacionados con ciudades sostenibles y producción y consumo responsables.		Impactos positivos que incluyen empleo, mejor calidad de vida en las comunidades y avance hacia una economía circular.		
RESULTADOS						

ULTRALIFE se alinea con los ODS 11 y 12 a través de sus productos ecológicos y métodos de producción, apoyando la construcción sostenible en las ciudades y promoviendo un ciclo de vida de producto que prioriza la sostenibilidad y la responsabilidad tanto en la producción como en el consumo. Su modelo de negocio tiene un fuerte compromiso con el mejoramiento social y el bienestar del planeta, además del éxito económico.

Tabla 17

Metas Impactadas por ULTRALIFE de la ODS 11

Meta ODS 11	Impacto de ULTRALIFE
11.1 Asegurar viviendas y servicios básicos adecuados	ULTRALIFE facilita el acceso a la vivienda sostenible mediante la producción de materiales de construcción asequibles y ecológicos, contribuyendo a la mejora de barrios marginados con soluciones más seguras y sostenibles.
11.3 Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible	ULTRALIFE promueve el desarrollo urbano responsable e inclusivo al ofrecer productos para la construcción sostenible que integran la sostenibilidad ambiental.
11.4 Proteger el patrimonio cultural y natural	ULTRALIFE ayuda a preservar los recursos naturales y reduce la necesidad de extraer materiales nuevos mediante el uso de materiales reciclados. Esto está en línea con los esfuerzos de protección del patrimonio natural.
11.6 Reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades	Al reutilizar materiales plásticos en sus productos y reducir los desechos de la construcción, la empresa ayuda a reducir las huellas de carbono en las ciudades.
11.7 Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos	Aunque ULTRALIFE no crea zonas verdes directamente, su enfoque en la sostenibilidad puede fomentar la incorporación de estos espacios verdes en el diseño urbano al fomentar una cultura de construcción consciente del impacto ambiental.

Tabla 18

Metas Impactadas por ULTRALIFE de la ODS 12

Meta ODS 12	Impacto de ULTRALIFE
12.2 Gestión sostenible de recursos naturales	Al fabricar sus productos a partir de materiales reciclados, ULTRALIFE apoya el uso ecológico de los recursos.
12.4 Gestión ecológica de productos químicos y desechos	La empresa se alinea con esta meta al manejar los residuos plásticos de manera responsable, evitando su liberación en el medio ambiente y reduciendo los efectos negativos en la salud y la naturaleza.
12.5 Reducción de la generación de desechos	ULTRALIFE reduce la cantidad de desechos y promueve la economía circular al reciclar y reutilizar los materiales plásticos en sus productos.
12.6 Prácticas sostenibles en empresas	ULTRALIFE puede inspirar a otras empresas a adoptar prácticas sostenibles y potencialmente informar sobre estas prácticas como parte de sus informes corporativos.
12.7 Adquisiciones públicas sostenibles	Al ofrecer productos de construcción sostenibles, ULTRALIFE se posiciona para ser incluida en políticas de adquisiciones públicas que prioricen la sostenibilidad.
12.8 Conocimiento para el desarrollo sostenible	ULTRALIFE contribuye a esta meta educando a sus clientes y al público sobre los beneficios de la construcción sostenible y la importancia de la sostenibilidad en el estilo de vida.

Para el ODS 11, que tiene un total de 7 metas, ULTRALIFE está impactando en 5 de estas metas. En cuanto al ODS 12, se menciona que de las 8 metas totales del ODS, ULTRALIFE impacta en 6. El IRS promedio sería un indicador del grado de influencia que ULTRALIFE tiene sobre las metas relacionadas con la producción y el consumo responsables. Este valor se calcula tomando en cuenta el impacto que el proyecto tiene en cada una de las metas impactadas y luego obteniendo el promedio.

Tabla 19

Índice de Relevancia Social

ODS	Metas totales del ODS	Metas impactadas por el proyecto	Promedio de IRS
11	7	5	73.33%
12	8	6	

7.2 Rentabilidad Social de la Solución

La tabla de beneficios sociales muestra los beneficios que ULTRALIFE tiene para la sostenibilidad ambiental al reciclar plásticos y reducir las emisiones de CO₂. Los beneficios se calculan teniendo en cuenta el valor social asociado con la reducción de emisiones de carbono y el uso de materiales reciclados en la fabricación de sus productos. A continuación, se proporciona información detallada para cada año previsto:

Cantidad de producto fabricado: se indica la cantidad de ladrillos, paneles de techo y paneles de pared fabricados anualmente. Por ejemplo, se fabricaron 600 000 ladrillos, 7 200 paneles de techo y 5 400 paneles de pared en el año 2024. **Total de kilos de plástico reciclado:** esta cifra indica la cantidad total de plástico reciclado utilizado en la producción de estos productos. Este total aumenta cada año, reflejando un aumento en la producción y el uso de plástico reciclado. En 2024, llegó a 1,033,056 kg y en 2028, llegó a 2,833,573 kg.

Kilogramos de CO₂ evitados: la cantidad total de kilos de plástico reciclado se multiplica por la cantidad de kilogramos de CO₂ evitados por cada kilogramo de plástico reciclado. Esta cifra es de 3,70 kilogramos de CO₂ por kilogramo de plástico reciclado. Por

lo tanto, ULTRALIFE contribuyó a la reducción de 3,822,307.20 kg de CO2 en 2024. El precio social del carbono es de S/0,25 por cada kilo de CO2 evitado. Este es un valor económico que representa el beneficio social de disminuir las emisiones de CO2.

Tabla 20

Beneficios Sociales

Estimación de la distribución de beneficios sociales					
Criterio	2024	2025	2026	2027	2028
ladrillo	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
panel techo	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48
panel pared	16	16	16	16	16
ladrillo	600000	720000	936000	1218000	1646000
panel techo	7200	8640	11232	14608	19728
panel pared	5400	6480	8424	10956	14796
Total de kilos de plástico reciclado	1,033,056	1,239,667	1,611,567	2,096,956	2,833,573
kg de CO2 por plástico reciclado	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
kilos de CO2	3,822,307.2	4,586,768.6	5,962,799.2	7,758,736.6	10,484,221.7
Precio social del carbono CO2 Soles / Ton	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Total de Beneficios Sociales	955,577	1,146,692	1,490,700	1,939,684	2,621,055

Para determinar el consumo eléctrico aproximado anual de las máquinas de ULTRALIFE en kilovatios-hora (kWh), se especifica el consumo promedio de cada tipo de máquina.

Tabla 21

Consumo Eléctrico de ULTRALIFE Anual

Equipo	Kwh	horas/días	días/semana	semanas/año	Consumo anual (kWh)
Computadoras	0.2	10	5	50	500
Impresoras	0.05	10	5	50	125
Trituradora de plástico	4	8	5	50	8000
Lavadora y secadora de plástico	5	8	5	50	10000
Extrusora y peletizadora de plástico	20	8	5	50	40000
Inyectora de plástico	15	8	5	50	30000
Molde de inyección	3	8	5	50	6000
Sistema de enfriamiento	10	8	5	50	20000
Compresor de aire	4	8	5	50	8000
Sistema eléctrico y de control	2	8	5	50	4000
Herramientas y equipo de mantenimiento	1	4	3	50	600
Total	64.25	88			127225

La tabla de costos sociales para ULTRALIFE proporciona una visión de las implicancias económicas del impacto ambiental de su consumo energético en un período de cinco años, desde 2023 hasta 2027. A continuación, se describe el contenido de la tabla:

- Consumo energético anual total: Se calculó en la tabla anterior que el consumo era de 127,225 kilovatios-hora (kWh) cada año durante el período proyectado. Este es el total de energía que ULTRALIFE espera consumir anualmente.
- Factor de emisión de CO₂ en energía eléctrica: se calcula que 0.62 toneladas de CO₂ se emiten por cada megavatio hora de energía eléctrica consumida. El impacto ambiental del consumo de energía de ULTRALIFE en términos de emisiones de CO₂ se calcula utilizando este factor.
- El costo por tonelada de CO₂ emitido es de S/0,25. El precio de carbono local determina este valor.
- Costo Social: El costo social anual asociado con el consumo de energía y las emisiones de CO₂ es de 19,719.875 soles. Este costo permanece constante durante los cinco años y refleja el impacto económico de las emisiones de CO₂ de ULTRALIFE, basado en el precio social del carbono establecido.
- Costos Sociales: La cifra total de costos sociales, que asciende a S/ 19,719.88 anualmente, refleja el impacto económico total del consumo energético de ULTRALIFE y su correspondiente huella de carbono.

Tabla 21*Costos Sociales*

Estimación de los costos sociales					
Criterio	2023	2024	2025	2026	2027
Consumo energético anual total	127,225	127,225	127,225	127,225	127,225
Factor emisión CO2-energía eléctrica	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
Costo emisión de CO2 Soles /tonelada de CO2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Costo Social	19719.875	19719.875	19719.875	19719.875	19719.875
Costos Sociales	19,719.88	19,719.88	19,719.88	19,719.88	19,719.88

El cálculo del Valor Actual Neto (VAN) Social de ULTRALIFE durante los cinco años de operación se muestra en la Tabla 23. La descripción de cada elemento de la tabla se encuentra aquí:

Los beneficios sociales totales son: Se refiere a la cantidad total de beneficios sociales que ULTRALIFE genera cada año. Los beneficios aumentan significativamente de S/955,577 en el primer año a S/2,621,055 en el quinto año. Esto puede ser el resultado de un aumento en la eficiencia de producción o en la capacidad de reciclaje.

Costos Sociales: Los costos asociados con el impacto social del consumo de energía y las emisiones de CO2 de ULTRALIFE son los costos asociados. Se mantienen constantes en S/ 19,720 por año, lo que indica una estimación o política de precios de carbono estable.

Flujo de caja SOCIAL: Esto se obtiene al dividir los beneficios sociales totales por los costos sociales. Estos números muestran el aumento del flujo de efectivo neto relacionado con los efectos sociales de la empresa, que aumentó de S/935,857 en el primer año a S/2,601,336 en el quinto año.

Tasa de Descuento: El valor de mercado (VAN) se calcula utilizando una tasa de descuento del 8 %. Esta tasa indica la tasa de rendimiento o el costo de oportunidad del capital requerido para inversiones alternativas.

El Valor Actual Neto Social, que se calcula descontando los flujos de caja sociales a la tasa de descuento del 8% (MEF, 2021), se conoce como VAN Social. Desde una perspectiva social y bajo suposiciones dadas, el valor actual de los beneficios sociales generados por ULTRALIFE supera significativamente la inversión inicial y los costos operativos asociados, lo que lo convierte en un proyecto socialmente rentable.

Tabla 22

VAN Social

Años de operación	1	2	3	4	5
Beneficios sociales totales	955,577	1,146,692	1,490,700	1,939,684	2,621,055
Costos Sociales	19,720	19,720	19,720	19,720	19,720
Flujo de caja SOCIAL	935,857	1,126,972	1,470,980	1,919,964	2,601,336
Tasa de descuento	8%				
VAN Social	6,182,098.91				

Capítulo VIII: Decisión e Implementación

El plan de acción y los especialistas designados para cada función dentro del cronograma establecido se muestran en este segmento. Finaliza con los hallazgos y conclusiones de un exhaustivo proceso de investigación, análisis y desarrollo del proyecto, junto con sugerencias para mejorar su aplicación o aplicación práctica.

8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

El éxito de cualquier proyecto, incluido ULTRALIFE, depende del plan de implementación y el equipo de trabajo. Este plan detalla las responsabilidades del equipo y esboza cómo y cuándo se alcanzarán los objetivos del proyecto. A continuación, se muestra un esquema general de cómo se podría organizar este ULTRALIFE plan:

8.1.1. Plan de Implementación

Inicio del Proyecto:

Definir el Alcance del Proyecto: Establecer metas claras sobre los productos sostenibles a ofrecer, identificar el mercado objetivo y determinar los criterios de sostenibilidad que deben cumplirse.

Cronograma de Implementación: Crear un cronograma detallado que incluya los puntos críticos para el diseño, el desarrollo, la fabricación y el lanzamiento de los productos.

Planificación de Recursos:

Recursos Financieros: asegurar el capital necesario para cubrir todos los gastos de arranque y operación hasta que el flujo de caja sea positivo.

Recursos Humanos y Materiales: Contratar personal calificado para la producción y diseño de productos, y asegurar una cadena de suministro confiable para obtener materiales reciclados de alta calidad.

Desarrollo de Productos:

Diseños Finalizados: Completar el diseño de los productos que satisfagan tanto las necesidades funcionales como los estándares de sostenibilidad.

Prototipos y Feedback: Crear y testear prototipos, y realizar ajustes en función de las pruebas y las opiniones de los usuarios iniciales.

Producción:

La línea de producción debe construirse y optimizarse para garantizar la eficiencia, la calidad y el cumplimiento de las normas ambientales.

Control de Calidad: Aplicar procedimientos de control de calidad para garantizar que los productos cumplan con las expectativas antes de su comercialización.

Estrategia de Mercado y Ventas:

Marketing: Desarrollar un plan de marketing que destaque la sostenibilidad y calidad de los productos ULTRALIFE, y emplear canales de marketing efectivos para llegar al público objetivo.

Canales de Ventas: Establecer una red de distribución eficaz que pueda incluir tiendas en línea, distribuidores locales y asociaciones con empresas de construcción.

Lanzamiento al Mercado:

Evento de Lanzamiento: Planificar un evento de lanzamiento que genere interés y dé a conocer los productos ULTRALIFE.

Inicio de Ventas: Empezar a vender los productos a través de los canales establecidos, asegurando una logística fluida y eficiente.

Evaluación y Ajustes:

Monitoreo del Mercado: Evaluar constantemente cómo los productos son recibidos en el mercado y el cumplimiento de las expectativas de ventas.

Ajustes: Realizar mejoras en los productos y estrategias basadas en el desempeño en el mercado y los comentarios de los consumidores.

Expansión y Crecimiento:

Oportunidades de Mercado: Identificar y evaluar oportunidades para expandir la presencia de mercado, tanto en nuevas geografías como en nuevos segmentos.

Escalar Producción: Aumentar la capacidad de producción para satisfacer la demanda creciente sin comprometer la sostenibilidad.

Sostenibilidad y Mejora Continua:

Prácticas Sostenibles: Continuar buscando maneras de mejorar la eficiencia energética y reducir aún más los residuos en todas las operaciones.

Impacto Ambiental y Social: Realizar revisiones regulares del impacto social y ambiental de la empresa, y ajustar políticas y prácticas para maximizar los beneficios positivos.

Este plan destaca el compromiso de ULTRALIFE con la sostenibilidad, la innovación y la calidad, asegurando que cada paso desde la concepción hasta la ejecución esté alineado con los valores centrales de la empresa y sus objetivos a largo plazo.

8.1.2. Equipo de Trabajo

Liderazgo:

- Director Ejecutivo (CEO): Define la visión estratégica de la empresa, toma decisiones clave y lidera la dirección general del negocio.
- Director de Operaciones (COO): Responsable de todas las operaciones diarias, la productividad y la logística.

Desarrollo de Producto:

- Ingenieros de Producto: Especializados en el diseño sostenible, estos profesionales trabajan en el desarrollo y mejora de nuevos productos de construcción.
- Técnicos de Control de Calidad: Asegurarse de que los productos cumplan o superen los estándares de calidad y las expectativas de los clientes.

Marketing y Ventas:

- Gerente de Marketing: Crea y implementa estrategias de marketing para promover los productos y aumentar la conciencia de la marca.
- Equipo de Ventas: Encargado de la venta directa y la gestión de la red de distribución para los productos ULTRALIFE.

Operaciones:

- Jefe de Producción: Gestiona la producción diaria asegurando que los procesos sean eficientes y efectivos.
- Gerente de Logística: Controla la cadena de suministro y garantiza que los productos se distribuyan de manera eficiente.

Soporte y Mantenimiento:

- Equipo Técnico: Responsables del mantenimiento de la maquinaria y del manejo rápido y eficiente de cualquier problema técnico.

Cada rol en este equipo de trabajo es estratégico para garantizar que ULTRALIFE funcione de manera eficiente y sostenible, cumpliendo con su promesa de ofrecer productos de construcción ecológicos y de alta calidad. Estas personas trabajan bien juntas y trabajan en equipo para que la empresa funcione bien.

8.2 Conclusiones

En Perú, la situación de la vivienda presenta un desafío significativo, con un gran número de hogares que no están completamente contruidos o lo están con materiales de baja calidad. Este escenario refleja las limitaciones económicas que enfrentan muchas familias, lo cual tiene implicaciones directas en su bienestar y seguridad. La necesidad de enfoques más sostenibles y accesibles en el ámbito habitacional se destaca por la tendencia a construir viviendas de forma progresiva, conforme a los recursos disponibles.

En Perú, la falta de vivienda es un problema de alta calidad que afecta directamente a las comunidades económicamente vulnerables. Las viviendas deficientes no solo reducen la calidad de vida, sino que también exponen a los habitantes a riesgos adicionales, como desastres naturales y problemas de salud. Abordar este problema desde una perspectiva integral puede resultar en mejoras significativas en la salud y seguridad de los ciudadanos.

La accesibilidad a viviendas adecuadas y seguras es una problemática que afecta a muchas familias en Perú, especialmente en zonas propensas a riesgos y desprovistas de servicios esenciales. Para mejorar las condiciones de vida y reducir la vulnerabilidad ante posibles amenazas, las políticas habitacionales deben centrarse en la prevención y la provisión de alternativas de vivienda digna.

El enfoque en viviendas inadecuadas y la informalidad en el sector de la construcción son retos importantes que requieren atención. La mayoría de las viviendas se construyen sin cumplir con los procedimientos formales, resultando en una calidad deficiente y una seguridad comprometida para los habitantes. Es esencial que las políticas públicas y las iniciativas del sector privado se alineen para atender este déficit de viviendas adecuadas.

La industria de la construcción en Perú, especialmente la fabricación de ladrillos y paneles, representa una parte fundamental de la economía con un consumo diario significativo y una capacidad de producción anual que refleja tanto el poder adquisitivo de los ciudadanos como la informalidad del sector. La autoconstrucción domina el uso de ladrillos, evidenciando la preferencia por la independencia en la edificación de viviendas y la necesidad de regulación para garantizar estándares de calidad y seguridad.

El análisis del mercado de ladrillos y paneles en Perú destaca la concentración de la industria entre pocos actores principales, con un alto grado de competencia en tecnología y calidad del producto. Las empresas líderes se diferencian por la adopción de tecnología avanzada y la diversificación de productos, lo que sugiere la importancia de la innovación en la fabricación y la distribución para mantener una posición competitiva.

El segmento de paneles para paredes y techos está experimentando un crecimiento rápido, lo que indica una oportunidad para empresas como ULTRALIFE de innovar en productos sostenibles que puedan satisfacer la creciente demanda. Según las tendencias actuales, la eficiencia y la estética son factores importantes en las decisiones de compra de los clientes de este segmento.

La producción y el mercado de ladrillos en Perú reflejan una industria dinámica que se adapta a las fluctuaciones económicas y a los cambios en la demanda. La inversión en automatización y la mejora de procesos se presentan como estrategias vitales para las

empresas que buscan superar los desafíos del mercado y ofrecer soluciones de construcción rentables y de alta calidad.

Las regiones de Lima, La Libertad, Piura y Lambayeque lideran la producción de ladrillos, mostrando la importancia regional en el sector de la construcción. La calidad de los materiales sigue siendo un diferenciador importante, y la inversión en mejoras tecnológicas puede impulsar aún más la industria y contribuir a una construcción más sostenible y eficiente.

La comprensión integral del perfil de los usuarios en Perú ha revelado una marcada inclinación hacia la mejora del hogar y una sensibilidad ambiental creciente. La información recolectada indica que los usuarios, representados por individuos como Martín, valoran altamente el progreso personal y la estabilidad económica, y muestran una tendencia a invertir en materiales sostenibles si estos prometen beneficios tangibles. Este perfil subraya la importancia de la funcionalidad y la economía en las decisiones de compra relacionadas con la construcción.

Las experiencias de los usuarios en el ámbito de la construcción y la mejora del hogar son diversas, pero la mayoría se centra en encontrar soluciones útiles y económicas. Las frustraciones derivadas de las limitaciones financieras y la falta de información sobre materiales innovadores y sostenibles presentan oportunidades para que las empresas ofrezcan soluciones dirigidas a estas necesidades.

Las aspiraciones de mejoras en el hogar, junto con un creciente interés por materiales de construcción sostenibles y reciclables, resaltan una oportunidad de mercado para ULTRALIFE en Perú. La disposición de los usuarios a invertir en soluciones que favorezcan un impacto ambiental positivo refleja una conciencia ecológica emergente y un cambio hacia la construcción sostenible.

Las barreras financieras y la falta de asesoramiento técnico en materia de construcción sugieren que hay una necesidad insatisfecha de servicios educativos y recursos informativos que podrían facilitar las decisiones de los consumidores. La disposición a mejorar y ampliar sus viviendas indica que los usuarios valoran la calidad y la durabilidad, y están abiertos a explorar nuevas opciones de construcción.

La importancia de crear soluciones de vivienda que no solo sean asequibles y sostenibles, sino también que mejoren la calidad de vida general de los usuarios en Perú se destaca debido a los desafíos cotidianos como el tráfico, la inseguridad y las preocupaciones de salud, así como la necesidad de espacios hogareños seguros y confortables.

La metodología 6x6 demostró ser fundamental en la identificación de los principales desafíos que enfrentan los usuarios, guiando el proceso de generación de ideas para el desarrollo del producto de ULTRALIFE. La selección de ideas se orientó hacia soluciones que equilibraran el impacto con el costo, culminando en propuestas que prometen ser transformadoras y rentables para el mercado de la construcción sostenible.

El perfil del usuario, desarrollado mediante entrevistas detalladas, enfatizó la importancia de abordar tanto la situación económica del usuario como su necesidad de mejora habitacional. Este entendimiento profundo del usuario es esencial para asegurar que los productos de ULTRALIFE se alineen con las expectativas y requerimientos del mercado objetivo, aumentando así su relevancia y aceptación.

Los sprints de diseño demostraron que el enfoque iterativo es fundamental para el desarrollo de productos. Los ladrillos y paneles ULTRALIFE, fabricados a partir de materiales reciclados, han sido mejorados para garantizar su funcionalidad, sostenibilidad y atractivo estético. El producto final cumple con las normas de calidad y medioambientales gracias a este proceso de diseño y prueba continua.

La Propuesta de Valor de ULTRALIFE destaca la capacidad de la empresa para satisfacer los requisitos de una construcción más sostenible y estéticamente agradable. ULTRALIFE busca revolucionar la industria proporcionando materiales que no solo son ambientalmente responsables, sino que también son accesibles y deseables para el usuario final a través de un enfoque centrado en el cliente y comprometido con la innovación.

El Producto Mínimo Viable (PMV) de ULTRALIFE es un ejemplo de ingeniería sostenible, investigación de mercado y diseño centrado en el usuario. Gracias a un proceso de desarrollo exhaustivo y una comprensión clara de las expectativas del consumidor, se espera que este producto satisfaga las necesidades del mercado, lo que coloca a ULTRALIFE en una posición favorable para su lanzamiento.

El Business Model Canvas de ULTRALIFE enfatiza cómo el enfoque empresarial es sólido y cómo la demanda del mercado y la oferta de productos sostenibles se complementan. Se puede ver una estrategia clara que busca satisfacer las demandas actuales de la industria de la construcción y las demandas ambientales.

El modelo de negocio de ULTRALIFE, integrado con ExO Canvas, muestra una ruta prometedora hacia el desarrollo y la innovación. La adopción de las diez características de las Organizaciones Exponenciales permite a ULTRALIFE adaptarse a las tendencias emergentes y las prácticas comerciales disruptivas, lo que le permite crecer y adaptarse a los rápidos cambios del mercado.

El análisis de las necesidades del usuario y la modificación del modelo de negocio de ULTRALIFE para satisfacer esas necesidades indica un enfoque centrado en el cliente. La empresa no solo atiende a las expectativas del usuario en términos de productos de construcción sostenibles, sino que también promueve activamente el avance hacia una industria más ecoeficiente.

ULTRALIFE pone en primer lugar el impacto ambiental y la eficiencia de los recursos, lo cual es crucial en el mundo de la construcción actual. La empresa se ha posicionado como una entidad que no solo provee materiales de construcción, sino que también actúa como consultora y defensora de prácticas sostenibles.

La incorporación de principios de diseño iterativo y mejora continua dentro del desarrollo de productos de ULTRALIFE señala un compromiso con la innovación y la calidad. Este enfoque garantiza que los productos no solo sean viables en el presente, sino que también se mantengan relevantes y efectivos en el futuro, a medida que evolucionen las necesidades y expectativas del mercado.

La validación de deseabilidad de ULTRALIFE, con un criterio de aceptación de al menos el 80 %, demostró que tanto la calidad de los materiales de construcción como su facilidad de uso e instalación recibieron una aprobación del 80 %. Esto demuestra que ULTRALIFE cumple con las expectativas del mercado en términos de calidad y usabilidad.

La relación VTVC/CAC de ULTRALIFE fue de 4,79, superando el objetivo de 3,4 veces, lo que indica que se espera un retorno de 4,79 soles por cada sol invertido en la adquisición de clientes. Esta métrica demuestra que las estrategias de marketing y retención de clientes son efectivas.

El plan financiero de ULTRALIFE indica una inversión inicial de S/ 369,560, con un FCA que crece de S/ 304,271.70 a S/ 2,787,661.90 en cinco años, lo que sugiere una expansión financiera sólida y sostenible para los accionistas.

Los indicadores financieros proyectados de ULTRALIFE, como un TIR de 160.50% y un VAN de 4,713,554.09, demuestran un alto potencial de retorno y una recuperación rápida de la inversión, lo que establece la viabilidad financiera del proyecto.

La simulación de Monte Carlo para el VAN reveló una probabilidad del 97.84% de éxito para ULTRALIFE, validando así la fortaleza financiera del proyecto con una alta confianza en su rentabilidad y sustentabilidad.

ULTRALIFE contribuye significativamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 11 y 12, impactando 5 de 7 metas y 6 de 8 metas, respectivamente. El alineamiento de ULTRALIFE con los objetivos globales de desarrollo sostenible destaca su compromiso con la sostenibilidad urbana y la producción y consumo responsables.

En la evaluación de productos, ULTRALIFE ha demostrado una aceptación del mercado con un 80% de los usuarios aprobando tanto la calidad como la facilidad de uso de los materiales de construcción sostenibles. Esto evidencia que las innovaciones de ULTRALIFE satisfacen efectivamente las demandas del mercado de construcción, lo cual es crucial para su adopción amplia y sostenida.

El Flourishing Business Canvas de ULTRALIFE enfatiza cómo la organización incorpora la sostenibilidad en todos los aspectos de su modelo de negocio. ULTRALIFE fomenta prácticas que minimizan el impacto ambiental y promueven la economía circular, desde la adquisición de materiales reciclados hasta la fabricación y distribución de productos de construcción sostenibles.

El modelo de negocio de ULTRALIFE no solo se enfoca en el éxito económico, sino también en la mejora social y el bienestar del planeta. Esto se refleja en sus esfuerzos por reducir la huella de carbono, mejorar la gestión de residuos y educar a sus clientes y al público sobre los beneficios de la construcción sostenible y la importancia de prácticas responsables.

La relevancia social de ULTRALIFE se cuantifica mediante su impacto en las metas específicas de los ODS, donde la empresa muestra un compromiso claro con ciudades sostenibles y patrones de consumo y producción responsables. Los productos de

ULTRALIFE facilitan el acceso a viviendas sostenibles, apoyan la urbanización inclusiva, protegen el patrimonio natural, reducen el impacto ambiental de las ciudades y fomentan la utilización de zonas verdes y espacios públicos.

El uso de materiales reciclados por ULTRALIFE contribuye a la reducción de la huella de carbono y al fomento de la biodiversidad, aumentando los kilos de plástico reciclado anualmente desde 1,033,056 kg en 2024 hasta 2,833,573 kg en 2028. Esto resulta directamente en una reducción significativa de las emisiones de CO₂, que asciende a 10,484,221.73 kg en 2028, con beneficios sociales tangibles de 2,621,055 S para ese año. El impacto positivo es consistente y aumenta cada año, reflejando la expansión y eficiencia de ULTRALIFE en sus prácticas de sostenibilidad.

De 2023 a 2027, los costos sociales asociados con el consumo de energía y las emisiones de CO₂ de ULTRALIFE se mantienen constantes en S/ 19,719.88 anuales. A pesar de que estos gastos tienen un costo relativamente bajo en comparación con los beneficios sociales generados, representa un campo en el que ULTRALIFE podría mejorar, particularmente en la eficiencia energética y la reducción de emisiones.

Con una tasa de descuento del 8%, el VAN Social de ULTRALIFE es de S/ 6,182,098.91, lo que demuestra que el proyecto no solo es rentable financieramente, sino que también genera un gran retorno social. El flujo de caja social positivo, que aumentó de S/935,857 en el primer año a S/2,601,336 en el quinto año, muestra un aumento sostenible en el impacto social de la empresa, asegurando que sus operaciones contribuyan positivamente al bienestar comunitario y a la sostenibilidad ambiental.

8.3. Recomendaciones

ULTRALIFE debería enfocarse en estrategias de sostenibilidad y calidad para diferenciarse en un mercado dominado por grandes actores. La implementación de prácticas

de construcción sostenible y el uso de materiales reciclables pueden posicionar a la empresa como líder en innovación ambiental y calidad en la industria.

Para mejorar la eficiencia en la producción de ladrillos y paneles, ULTRALIFE debería considerar establecer alianzas estratégicas con empresas de automatización y tecnología. Estas colaboraciones pueden aumentar la productividad y reducir los costos.

ULTRALIFE podría beneficiarse de la creación de programas de capacitación y educación para los clientes y empleados del sector, enfatizando la importancia y los beneficios de la construcción sostenible. La concienciación sobre estas prácticas puede aumentar la demanda de productos sostenibles y mejorar la calidad de la construcción en Perú.

La empresa debería considerar la posibilidad de influir y colaborar en el desarrollo de regulaciones que promuevan la sostenibilidad y la calidad en la construcción. Participar en el diálogo político y regulatorio puede ayudar a ULTRALIFE a navegar y dar forma al ambiente de mercado en el que opera.

ULTRALIFE puede ampliar su mercado objetivo al desarrollar productos que no solo se centren en la autoconstrucción sino también en proyectos de construcción más grandes y comercialmente viables. La ampliación de su cartera de productos para satisfacer las necesidades de una variedad más amplia de proyectos de construcción puede abrir nuevas oportunidades de negocios y permitir que la empresa crezca.

ULTRALIFE debería considerar la creación de programas y campañas de educación para informar a los clientes sobre los beneficios de los materiales de construcción reciclados y sostenibles. En el sector de la construcción, esta estrategia podría aumentar la confianza del consumidor y fomentar la adopción de nuevas tecnologías.

Se recomienda que ULTRALIFE desarrolle una línea de productos que se alinee con las aspiraciones de los usuarios de mejorar y expandir sus hogares. Los productos deben ser

presentados como soluciones económicas y duraderas que pueden contribuir a la realización de estos proyectos personales.

Para abordar las restricciones financieras de los consumidores, ULTRALIFE podría explorar opciones de financiamiento o asociaciones con programas gubernamentales que busquen facilitar la autoconstrucción y mejora de viviendas. La implementación de opciones de financiamiento flexibles podría ser clave para permitir que más familias accedan a soluciones de construcción sostenible.

ULTRALIFE debería establecer servicios de asesoramiento técnico para ayudar a los clientes a elegir y usar los materiales de construcción correctamente. Esto no solo podría aumentar las ventas, sino que también podría asegurarse de que los productos se utilicen de manera segura y óptima.

ULTRALIFE debería continuar aplicando el enfoque iterativo en el desarrollo de productos, asegurándose de recopilar y actuar sobre la retroalimentación de los usuarios para mejorar continuamente su oferta y ajustarla a las necesidades cambiantes del mercado.

Como parte de su compromiso con la mejora continua, ULTRALIFE debe mantener conversaciones constantes con sus clientes y expertos del sector. Esto no solo fortalecerá la relación con los clientes, sino que también garantizará que los productos se mantengan relevantes y competitivos.

Para maximizar el impacto en el mercado, ULTRALIFE debe considerar estrategias de precios y marketing que resalten el valor agregado de sus productos reciclados y su contribución a la sostenibilidad ambiental, diferenciándolos así de las opciones convencionales.

ULTRALIFE podría explorar asociaciones con entidades gubernamentales y ONGs para promover la construcción sostenible y ampliar su alcance en el mercado. Estas colaboraciones podrían mejorar la visibilidad del producto y fortalecer su propuesta de valor.

ULTRALIFE debería seguir expandiendo su alcance en el mercado a través de una mayor inversión en canales de distribución innovadores y la formación de relaciones sólidas con sus clientes. Para facilitar el acceso y la distribución de sus productos sostenibles, esto podría incluir la mejora de la experiencia digital del cliente y la expansión de su presencia en línea.

La organización debe mantener un enfoque holístico en la gestión de sus actividades clave, asegurándose de que todas las operaciones reflejen los valores de calidad y sostenibilidad. Esto implicaría optimizar la cadena de suministro, invertir en tecnologías sostenibles y garantizar procesos internos ecoeficientes.

Para capitalizar plenamente las oportunidades de crecimiento y exponencialidad, ULTRALIFE debería explorar nuevas alianzas estratégicas y colaboraciones. Estas podrían incluir asociaciones con startups tecnológicas, universidades y organizaciones que trabajan hacia objetivos sostenibles comunes.

Es importante que ULTRALIFE se asegure de que su modelo de negocio pueda adaptarse y expandirse en respuesta a las fluctuaciones del mercado. Esto podría implicar adoptar un enfoque de desarrollo de productos más ágil, así como explorar oportunidades para innovar en su modelo de negocio.

Se recomienda implementar mejoras continuas en los productos basándose en las opiniones de los clientes y mantener el estándar de calidad que ha recibido un 80% de aprobación para mantener la deseabilidad de ULTRALIFE.

Es aconsejable que ULTRALIFE continúe optimizando sus estrategias de marketing para mantener o mejorar su ratio VTVC/CAC de 4.79, asegurando así la eficiencia en la inversión de adquisición de clientes.

ULTRALIFE debe gestionar su flujo de caja de manera efectiva para sostener el crecimiento del FCA, que es fundamental para financiar la expansión futura y ofrecer retornos atractivos a los accionistas.

Con un TIR de 160.50% y un VAN de S/ 4,713,554.09, ULTRALIFE debe para maximizar los retornos a largo plazo y mantener la confianza de los inversores en el proyecto, se debe seguir una gestión financiera prudente.

La compañía debería seguir realizando simulaciones financieras, como las de Monte Carlo, para anticiparse a los posibles riesgos y asegurar un 97.84% de confianza en la viabilidad de sus decisiones estratégicas y financieras.

Para aumentar aún más sus beneficios sociales y reducir su huella de carbono, ULTRALIFE debería continuar enfocándose en el reciclaje y la reutilización de materiales. Al hacerlo, podría aumentar su influencia en la disminución del dióxido de carbono y aumentar los beneficios sociales anuales.

Para alimentar sus operaciones, la empresa debe considerar invertir en tecnologías de reducción de energía y buscar fuentes de energía renovable. Esto mejoraría la percepción pública de ULTRALIFE como líder en sostenibilidad y reduciría los costos sociales asociados con las emisiones de CO₂.

Para maximizar su impacto social y asegurar la viabilidad a largo plazo, ULTRALIFE debería fortalecer sus relaciones con partes interesadas clave, incluyendo gobiernos, comunidades y organizaciones no gubernamentales. Esto facilitaría el acceso a incentivos o apoyos que podrían reducir costos y abrir nuevas oportunidades de mercado.

Se recomienda la implementación de campañas de sensibilización y educación sobre la construcción sostenible dirigidas tanto a clientes como al público en general. Esto aumentaría la demanda de productos sostenibles y reforzaría el compromiso de la comunidad con prácticas de construcción que respeten el medio ambiente.

ULTRALIFE podría investigar nuevas categorías de bienes o servicios para complementar su oferta actual y expandir su mercado objetivo. Esto podría incluir soluciones innovadoras en áreas como la eficiencia energética de los edificios o la integración de tecnologías verdes, lo que aumenta su impacto y rentabilidad social.



Referencias

Banco Central de Reserva del Perú. (2023). Tipo de cambio sol-usd.

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/tipo-de-cambio-sol-usd>

“Casi 1,5 millones de viviendas en Perú no reúnen condiciones básicas”. (2023). La Cámara.

<https://lacamara.pe/casi-15-millones-de-viviendas-en-peru-no-reunen-condiciones-basicas/>

Damodaran, A. (2023). Historical returns on stocks, bonds and bills - United States.

https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html

Damodaran, A. (2023). Betas by sector.

https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Damodaran, A. (2023). Damodaran Online. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

INEI. (2017). Capítulo 4: Características de la Vivienda.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1711/ap04.pdf

INEI. (2017a). En el país existen más de diez millones de viviendas particulares censadas.

<https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-pais-existen-mas-de-diez-millones-de-viviendas-particulares-censadas-10893/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20la%20condici%C3%B3n,hogar%20o%20instituci%C3%B3n%2C%20entre%20otras.>

Ismail, S., Malone, M., & Van Geest, Y. (2014). *Organizaciones Exponenciales*. Bubuk

editorial. <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/asdisal/wp->

Ladrillos Lark. (s.f.). *Nosotros*. <https://ladrilloslark.com.pe/nosotros/>

Ladrillos Peruanos. (s.f.). *Nosotros*. <https://www.ladrillosperuanos.com/>

MAXIMIZE. (2023). Producción de ladrillos se redujo en 6,8% a septiembre de 2022.

<https://alertaeconomica.com/produccion-de-ladrillos-se-reduce-en-68-a-setiembre-de-2022/>

Massachusetts Institute of Technology. (2020). How much is a ton of carbon dioxide? MIT Climate. <https://climate.mit.edu/ask-mit/how-much-ton-carbon-dioxide>

Ministerio de Economía y Finanzas - MEF. (2021). Nota Técnica para el uso del Precio Social del Carbono en la Evaluación Social de Proyectos De Inversión. Dirección General de Programación Multianual de Inversiones - DGPMI.

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo3_RD006_2021EF6301.pdf

OECD/Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4th ed.). Luxembourg: OECD Publishing, Paris/Eurostat.

doi:<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

Osterwalder, A. et al. (2020). *The invincible company*. Hoboken, NJ: Wiley.

Naciones Unidas (2021a). Objetivos de desarrollo sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

OECD. (2018). *Oslo Manual 2018 Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. <https://www.oecd.org/sti/inno/oslo-manual-2018-info.pdf>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers* (Vol. 1). John Wiley & Sons.

Osterwalder, A., et al. (2015). *Value proposition design: How to create products and services customers want* (Vol. 2). John Wiley & Sons.

Osterwalder, A. et al. (2020). *The invincible company*. Hoboken, NJ: Wiley.

- “Perú es el tercer país de Latinoamérica con mayor déficit de viviendas”. (2016). RPP Noticias. <https://rpp.pe/economia/inmobiliaria/peru-es-el-tercer-pais-de-latinoamerica-con-mayor-deficit-de-viviendas-noticia-1014065?ref=rpp>
- Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review*, 86(1), 58-77.
https://utecno.files.wordpress.com/2014/05/las_5_fuerzas_competitivas_-_michael_porter-libre.pdf
- Universidad Privada del Norte. (2017). Viviendas precarias y vulnerabilidad ante los sismos. <https://blogs.upn.edu.pe/arquitectura/2017/09/28/viviendas-precarias-y-vulnerabilidad-ante-los-sismos/>.
- Upward, A. (2013). Towards an ontology and canvas for strongly sustainable business models: A systemic design science exploration.
- Van den Broeck, F. (2017). The Flourishing Business Canvas; the new tool for Business Modelling?: A multiple case study in the Fashion Industry.

Apéndice A: Guía de Entrevistas

Tabla A1

Guía de Entrevistas

GUÍA DE ENTREVISTAS	
Buenas tardes estimado (a) Sr. (a) _____ queremos agradecerle el tiempo que nos ha brindado para poder realizar la entrevista. Al mismo tiempo queremos mencionar que sus comentarios serán información valiosa para realizar el proyecto de tesis. v	
BIO	
1	¿Podrías decirnos el distrito de residencia ?
2	¿Cuál es tu edad?
3	¿eres casado/a? con cuantos hijo/as ¿vives en casa propia o alquilada? ¿tu hogar es de material noble? Está terminada o le falta construir algo? ¿eres catolico o de otra religion?
4	¿Cuáles considera son las alegrías que más te satisfacen en tu casa o trabajo? ¿Cuáles considera serian tus anhelos o esperanzas? ¿Cuáles considera que frustran actualmente el desarrollo dentro de tu vida?
5	¿Qué actividades haces en tus ratos libres?
ACTIVIDADES	
1	¿A que se actividad se dedica? <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
2	¿Si pudieras describir cuales son los problemas que más te agobian?
3	¿Cómo te imaginas que sería tu casa con material noble?
4	¿qué cosa te facilitaría conseguir todo lo que necesitas para mejorar o terminar tu casa?
1	¿Qué frustraciones tienes en la construcción u obras de tu hogar?
2	¿Qué problemas encuentras en la actual oferta de los materiales de construcción convencionales?
3	¿Qué precios encuentras caros en los productos convencionales de construcción?
4	¿Qué anhelas que cambie en las actuales ofertas de materiales de construcción?
5	¿Tiene alguna preocupación o reserva específica respecto al uso de materiales reciclados en la construcción?
6	¿Qué tipo de información o asesoramiento buscaría antes de decidirse a utilizar estos productos en sus proyectos?
7	¿Considera importante recibir asesoría sobre cómo estos materiales reciclados pueden beneficiar sus proyectos?
8	¿Cuánto valor le daría a los beneficios ambientales de estos productos al considerar su costo?
9	¿Estaría dispuesto a invertir más en materiales reciclados si estos ofrecen ventajas adicionales?

Apéndice B: Cálculo del WACC y CAPM

Tabla B1

Cálculo de Tasa de Descuento CAPM

Rf	3.11%
Bu	0.92
BL = Bu *[1 + (D/C) *(1 - Tx)]	
BL	1.35
(Rm-Rf)	8.75%
CAPM	14.96%
Rp	1.58%
COK	16.54%
T RENTA	29.50%
Wd	40.00%
We	60.00%
T.C. t-1 PEN USD	3.78
T.C.HOY PEN USD	3.83
T.C. t-1 USD PEN	0.264550265
T.C.HOY USD PEN	0.261096606
Devaluación	0.013227513
COK SOLES	15.02%

Apéndice C: Tarjetas de Prueba de Deseabilidad

Figura C1

Tarjetas de Prueba de Deseabilidad

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠️)

Creemos que

La percepción de la población de los segmentos socioeconómicos C y D de Lima, entre las edades de 18 y 65 años, sobre los materiales de construcción fabricados a partir de residuos sólidos reciclados será más favorable en términos de sostenibilidad, viabilidad económica y calidad en comparación con las alternativas convencionales

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 📊)

Para verificarlo, nosotros

Entregaremos a los participantes un mini proyecto de construcción en el que necesitan utilizar muestras de materiales de construcción fabricados de residuos reciclados y convencionales, permitiéndoles

Si la frecuencia con la que se cometen errores durante la actividad es inferior con los materiales fabricados a partir de residuos reciclables frente a los materiales convencionales.

Si la valoración de experiencia de instalación respecto a la facilidad de manipulación e instalación de los materiales fabricados a partir de residuos reciclables es mayor a la de los materiales convencionales

manipular y utilizar estos materiales de manera práctica en el mini proyecto de construcción simulado, en un tiempo determinado.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)

Además, mediremos

El tiempo promedio requerido para completar el mini proyecto con materiales reciclables y convencionales, midiendo eficiencia, cantidad de errores, y evaluación de los participantes en la facilidad de manipulación e instalación de los dos tipos de materiales(fabricados a partir de residuos reciclables y convencionales)

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

si los participantes logran completar las tareas requeridas en menos tiempo con los materiales fabricados a partir de residuos reciclables que con los materiales convencionales(eficiencia mayor al 10%)